



آزمون‌های مسائل شیمی کنکور

مؤلفان:

علیرضا عبداللہی

علیرضا گندمی

فاطمہ عربی



انتشارات خوشخوان



«تقدیم بہ خانوادہ عزیزم و ہمہ می نوجوانان کوشای ایران.»

علیرضا عبداللہی

«تقدیم بہ پدر آسمانی و مادر عزیزتر از جانم.»

علیرضا کندی

«تقدیم بہ خانوادہ عزیزم، کہ ہرچہ دارم تنہا از زحمات بی شمار آنہاست.»

فاطمہ عربی



همیشه تو پس ذهنمون دغدغه‌های زیادی هست، ولی گاهی یکیشون از بقیه پررنگ‌تره، و چنان بزرگ میشه که تمام زندگی آینده‌مون رو ممکنه تحت تأثیر قرار بده. گاهی سعی می‌کنیم که اون رو در گوشه‌ای از پس ذهنمون مخفی کنیم و تا زمانی که کارد به استخوانمون نرسیده، باهاش کلنجار نریم. بعضی اوقات در نوشتن سعی می‌کنم طوری بنویسم که متن شامل فضا و زمان خاصی نشه، ولی هر کاری که می‌کنی، نمی‌شه و چنان در اوضاع غرق می‌شی که ناخواسته هم قلمت به اون سمت می‌لغزه. مثلاً مسئله کرونا چند سالی همه رو تحت تأثیر خودش قرار داد و خانواده‌های زیادی درگیر بیماری شدن و خیلی‌ها هنوز هم اثرات جانبیش رو احساس می‌کنن. یا همین مسئله جنگ در گوشه و کنار دنیا، که انسان‌ها و محیط زیست زمین رو به هر شکلی تحت تأثیر خودش قرار داده. روزهای متوالی خبرهای نگران‌کننده‌اش در گوش هر انسانی ناراحتی و رنج رو به همراه داره. کودکانی که خانه بدوشن، و تنها گناهشان زمان و مکانی هست که پا به جهان گذاشتن، و این کودکان و نوجوانان هیچ سهم و اراده‌ای در این تنش و نگرانی نداشتن و فقط تبعات جنگ هست که برانشون تا سال‌ها باقی خواهد موند، و این می‌تونه یه دغدغه همیشگی برای نوع بشر باشه.

بگذریم، گاهی خط کلام از دست آدم قرار می‌کنه و ذهن سیال آدم رو از مسیر خودش دور می‌کنه. داشتیم از دغدغه می‌گفتم، که گاهی ذهن رو مثبت و گاهی منفی تحت تأثیر خودش قرار می‌ده. قاعدتاً کتاب حاضر رو بیشتر دانش‌آموزان و دبیران سال دوازدهم تهیه و مطالعه می‌کنن و یکی از دغدغه‌های بی‌شمار یه دانش‌آموز سال دوازدهمی انتخاب رشته دانشگاهی است، مخصوصاً بعد از اعلام نتایج اولیه. هر کسی بر اساس اون رتبه‌ای که گرفته، از دوست، مشاور مدرسه و ... نظر می‌خواد. خدا رو شکر با سیاست‌های موجود، خیلی‌ها الان حداقل مدرک کارشناسی رو دارن، و در اطرافمون افراد صاحب نظر رو در حداقل دو یا سه رشته پیدا می‌کنیم. گاهی انتخاب رشته رو تحت تأثیر شرایط موجود جامعه و محیط کاری داخل و خارج از کشور (بدون توجه به علاقه و شناخت) انجام می‌دیم، یا شاید تحت تأثیر یه دوست یا معلم یا پدر و مادر و ... که با توجه به علاقه‌مون به اون فرد ناخودآگاه به رشته تحصیلی اون عزیز هم علاقه‌مند می‌شیم و بدون شناخت کافی به اون سمت کشیده می‌شیم. البته این موارد خیلی بستگی به رتبه هم داره و هر چه از رتبه‌های برتر فاصله می‌گیریم این دغدغه بیشتر میشه. متأسفانه زمان مورد نیاز برای بررسی و تحقیق هم بعد از اعلام نتایج خیلی کمه و به دو هفته نمی‌رسه! که باید گفت این زمان محدود اصلاً برای شناخت و بررسی رشته‌ها مناسب نیست. خدا رو شکر همه از عمو، خاله، عمه، دایی، شوهر عمه و ... در اون زمان کوتاه میشن متخصص انتخاب رشته در تمام زمینه‌ها! و هر کسی نظری داره و فکر می‌کنن با مثال‌های دبیرستانی می‌تونن شما رو در یک خط با یه رشته دانشگاهی آشنا کنن و علاقه شما رو به یه رشته کم یا زیاد کنن. یکی میگه مهندسی مکانیک شبیه فلان درسه، یا این‌که چون اسم یه رشته مهندسی شیمی هست شبیه درس شیمی دبیرستانه، یا فلان رشته تو فلان جا کار برد داره (در صورتی که واقعاً این طوری نیست!) و ...

و این نظرات گاهی نه تنها نمی‌تونن مفید باشن که می‌تونن یه فرد رو از یه رشته جذاب دور کنن!!

برای بعضی از دانش‌آموزان این دغدغه تا روز انتخاب رشته است، گاهی هم سال‌های اول تحصیل یه فرد رو تو دانشگاه تحت تأثیر قرار میده و گاهی یه سؤال مهم‌تر برای بعضی ایجاد می‌کنه که آیا این مسیری که رفتم درست بوده یا نه!!!

تا اینجا یه کلام شاید از نکات منفی این دغدغه براتون نوشتیم.

ولی می‌خوام از این دغدغه در جهت مثبت هم استفاده کنی!

همیشه چه به عنوان یه فرد بالغ و چه به عنوان یه دانش‌آموز وقت‌های هدر رفته زیادی داریم که می‌تونیم خواسته و ناخواسته ازشون کمترین یا بیشترین بهره رو ببریم. مثلاً می‌تونیم تو مسیر مدرسه یا آموزشگاه، داخل مترو، اتوبوس یا تاکسی یا سرویس، اگر گوشی موبایلتون امکان اتصال به اینترنت رو داره یه سرچی تو گوگل بزنید و راجع به رشته‌های موجود تو دفترچه انتخاب رشته تحقیق کنید. دفترچه انتخاب رشته سال قبل هم که توی سایت‌های مختلف و سایت سنجش هست. تو اینترنت برای هر چیزی از شیر مرغ گرفته تا جون آدمیزاد مطلب وجود داره! اینا که دیگه رشته‌های تحصیلی و آکادمیک هستن، و مطمئن باشید که اگر هفته‌ای در مورد یک یا دو رشته تحقیق کنید تا اواسط مرداد سال دیگه بعید می‌دونیم رشته‌ای داخل دفترچه وجود داشته باشه که شما در موردش مطلبی نخونده و اطلاعی مختصری نداشته باشید. می‌تونید از نوع مشاغل و خدماتی که به رشته‌ها احتیاج دارن هم در این جست‌وجو اطلاعات به‌دست بیارید، و بعد از شرکت در کنکور تیر می‌تونید دست پر و دقیق به یکی یا دو تا از دانشگاه‌های معتبرتر نزدیک محل سکونتتون سر بزنید و از چندتا از دانشجویهای سال بالایی سؤالات دقیق‌تری پرسید، و این طوری سبد انتخابتون رو پرتو و دقیق‌تر بکنید و با اراده و قوت بیشتری تصمیم بگیرید.

اون تصمیم برای او زمان و مکان هست، و احتمال داره چند سال بعد از تصمیم‌تون راضی یا پشیمون باشید، ولی یه گوشه‌ای به یادگار چندخطی برای خودتون بنویسید، من رسول حاجی زاده به تاریخ و با توجه به شرایط رتبه‌ام و تحقیقی که انجام دادم تصمیم گرفتم در رشته مهندسی برق مخابرات دانشگاه صنعتی خواجه نصیر ادامه و یا فلان و فلان دانشگاه ادامه تحصیل بدهم و از تصمیمم با توجه به نظرات دوستان و تحقیقات خودم و میزان تلاشی که کردم راضی هستم. (باشد برای خودم)

راستی یادم رفت بگم حتماً در مورد دانشگاه‌های موجود هم تحقیق کنید شاید رتبه‌تون اجازه بده که تو خیلی از دانشگاه‌ها تحصیل کنید، مطمئن باشید تحصیل در دانشگاه صنعتی شریف و تهران خیلی با هم تفاوت داره!

و حتی شرایط تحصیل و زندگی موجود در اون شهر حتی شهر تهران می‌تونه خیلی مهم و اثرگذار باشه.

خیلی مقدمه این کتاب مشاوره‌ای شد، و شاید یکی از دلایلیش نوشتن مقدمه در زمان انتخاب رشته و اعلام نتایج کنکور باشه. که ذهن من و خیلی از دانش‌آموزاتم رو هر سال در این مواقع درگیر می‌کنه.

در انتها از تگتک شما عزیزان به خاطر کمبودهای احتمالی موجود طلب عفو دارم و از دوستان عزیزم آقای گندمی و خانم عرب و به ویژه آقای مهندس عبدالهی که در حین تحصیل در دانشگاه شریف و تدریس در مراکز آموزشی زحمت تألیف این کتاب را کشیدن کمال تشکر و قدردانی را دارم.



رسول حاجی‌زاده

مدیر انتشارات خوشخوان

مقدمه مؤلفین

سلام رفیق با مرام! با کلیبی ذوق و انرژی و شوق و در پوست خود نگنجیدن اعلام می‌کنم که بالاخره پروژه تألیف این کتاب خفن به پایان رسید! من علیرضا عبداللہی هستم و در صد ۹۰ من توی شیمی کنکور باعث شد به رتبه ۲۵ کنکور برسم و توی دانشگاه شریف درس بخونم و بعداً هم رتبه ۲ کنکور ارشد باشم! بعد از هزاران ساعت تجربه آموزش به بچه‌های کنکوری در سطوح مختلف و برداشت و فهم کاملی از فضای کنکور و امتحان کردن ایده‌های مختلف، تصمیم گرفتم با همکاران عزیزم به پروژه بزرگ و خفن رو شروع کنم که می‌تونه به بچه‌ها توی شیمی کنکور خیلی خیلی کمک کنه. بر و بج سؤالی دارید؟

- آقا اجازه، این کتاب چی داره که می‌گید اینقدر خفنه؟!

- با این کتاب شما می‌تونید در مسائل شیمی به تدریج تبدیل به یک غول شکست‌ناپذیر بشید. تمام ایده‌هایی که تا به حال در مسائل شیمی کنکور مطرح شده دیده باشید به علاوه کلی ایده خلاقانه و جدید که ممکنه در سال‌های آینده مطرح بشن.

- ببخشید چرا این کتاب آزمون‌محوره؟ من فکر کنم آزمون زدن خیلی به سرعتمون کمک کنه آقا.

- دقیقاً! توی این کتاب در حدود ۸۰ آزمون از مسائل شیمی قرار داده شده چون یکی از مهمترین مشکلات بچه‌ها توی مسئله حل کردن مدیریت آزمون و مدیریت زمانه! شما نیاز دارید که مسائل شیمی رو در شرایط آزمون تمرین کنید تا تقویت بشید. انگار ۸۰ بار دارید کنکور می‌دید!

- آقا اجازه، به چیزی برام خیلی باحال بود، چرا آزمون رو سطح بندی کردید؟

- یکی دیگه از ویژگی‌های خفن این کتاب سطح‌بندی آزمون‌ناست. آزمون‌ها در سه سطح آسون، متوسط و پیشرفته سطح‌بندی شدن تا مسیر رشد و حرفه‌ای شدن شما به تدریج طی بشه و دقیقاً بدونید کجای راه قرار دارید. یادتون باشه اگر توی آزمون‌های آسون درصد بالایی آوردید مغرور نشید و اگر توی آزمون‌های پیشرفته درصد پائینی آوردید نا امید نشید! ولی اگه به سطحی رسیدید که تونستید از آزمون‌های پیشرفته درصد بالایی دارید بهتون تبریک می‌گم! شما امپراطور تاجدار مسائل شیمی هستید!

- آقا به سوال، من دیدم بعضی از آزمون‌های این کتاب به صورت ترکیبی هستن، میشه در موردشون توضیح بدید؟

- سر جلسه کنکور یکی از مواردی که خیلی از بچه‌ها رو غافلگیر می‌کنه تست‌های ترکیبی. چون بچه‌ها عادت داشتن فصل به فصل تمرین کنن، ولی بعضی از تست‌ها از چندتا فصل باهم طرح میشن تا شما رو بدبخت کنن! به همین دلیل از فصل‌هایی که امکان و پتانسیل ترکیب شدن باهم رو داشتند آزمون‌های ترکیبی خفن طرح کردیم که طراحای عزیز هیچ جوری نتونن شما رو غافلگیر کنن! آقا اگه میشه به مقدر تستای کتابو برامون توصیف کنید!

- تمام ایده‌ها و مدل‌های مسائل شیمی کنکور از نمونه‌های آسون تا سخت رو براتون آوردیم. مدل‌های تست جدید مثل مسائل دو قسمتی یا مسائل شمارشی براتون قرار دادیم. در هر قسمت ایده‌های خلاقانه جدید هم گذاشتیم که ذهن شما برای روبه‌رو شدن با تستای جدید آمادگی داشته باشه. از تستای ترکیبی هم غافل نشدیم. در کل شکی نیست که با تسلط کامل بر روی مطالب این کتاب، تمام مسائل شیمی کنکور رو مثل لوب خوردن قورت بدید! ضمناً هم از تمرینای کتاب درسی هم از تستای کنکور فراوان ایده گرفتیم. ولی مستقیماً اون‌ها رو در این کتاب نیاوردیم چون نمی‌خواستیم با سؤالاتی که قبلاً هم دیدید حجم کتاب رو پر کنیم. بلکه هدفمون این بود که هر کدام از آزمون‌های این کتاب واقعا شرایط کنکور رو برای دانش‌آموز شبیه‌سازی کنه!

- پاسخ تستا چه شکلین آقا؟

- به چیزی اونور تر از تشریحی! جواب تستا رو پله به پله و واقعا تشریحی توضیح دادیم که مطمئنم اگه با حوصله مطالعه کنید می‌تونید راه حل تست رو یاد بگیرید. خیلی جاها از روش‌های خلاقانه و سریع‌تر هم برای حل تست‌ها استفاده کردیم که می‌تونه سرعت حل شما رو بالاتر ببره. این کتاب برای چه کسانی مناسبه؟

- بدون اغراق برای همه کسانی که در مسیر کنکور قرار دارن و پایه دوازدهم، یازدهم و یا حتی دهم هستند. با توجه به سطح بندی آزمون‌ها، این کتاب هم برای بچه‌هایی که تازه می‌خوان پیشرفت کنن مناسبه و هم برای بچه‌هایی که خیلی پیشرفته هستن و می‌خوان پیشرفته‌تر تر بشن. (تر اینجا معنی خیس نمیده‌ها!)

در آخر لازم می‌دونم بگم که تألیف این کتاب بدون کمک و همراهی یاران و همکاران عزیز امکان نداشت. قبل از هر کار، از جناب آقای رسول حاجی‌زاده مدیریت محترم انتشارات خوشخوان و جناب آقای محمد وزیرزاده که با راهنمایی، هدایت و صبوری در تألیف و پیشبرد این کتاب به ما کمک کردند تشکر می‌کنم. تیم خفن تألیف که متشکل بود از رفیق شما (بنده علیرضا عبداللہی)، آقای علیرضا گندمی و خانم فاطمه عربی. به علاوه دانش‌آموزان و فارغ‌التحصیلان گرامی که به ویژه در کار ویراستاری به ما کمک کردند. خانم‌ها: زهرا شانی، آیتا نوحیان، فاطمه نزاری، کوثر رمضان، مهسا شیرازی، فاطیما کاشی، رویا متولی، ساقی جمال، افسانه زارعی، ملیکا آبانگه و آقای امیرمحمد عبداللہی. راستی حتما حتما یادتون باشه که برای پیشنهادات و انتقادات و سؤالاتون می‌تونید ارتباط مستقیم با من داشته باشید:

تنگرام: @Ar_Abdlh ایمیل: Ali.Abdollahi77@gmail.com

فهرست مطالب



صفحه	عنوان	صفحه	عنوان
۵۴	آزمون ۲۹	۱	فصل اول: شیمی دهم، فصل ۱
۵۶	آزمون ۳۰	۲	آزمون ۱
۵۹	فصل هفتم: شیمی یازدهم، فصل ۳	۳	آزمون ۲
۶۰	آزمون ۳۱	۴	آزمون ۳
۶۱	آزمون ۳۲	۵	آزمون ۴
۶۳	آزمون ۳۳	۷	فصل دوم: شیمی دهم، فصل ۲
۶۵	فصل هشتم: شیمی یازدهم، آزمون‌های جامع	۸	آزمون ۵
۶۶	آزمون ۳۴	۹	آزمون ۶
۶۷	آزمون ۳۵	۱۰	آزمون ۷
۶۹	آزمون ۳۶	۱۲	آزمون ۸
۷۱	آزمون ۳۷	۱۵	فصل سوم: شیمی دهم، فصل ۳
۷۳	فصل نهم: آزمون‌های جامع پایه	۱۶	آزمون ۹
۷۴	آزمون ۳۸	۱۷	آزمون ۱۰
۷۶	آزمون ۳۹	۱۸	آزمون ۱۱
۷۸	آزمون ۴۰	۱۹	آزمون ۱۲
۸۰	آزمون ۴۱	۲۱	آزمون ۱۳
۸۳	آزمون ۴۲	۲۳	آزمون ۱۴
۸۵	آزمون ۴۳	۲۵	فصل چهارم: شیمی دهم، آزمون‌های جامع
۸۹	فصل دهم: شیمی دوازدهم، فصل ۱	۲۶	آزمون ۱۵
۹۰	آزمون ۴۴	۲۷	آزمون ۱۶
۹۱	آزمون ۴۵	۲۹	آزمون ۱۷
۹۲	آزمون ۴۶	۳۱	آزمون ۱۸
۹۳	آزمون ۴۷	۳۳	فصل پنجم: شیمی یازدهم، فصل ۱
۹۵	آزمون ۴۸	۳۴	آزمون ۱۹
۹۷	آزمون ۴۹	۳۵	آزمون ۲۰
۹۹	فصل یازدهم: شیمی دوازدهم، فصل ۲	۳۷	آزمون ۲۱
۱۰۰	آزمون ۵۰	۳۹	آزمون ۲۲
۱۰۱	آزمون ۵۱	۴۱	آزمون ۲۳
۱۰۳	آزمون ۵۲	۴۳	آزمون ۲۴
۱۰۵	آزمون ۵۳	۴۵	فصل ششم: شیمی یازدهم، فصل ۲
۱۰۷	آزمون ۵۴	۴۶	آزمون ۲۵
		۴۸	آزمون ۲۶
		۵۰	آزمون ۲۷
		۵۲	آزمون ۲۸

فهرست مطالب

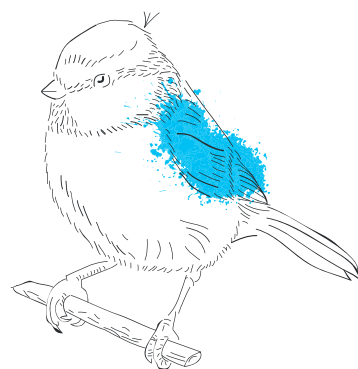


صفحه	عنوان
۱۰۹	فصل دوازدهم: آزمون‌های جامع نیم‌سال اول
۱۱۰	آزمون ۵۵
۱۱۱	آزمون ۵۶
۱۱۲	آزمون ۵۷
۱۱۵	فصل سیزدهم: شیمی دوازدهم، فصل ۳
۱۱۶	آزمون ۵۸
۱۱۷	آزمون ۵۹
۱۱۹	فصل چهاردهم: شیمی دوازدهم، فصل ۴
۱۲۰	آزمون ۶۰
۱۲۱	آزمون ۶۱
۱۲۳	آزمون ۶۲
۱۲۵	آزمون ۶۳
۱۲۷	آزمون ۶۴
۱۲۹	فصل پانزدهم: شیمی دوازدهم، آزمون‌های جامع
۱۳۰	آزمون ۶۵
۱۳۱	آزمون ۶۶
۱۳۳	آزمون ۶۷
۱۳۵	آزمون ۶۸
۱۳۷	فصل شانزدهم: آزمون‌های جامع شبیه‌ساز کنکور
۱۳۸	آزمون ۶۹
۱۴۰	آزمون ۷۰
۱۴۲	آزمون ۷۱
۱۴۴	آزمون ۷۲
۱۴۶	آزمون ۷۳
۱۴۸	آزمون ۷۴
۱۵۰	آزمون ۷۵
۱۵۲	آزمون ۷۶
۱۵۵	آزمون ۷۷
۱۵۸	آزمون ۷۸
۱۶۱	پاسخ‌نامه تشریحی آزمون‌ها
۳۳۷	پاسخ‌نامه کلیدی

فصل اول

شیمی دهم، فصل ۱

شماره آزمون	محدوده آزمون	سطح آزمون	صفحه پاسخ نامه
۱	فصل اول	آسان	۱۶۲
۲	فصل اول	متوسط	۱۶۳
۳	فصل اول	پیشرفته	۱۶۵
۴	فصل اول	پیشرفته	۱۶۶





آزمون ۱

محدوده آزمون: فصل اول دهم

زمان پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

سطح پیشرفته: ☆☆☆

- ۱- عنصر A دارای سه ایزوتوپ ^{13}A ، ^{14}A و ^{15}A است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ آن به ترتیب برابر ۱۰ و ۵۰ باشد، جرم اتمی میانگین A چه قدر است؟
 (۱) $13/9$ (۲) $14/4$ (۳) $14/8$ (۴) $13/5$
- ۲- عنصر Y دارای سه ایزوتوپ ^{46}Y ، ^{48}Y و ^{50}Y است. اگر جرم اتمی میانگین آن برابر $47/8 \text{ amu}$ و درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن برابر ۳۰ باشد، کدام ایزوتوپ آن ناپایدارتر می‌باشد و درصد فراوانی آن چه قدر است؟
 (۱) $^{48}Y - 10$ (۲) $^{50}Y - 20$ (۳) $^{48}Y - 20$ (۴) $^{50}Y - 10$
- ۳- اگر جرم پروتون و نوترون را به تقریب یکسان و برابر 1 amu در نظر بگیریم، جرم ایزوتوپ 2_1H به تقریب چند گرم است؟
 (۱) $3/32 \times 10^{-24}$ (۲) $1/66 \times 10^{-24}$ (۳) $4/98 \times 10^{-24}$ (۴) $8/30 \times 10^{-23}$
- ۴- در $19/6$ گرم فسفریک اسید (H_3PO_4) چه تعداد اتم داریم که در گروه ۱۶ جدول تناوبی قرار دارند؟ ($P=31, O=16, H=1; \text{g.mol}^{-1}$)
 (۱) $4/816 \times 10^{23}$ (۲) $1/204 \times 10^{23}$ (۳) $9/632 \times 10^{23}$ (۴) $3/612 \times 10^{23}$
- ۵- اگر تعداد $18/06 \times 10^{23}$ اتم X، ۸۴ گرم جرم داشته باشد، جرم مولی X_3 چند گرم بر مول است؟
 (۱) ۲۵۲ (۲) ۱۶۸ (۳) ۸۴ (۴) ۴۲
- ۶- جرم مخلوطی از $1/10$ مول کربن مونوکسید (CO) و $6/02 \times 10^{22}$ مولکول آب (H_2O) چند گرم است؟ ($H=1, C=12, O=16; \text{g.mol}^{-1}$)
 (۱) $20/8$ (۲) $5/4$ (۳) $4/6$ (۴) $8/6$
- ۷- اگر در یون فرضی X^{2+} تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها به ترتیب برابر ۴۱ و ۴۵ باشد، عدد اتمی و عدد جرمی عنصر X به ترتیب کدام است؟
 (۱) $86 - 43$ (۲) $86 - 39$ (۳) $88 - 43$ (۴) $84 - 39$
- ۸- آخرین الکترون در کدام عنصر زیر لایه ۳d را تبدیل به دومین زیرلایه نیمه پر می‌کند و شماره دوره آن عنصر چند است؟
 (۱) $3 - 24 \text{ Cr}$ (۲) $3 - 25 \text{ Mn}$ (۳) $4 - 24 \text{ Cr}$ (۴) $4 - 25 \text{ Mn}$
- ۹- در اتم همانند اتم زیرلایه آخر دو الکترونی بوده و در عنصر $^{63}_{29}\text{Cu}$ ، شمار الکترون‌های موجود در لایه سوم برابر لایه چهارم است.
 (۱) $^{18}_{16}\text{S}$ ، $^{14}_{14}\text{Si}$ (۲) $^{40}_{20}\text{Ca}$ ، $^{12}_{12}\text{Mg}$ (۳) $^{34}_{34}\text{Se}$ ، $^{18}_{18}\text{Ar}$ (۴) $^{56}_{26}\text{Fe}$ ، $^{32}_{32}\text{Ge}$
- ۱۰- اگر آرایش الکترونی یون A^{3-} و B^{2+} به صورت $[^{18}\text{Ar}]3d^6$ و $[^{18}\text{Ar}]3d^6$ باشد، تعداد الکترون‌ها با عدد کوانتومی فرعی ۱ در اتم A چند برابر تعداد الکترون‌ها با عدد کوانتومی فرعی ۰ در یون B^{3+} است؟
 (۱) $9/8$ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) $5/4$



۱- اگر در یون حاصل از X^{66} ، اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۴ و تعداد الکترون‌ها ۲ عدد از تعداد پروتون‌ها کمتر باشد، شمار نوترون‌های این عنصر کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۳۳ (۳) ۳۵ (۴) ۳۴

۲- عنصر A دارای دو ایزوتوپ A^{20} و A^{22} و عنصر B دارای دو ایزوتوپ B^{33} و B^{34} است. اگر درصد فراوانی A^{22} و B^{33} به ترتیب برابر ۶۰ و ۳۰ باشد، جرم مولی ترکیب A_2B چند گرم بر مول است؟ (از لحاظ عددی جرم مولی ترکیب با مجموع جرم اتمی عناصر تشکیل دهنده آن برابر است)

- (۱) ۷۶/۱ (۲) ۷۲/۳ (۳) ۷۴/۱ (۴) ۶۹/۸

۳- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟ ($N=14, H=1, O=16, Fe=56, Ar=40: g.mol^{-1}$)

- تعداد اتم‌های موجود در ۳۰ گرم گاز Ar برابر با شمار مولکول‌ها در ۲۴ گرم گاز نیتروژن است.
- شمار مولکول‌ها در ۶/۳ میلی گرم نیتریک اسید (HNO_3) برابر $6/02 \times 10^{22}$ می‌باشد.
- $1/806 \times 10^{21}$ اتم آهن، جرمی معادل ۱۱۲ میلی گرم دارد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴- شمار اتم‌های موجود در هر مول پتاسیم کربنات، چند برابر شمار اتم‌های موجود در $36/12 \times 10^{22}$ مولکول اکسیژن است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۰/۲ (۴) ۵۰

۵- در شرایطی که یک مول از هر گاز حجمی معادل ۲۲/۴ لیتر را اشغال می‌کند، نسبت شمار اتم‌ها در ۲۸ لیتر گاز SO_3 به شمار یون‌ها در ۱۴۰ گرم کلسیم اکسید کدام است؟ ($Ca=40, O=16: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱ (۲) ۲/۵ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۵

۶- در شرایطی که حجم یک مول از هر گاز برابر با ۲۲/۴ L است، مخلوطی به حجم ۸/۹۶ L از ۳ گاز نیتروژن مونوکسید، هیدروژن و کربن مونوکسید، $1/505 \times 10^{23}$ اتم هیدروژن و ۳/۵ گرم گاز CO دارد. مقدار مول NO در این مخلوط کدام است؟ ($C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۱۵

۷- اگر x گرم نیتروژن مونوکسید (NO) معادل $\frac{x-22/5}{15}$ مول از این ماده و ۸۴g کربن مونوکسید (CO) معادل y مول از آن باشد، نسبت $\frac{x}{y}$

کدام است؟ ($N=14, O=16, C=12: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۲ (۲) ۵ (۳) ۱۵ (۴) ۹

۸- ۱۱۸ گرم از عنصری که ۷ الکترون با عدد کوانتومی فرعی ۲ دارد و اختلاف تعداد نوترون و پروتون هایش برابر ۵ است؛ چند مول اتم دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) $6/02 \times 10^{23}$ (۴) $12/04 \times 10^{23}$

۹- عنصری در تناوب چهارم و گروه ۱۴ جدول دوره‌ای قرار دارد؛ به ترتیب از راست به چپ، شمار زیرلایه‌های ۲ الکترونی آن و مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی خارجی‌ترین زیرلایه آن کدام است؟

- (۱) ۵-۴ (۲) ۵-۵ (۳) ۴-۴ (۴) ۴-۵

۱۰- در عنصر X^{52} ، شمار پروتون‌ها از نصف شمار نوترون‌ها ۱۰ واحد بیشتر است. شمار زیرلایه‌های نیمه‌پر در این عنصر برابر چند است و آرایش

الکترونی یون X^{+} با کدام گونه یکسان می‌باشد؟

- (۱) $27Co^{2+}$ -۱ (۲) $26Fe^{3+}$ -۲ (۳) $27Co^{2+}$ -۲ (۴) $26Fe^{3+}$ -۱





آزمون ۳



★★★ سطح پیشرفته:

زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

محدوده آزمون: فصل اول دهم



- ۱- شمار الکترون های یون فرضی X^{3-} برابر ۶۸ و نوترون های آن ۲۰ درصد بیشتر از پروتون های آن است. نسبت شمار نوترون های آن به تعداد نوترون ها در سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن کدام است؟
 (۱) ۲۶ (۲) ۱۱/۱۴ (۳) ۱۳ (۴) ۳۹
- ۲- تعداد الکترون A^{2-} ، d برابر تعداد پروتون B^{3+} ، a بوده و مجموع تعداد ذره های زیراتمی باردار این دو یون ۳۵ است. در صورتی که اختلاف تعداد ذره های زیراتمی بدون بار این دو یون برابر ۶ باشد، نسبت $\frac{b+d}{d-a}$ کدام است؟
 (۱) $\frac{20}{11}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{27}{7}$ (۴) $\frac{13}{3}$
- ۳- در یون پایدار X^{3-} ، شمار نوترون ها و الکترون ها ۲ واحد اختلاف دارد. به ترتیب، عدد اتمی آن می تواند کدام باشد و برای چند زیرلایه از عنصر X مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی برابر ۳ است؟
 (۱) ۲ - ۱۵ (۲) ۲ - ۱۷ (۳) ۳ - ۱۵ (۴) ۳ - ۱۷
- ۴- در نمونه ای از عنصر A که دارای ۳ ایزوتوپ A^x ، A^{x+1} و A^{x+2} است، فراوانی ایزوتوپ سبک $\frac{A}{9}$ برابر سنگین و فراوانی ایزوتوپ سنگین ۳ برابر ایزوتوپ A^{x+1} است. اگر اختلاف شمار پروتون ها و نوترون ها در سنگین ترین ایزوتوپ برابر ۲ و یون -1 آن دارای ۳۱ الکترون باشد، جرم اتمی میانگین A کدام است؟
 (۱) ۶۱/۵ (۲) ۶۱/۰۵ (۳) ۶۲/۷ (۴) ۶۳/۴
- ۵- اگر هیدروژن دارای سه نوع ایزوتوپ و اکسیژن دارای دو نوع ایزوتوپ باشد، چند ساختار مختلف می توان برای مولکول H_2O رسم کرد؟
 (۱) ۱۸ (۲) ۲۱ (۳) ۲۴ (۴) ۱۷
- ۶- عنصر A دارای دو ایزوتوپ بوده که فراوانی ایزوتوپ سبک تر آن ۷۰ درصد و رابطه $A = 2Z + 2$ برای آن برقرار است. اگر جرم اتمی میانگین $25/2 \text{ amu}$ و بیرونی ترین زیرلایه کاتیون A^{2+} ، $3P^2$ باشد، عدد جرمی ایزوتوپ سنگین تر آن کدام است؟ (جرم هر پروتون و هر نوترون را برابر 1 amu در نظر بگیرید.)
 (۱) ۳۶ (۲) ۳۷ (۳) ۳۸ (۴) ۳۹
- ۷- در مخلوطی از کربن دی اکسید و بخار آب شامل $7/224 \times 10^{24}$ مولکول، مجموعاً ۲۶ مول اتم اکسیژن و هیدروژن وجود دارد. جرم این مخلوط چند گرم است؟ ($C=12, O=16, H=1; \text{g.mol}^{-1}$)
 (۱) ۲۶۸ (۲) ۴۷۶ (۳) ۳۱۰ (۴) ۴۲۴
- ۸- اگر جرم مولی عنصر X ، $31/0$ برابر جرم مولی عنصر Y باشد، در جرم های برابری از عنصر X و مولکول Y_3 ، شمار اتم ها در عنصر X ، چند برابر تعداد اتم ها در مولکول Y_3 است؟
 (۱) $\frac{10}{9}$ (۲) ۱ (۳) ۱۰ (۴) $\frac{10}{3}$
- ۹- مجموع شمار الکترون های ناپیوندی اتم ها در نمونه ای از O_3 برابر $3/612 \times 10^{23}$ است. جرم این نمونه چند برابر جرم نمونه ای از گاز گوگرد دی اکسید با $3/612 \times 10^{22}$ پیوند اشتراکی است؟ ($O=16, S=32; \text{g.mol}^{-1}$)
 (۱) ۲/۶۸ (۲) ۱/۸۷۵ (۳) ۲/۱۹ (۴) ۲/۰۱
- ۱۰- در اتم X که فلزی واسطه از دوره ی چهارم جدول دوره ای عناصر است، تعداد الکترون های موجود در زیرلایه $3d$ ، ۵ برابر تعداد الکترون های زیرلایه $4s$ است. در این اتم به ترتیب حداقل چند زیرلایه از الکترون پر شده و مجموع عددهای اتمی ممکن برای این اتم چه قدر است؟
 (۱) ۵۴ - ۵ (۲) ۵۹ - ۵ (۳) ۵۴ - ۷ (۴) ۵۹ - ۷

آزمون ۴



★★★ سطح پیشرفته:

زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

محدوده آزمون: فصل اول دهم



- ۱- اگر در یون فرضی ${}^{50}_{27}Y^{2+}$ شمار نوترون‌ها، ۴۰ درصد از شمار الکترون‌ها بیشتر باشد، نسبت عدد جرمی به عدد اتمی Y به تقریب کدام است؟
 (۱) $3/17$ (۲) $1/27$ (۳) $2/27$ (۴) $2/17$
- ۲- در آنیون اتم A ، مجموع شمار ذره‌های زیراتمی، ۸ برابر تفاوت نوترون‌ها و پروتون‌ها است. اگر اندازه بار این یون ۲ برابر تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های آن باشد، کدام گزینه می‌تواند شمار نوترون‌های عنصر A را بیان کند؟
 (۱) 40 و 84 (۲) 36 و 84 (۳) 40 و 42 (۴) 36 و 42
- ۳- اتم A دارای دو ایزوتوپ بوده که بین نوترون‌های آن‌ها رابطه ${}^3n_1 + {}^2n_2 = 154$ برقرار است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر، ۳ برابر سنگین‌تر و جرم اتمی میانگین این اتم برابر $73/5$ باشد، در ترکیب یونی حاصل از منیزیم و A ، نسبت شمار آنیون به کاتیون کدام است؟
 (۱) $3/2$ (۲) 1 (۳) 2 (۴) $2/3$
- ۴- حاصل $\frac{X+Y}{Z}$ کدام است؟
 • شمار الکترون‌های ظرفیتی نخستین فلز واسطه‌ای جدول دوره‌ای که در آرایش الکترونی خود ۲ زیرلایه‌ی نیمه‌پر دارد: X
 • تعداد عناصر دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای که در آرایش الکترونی خود حداقل یک زیرلایه‌ی نیمه‌پر دارند: Y
 • تعداد الکترون‌های دومین هالوژن جدول دوره‌ای که مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی آن‌ها از ۳ بیشتر است: Z
 (۱) $2/4$ (۲) $1/8$ (۳) 2 (۴) $2/2$
- ۵- اگر جرم الکترون $9/1 \times 10^{-28} \text{ g}$ و جرم پروتون و نوترون به تقریب یکسان و برابر $1/67 \times 10^{-24} \text{ g}$ باشد، جرم تقریبی ${}^{10}_{1}H$ اتم 4H برابر چند گرم خواهد بود؟
 (۱) $6/28 \times 10^{-2}$ (۲) $6/19 \times 10^{-2}$ (۳) $5/92 \times 10^{-2}$ (۴) $6/68 \times 10^{-2}$
- ۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درست اند؟ ($C=12, H=1, S=32, N=14, O=16, Cl=35/5: \text{g.mol}^{-1}$)
 (الف) شمار الکترون‌های $0/01$ مول Na^+ برابر با تعداد پروتون‌های $0/01$ مول Al^{3+} است.
 (ب) در هر گرم از گاز هگزن (C_6H_{12})، یک مول نوترون و $0/142$ گرم هیدروژن وجود دارد.
 (ج) شمار اتم‌های موجود در 80 g گاز گوگرد تری اکسید با تعداد اتم‌های موجود در 30 g گاز نیتروژن مونوکسید برابر است.
 (د) در $177/5$ گرم گاز کلر، $1/505 \times 10^{24}$ اتم وجود دارد.
 (۱) صفر (۲) 1 (۳) 2 (۴) 3
- ۷- جرم هیدروکربنی با $4/816 \times 10^{23}$ اتم هیدروژن و فرمول عمومی C_nH_{2n+2} برابر $4/4$ گرم است. نسبت درصد جرمی اتم‌های کربن به درصد جرمی اتم‌های هیدروژن در این هیدروکربن کدام است؟ ($C=12, H=1: \text{g.mol}^{-1}$)
 (۱) 4 (۲) $4/5$ (۳) 8 (۴) 9
- ۸- اگر $0/06$ مول از عنصر A جرمی برابر $4/5 \text{ g}$ داشته و اختلاف الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون A^{3-} برابر ۶ باشد، اختلاف عدد کوانتومی اصلی و فرعی در پرانرژی‌ترین زیرلایه این اتم کدام است؟
 (۱) 4 (۲) 3 (۳) 2 (۴) 5





۹- تعداد اتم‌ها در $1/2$ گرم از فلز X با تعداد الکترون‌های ناپیوندی در 35° گرم گاز کربن مونوکسید برابر است. جرم اتمی فلز X کدام است؟
($C=12, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۶

(۲) ۲۰

(۳) ۴۸

(۴) ۲۴

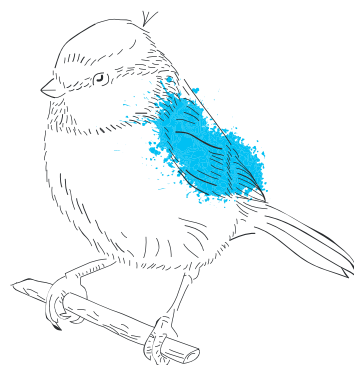
۱۰- در آرایش الکترونی اتم A که در لایه چهارم آن، ۱۶ الکترون وجود دارد؛ شمار الکترون‌هایی که عدد کوانتومی فرعی آن‌ها برابر با ۲ است چند برابر تعداد الکترون‌ها با عدد کوانتومی اصلی زوج است؟

(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{9}{8}$ (۴) $\frac{3}{5}$

فصل دوم

شیمی دهم، فصل ۲

شماره آزمون	محدوده آزمون	سطح آزمون	صفحه پاسخ نامه
۵	فصل دوم	آسان	۱۶۸
۶	فصل دوم	متوسط	۱۶۹
۷	فصل دوم	پیشرفته	۱۷۰
۸	فصل دوم	پیشرفته	۱۷۲





آزمون ۵

☆☆☆ سطح پیشرفته:

زمان پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

محدوده آزمون: فصل دوم دهم

- ۱- در واکنش زیر پس از موازنه، نسبت ضریب استوکیومتری مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای به ضریب استوکیومتری Fe_2O_3 ، کدام است؟

$$\text{FeCrO}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{CO}_2$$

۱ (۱)	$\frac{1}{2}$ (۲)	۲ (۳)	$\frac{5}{4}$ (۴)
-------	-------------------	-------	-------------------
- ۲- تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در CO_3^{2-} چند برابر تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در SO_2Cl_2 است؟

$\frac{1}{3}$ (۱)	$\frac{1}{4}$ (۲)	$\frac{1}{2}$ (۳)	۱ (۴)
-------------------	-------------------	-------------------	-------
- ۳- اگر فشار گاز درون یک سیلندر با پیستون متحرک را ۲۵ درصد افزایش و همزمان دمای مطلق آن را ۲۰ درصد کاهش دهیم، حجم گاز چگونه تغییر می‌کند؟

۴۸ درصد افزایش (۱)	۴۸ درصد کاهش (۲)	۳۶ درصد افزایش (۳)	۳۶ درصد کاهش (۴)
--------------------	------------------	--------------------	------------------
- ۴- حجم یک نمونه گازی CH_4 شامل $10^{23} \times \frac{1}{50.5}$ اتم در شرایط STP چند لیتر است؟

۲۲/۴ (۱)	۱۱/۲ (۲)	۵۶ (۳)	۴۴/۸ (۴)
----------	----------	--------	----------
- ۵- اگر $10^{24} \times \frac{2}{40.8}$ اتم اکسیژن در واکنش (موازنه نشده) $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ شرکت کند، چند مول H_2O تولید می‌شود؟

۴ (۱)	۳ (۲)	۲ (۳)	۱ (۴)
-------	-------	-------	-------
- ۶- طبق معادله موازنه نشده $\text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g})$ برای تهیه ۱۰۲ گرم آمونیاک، به چند مول گاز نیتروژن نیاز است؟
 $(\text{N}=14, \text{H}=1: \text{g.mol}^{-1})$

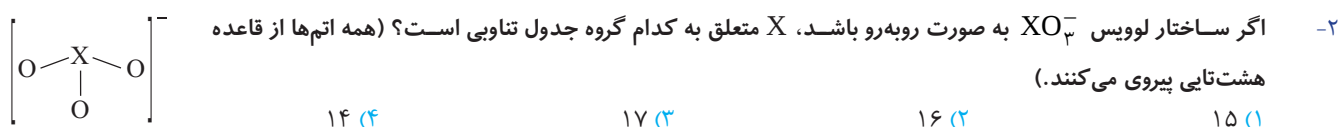
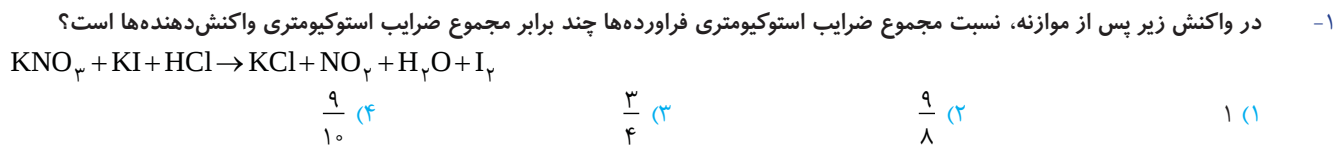
۹ (۱)	۶ (۲)	۱ (۳)	۳ (۴)
-------	-------	-------	-------
- ۷- اگر ۹/۶ گرم گاز اکسیژن در واکنش اکسایش آهن $\text{Fe}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ مصرف شود، چند مول فراورده جامد حاصل می‌شود؟
(واکنش موازنه شود) $(\text{O}=16: \text{g.mol}^{-1})$

۰/۲ (۱)	۲ (۲)	۰/۳ (۳)	۳ (۴)
---------	-------	---------	-------
- ۸- در اثر تجزیه ۱۷ گرم NaNO_3 طبق واکنش زیر، در مجموع چند مول اتم اکسیژن در فراورده‌ها وجود خواهد داشت؟ (واکنش موازنه شود)
 $(\text{Na}=23, \text{N}=14, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}) \quad \text{NaNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{O}_2$

۰/۲ (۱)	۰/۴ (۲)	۰/۶ (۳)	۰/۱ (۴)
---------	---------	---------	---------
- ۹- در اثر تجزیه ۴۰ گرم گوگرد تری اکسید طبق واکنش موازنه نشده زیر، جرم SO_2 تولیدی چند برابر جرم گاز دو اتمی به دست آمده است؟
 $(\text{S}=32, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}) \quad \text{SO}_3(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

۲ (۱)	۴ (۲)	۱۶ (۳)	۸ (۴)
-------	-------	--------	-------
- ۱۰- در اثر تجزیه مقداری KNO_3 مطابق واکنش زیر، ۱۱/۲ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید می‌شود. مقدار اولیه KNO_3 چند گرم بوده است؟ (واکنش موازنه شود) $(\text{K}=39, \text{N}=14, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1})$
 $\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{K}_2\text{O}(\text{s}) + \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

۱۰/۱ (۱)	۴۰/۴ (۲)	۵۰/۵ (۳)	۲۰/۲ (۴)
----------	----------	----------	----------



۳- یک نمونه گاز در فشار ثابت و دمای ۲۷ درجه سلسیوس، حجمی معادل ۸ لیتر را اشغال می‌کند؛ در چه دمایی حجم گاز به ۱۶ لیتر می‌رسد؟

۶۰۰° (۱) ۱۲۷° (۲) ۲۲۷° (۳) ۳۲۷° (۴)

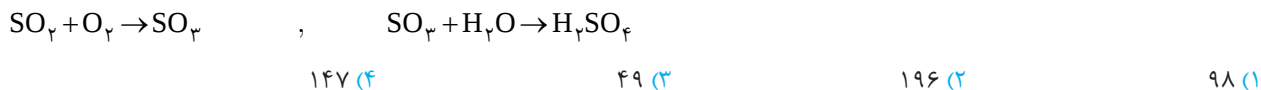
۴- در شرایط استاندارد حجم $9/03 \times 10^{22}$ مولکول O_3 با حجم چند گرم گاز CO_2 برابر است؟ ($\text{C}=12, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

۶۶ (۱) ۸۸ (۲) ۸/۸ (۳) ۶/۶ (۴)

۵- شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ۵/۵ لیتر گاز N_2 در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۲ لیتر می‌باشد، کدام است؟

۱/۵۰۵ × ۱۰^{۲۳} (۱) ۴/۵۱۵ × ۱۰^{۲۳} (۲) ۳/۰۱ × ۱۰^{۲۳} (۳) ۶/۰۲ × ۱۰^{۲۳} (۴)

۶- مخلوطی به حجم ۳۳/۶ لیتر از گازهای اکسیژن و گوگرد دی اکسید در شرایط STP به‌طور کامل باهم واکنش داده و فراورده حاصل با آب واکنش می‌دهد، جرم سولفوریک اسید حاصل چند گرم است؟ (واکنش‌ها موازنه شود) ($\text{S}=32, \text{O}=16, \text{H}=1: \text{g.mol}^{-1}$)



۷- در اثر تجزیه مقداری پتاسیم کلرات، فراورده حاصل شامل ۴/۰ مول یون تک‌اتمی است؛ مقدار اولیه پتاسیم کلرات چند گرم بوده است؟ (واکنش موازنه شود) ($\text{K}=39, \text{Cl}=35/5, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

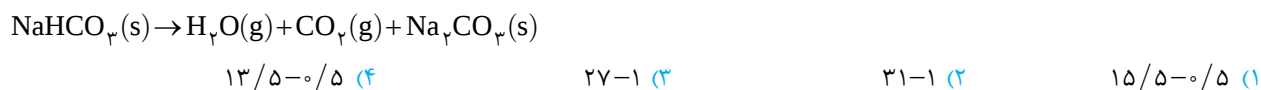
$$\text{KClO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{KCl}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$$

۴۹ (۱) ۲۴/۵ (۲) ۹۸ (۳) ۷۳/۵ (۴)

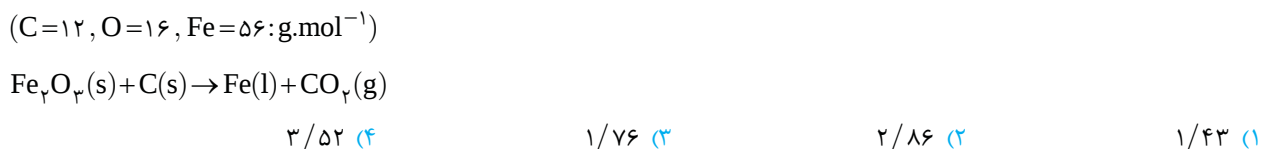
۸- چند گرم فلز منیزیم باید با هیدروکلریک اسید (HCl) واکنش دهد تا گاز به دست آمده از این فرایند با نمونه‌ای از گاز اکسیژن شامل $1/204 \times 10^{24}$ اتم اکسیژن به‌طور کامل واکنش دهد؟ ($\text{Mg}=24: \text{g.mol}^{-1}$)

۹۶ (۱) ۳۶ (۲) ۲۴ (۳) ۴۸ (۴)

۹- جوش شیرین (سدیم هیدروژن کربنات) در دمای ۲۰۰ درجه سلسیوس به سرعت تجزیه شده و تولید سدیم کربنات، بخار آب و کربن دی‌اکسید می‌کند؛ اگر طی این فرایند ۱۵/۵ گرم فراورده گازی تولید شود چند مول جوش شیرین مصرف شده و اختلاف جرم فراورده جامد با مقدار اولیه جوش شیرین چند گرم است؟ (واکنش موازنه شود) ($\text{Na}=23, \text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)



۱۰- واکنش زیر به منظور جداسازی آهن از سنگ معدن آهن به کار می‌رود؛ اگر در اثر انجام این واکنش در یک ظرف سرباز، جرم محتویات درون ظرف به میزان ۶/۶ گرم کاهش یابد، به تقریب جرم Fe_2O_3 مصرف شده چند برابر جرم آهن تولید شده است؟ (واکنش موازنه شود)





آزمون ۷

★★★ سطح پیشرفته:

زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

محدوده آزمون: فصل دوم دهم

- ۱- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول N_2O به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول HCN برابر ضریب کدام یک از مواد در معادله $KMnO_4 + KI + KOH \rightarrow K_2MnO_4 + KIO_4 + H_2O$ پس از موازنه است؟
- KIO_4 (۱) KI (۲) KOH (۳) H_2O (۴)
- ۲- با توجه به ساختار لوویس روبه‌رو، عنصر X به کدام گروه از جدول تناوبی تعلق دارد؟ (همه اتم‌ها از قاعده هشت تایی پیروی می‌کنند.)
- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷
- ۳- نمونه‌ای از گاز نیتروژن را در فشار $1/5$ اتمسفر و دمای $47^\circ C$ حرارت می‌دهیم تا در فشار ثابت دمای آن به $87^\circ C$ برسد؛ اگر حجم نهایی ۱۸ لیتر باشد، نسبت حجم نهایی به حجم اولیه کدام است؟
- (۱) $\frac{9}{8}$ (۲) $\frac{8}{9}$ (۳) $1/85$ (۴) $54/0$
- ۴- بر اثر واکنش کامل نمونه‌ای از $MnO_2(s)$ شامل $9/3 \times 10^{22}$ اتم با مقدار کافی از HCl در دمای $273^\circ C$ ، $1/4$ لیتر گاز کلر تولید می‌شود؛ فشار در شرایط آزمایش چند اتمسفر است؟ (واکنش موازنه شود)
- $MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + H_2O + Cl_2$

 (۱) $8/0$ (۲) $1/2$ (۳) $1/6$ (۴) $1/8$
- ۵- در اثر تجزیه نمونه‌ای از سدیم نیترات شامل $1/204 \times 10^{24}$ یون چند اتمی، 64 لیتر گاز به دست می‌آید؛ در این شرایط چگالی گاز گوگرد تری اکسید برابر چند گرم بر لیتر است؟ (واکنش موازنه شود) ($O=16, S=32: g.mol^{-1}$)
- $2NaNO_3(s) \rightarrow 2NaNO_2(s) + O_2(g)$

 (۱) $2/5$ (۲) $1/6$ (۳) $1/25$ (۴) $2/4$
- ۶- واکنش زیر به منظور تهیه گاز متان از زغال سنگ و بخار آب به کار می‌رود؛ اگر جرم زغال سنگ و بخار آب مصرف شده به میزان 12 گرم اختلاف داشته باشند، مجموع تعداد اتم‌های هیدروژن و اکسیژن در فراورده‌های حاصل چقدر است؟ ($C=12, O=16, H=1: g.mol^{-1}$)
- $C(s) + H_2O(g) \rightarrow CH_4(g) + CO_2(g)$ (واکنش موازنه شود)

 (۱) $4/816 \times 10^{24}$ (۲) $3/612 \times 10^{24}$ (۳) $1/806 \times 10^{24}$ (۴) $7/224 \times 10^{24}$
- ۷- بر اثر رعد و برق، مقداری گاز اکسیژن با مقدار کافی نیتروژن وارد واکنش می‌شود؛ پس از انجام واکنش‌های مربوطه، 5 لیتر اوزون تری‌اکسید با چگالی $96 g.L^{-1}$ تولید می‌شود؛ مقدار گاز اکسیژن مصرف شده چند گرم بوده و این مقدار اکسیژن، از تجزیه گرمایی چند مول سدیم نیترات به دست می‌آید؟ (واکنش‌ها موازنه شوند) ($N=14, O=16: g.mol^{-1}$)
- $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g)$ $NO(g) + O_2(g) \rightarrow NO_2(g)$

 $NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + O_3(g)$ $NaNO_3(s) \rightarrow NaNO_2(s) + O_2(g)$

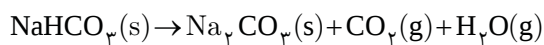
 (۱) $2/3 - 3/2$ (۲) $4/6 - 6/4$ (۳) $4/3 - 3/2$ (۴) $2/6 - 6/4$
- ۸- در دو محفظه جداگانه، مقداری نیتروگلیسرین تجزیه شده و گاز متان (CH_4) می‌سوزد؛ اگر در این شرایط 16 لیتر گاز اکسیژن تولید شود و جرم H_2O تولید شده در دو واکنش برابر باشد، اختلاف جرم کربن دی‌اکسید تولید شده در دو واکنش چند گرم است؟ (چگالی گاز نیتروژن در شرایط واکنش $7 g.L^{-1}$ است.) (واکنش‌ها موازنه شوند) ($N=14, O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1}$)
- $CH_4(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$

 $C_3H_5N_3O_9(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l) + N_2(g) + O_2(g)$

 (۱) $97/8$ (۲) $112/6$ (۳) $123/2$ (۴) $101/4$

۹- حجم گازهای تولید شده در اثر تجزیه مقداری سدیم هیدروژن کربنات برابر ۵ لیتر است؛ مقدار اولیه NaHCO_3 چند گرم بوده است؟ (چگالی

گاز کربن دی اکسید در شرایط آزمایش برابر $2/2 \text{ g.L}^{-1}$ است.) (واکنش موازنه شود) ($\text{Na}=23, \text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)



۲۱ (۴)

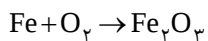
۶۳ (۳)

۸۴ (۲)

۴۲ (۱)

۱۰- جرم یک میخ آهنی پس از گذشت زمان و فرایند اکسایش از $5/4^\circ\text{C}$ گرم به 6°C گرم افزایش می‌یابد؛ برای انجام این فرایند در شرایط STP چند لیتر

هوا شامل 20% اکسیژن لازم است و چند گرم فراورده تولید می‌شود؟ (واکنش موازنه شود) ($\text{Fe}=56, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)



۳/۲-۶/۷۲ (۴)

۲/۴-۳/۳۶ (۳)

۲/۴-۶/۷۲ (۲)

۳/۲-۳/۳۶ (۱)





آزمون ۸



★★★ سطح پیشرفته:

زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

محدوده آزمون: فصل دوم دهم



۱- با توجه به واکنش‌های زیر پس از موازنه، چند مورد از عبارت‌های داده شده درست‌اند؟



الف) مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش اول دو برابر مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش دوم است.

ب) ضریب Na_2S برابر با ضریب KMnO_4 است.

ج) نسبت ضریب S به KI برابر با نسبت ضریب MnI_2 به $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ است.

۱) صفر (۱) ۲) ۳ (۲) ۳) ۲ (۳) ۴) ۱ (۴)

۲- در یون $[\text{N} \equiv \text{N} - \text{N} \equiv \text{N} - \text{N} \equiv \text{N}]^q$ اگر همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی کنند، مقدار بار q چقدر است؟

۱) +۴ (۱) ۲) -۳ (۲) ۳) +۲ (۳) ۴) +۱ (۴)

۳- اگر بدانیم در شرایط معینی، ۲/۲ لیتر گاز متان شامل $6/0 \times 10^{23}$ اتم است، در همین شرایط، ۱۶/۵ لیتر گاز اوزون، چه جرمی دارد؟

($\text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

۱) ۵۴ (۱) ۲) ۷۲ (۲) ۳) ۲۷ (۳) ۴) ۲۴ (۴)

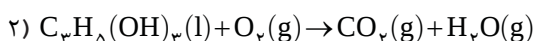
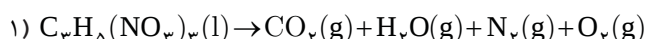
۴- نمونه‌ای از گاز نیتروژن در دمای 273°C درون سیلندری قرار دارد. اگر دمای گاز را به $136/5^\circ\text{C}$ رسانده و فشار وارد بر پیستون را $1/7$ برابر کنیم، حجم گاز چند درصد تغییر می‌کند؟

۱) ۲۰٪ افزایش می‌یابد (۱) ۲) ۲۵٪ افزایش می‌یابد (۲) ۳) ۸۰٪ افزایش می‌یابد (۳) ۴) ۷۵٪ افزایش می‌یابد (۴)

۵- در دو محفظه‌ی جداگانه، مقداری نیترو گلیسرین $(\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3)$ تجزیه شده و گلیسرین $(\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3)$ می‌سوزد. اگر در اثر سوختن

گلیسرین ۵۱ گرم گاز تولید شده و جرم CO_2 حاصل از واکنش (۱)، ۳۳ گرم بیشتر از واکنش (۲) باشد، به ترتیب جرم نیترو گلیسرین و گلیسرین

اولیه چند گرم بوده است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند) ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)



۱) ۲۳-۲۲۷ (۱) ۲) ۲۳-۱۱۳/۵ (۲) ۳) ۴۶-۲۲۷ (۳) ۴) ۴۶-۱۱۳/۵ (۴)

۶- ۱/۵ مول از مخلوط دو نمک KClO_3 و KNO_3 را حرارت می‌دهیم تا کاملاً تجزیه شوند؛ اگر در مجموع $76/2$ گرم از جرم مواد جامد کاسته

شود، مقدار مول KNO_3 در مخلوط اولیه چند برابر مقدار مول KCl تولید شده است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند) ($\text{O} = 16, \text{N} = 14: \text{g.mol}^{-1}$)

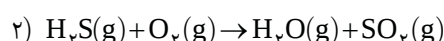
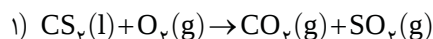


۱) $\frac{7}{4}$ (۱) ۲) $\frac{4}{7}$ (۲) ۳) $\frac{8}{7}$ (۳) ۴) $\frac{7}{8}$ (۴)

۷- در اثر مصرف ۳۸۰ گرم CS_2 در واکنش (۱) و مقداری H_2S در واکنش (۲)، حجم CO_2 و بخار آب تولید شده برابر است؛ در واکنش دوم

چند گرم H_2S مصرف شده است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند) (واکنش (۱) در شرایط STP انجام می‌شود و چگالی H_2O در شرایط انجام واکنش

(۲) برابر $0/45 \text{ g.L}^{-1}$ است) ($\text{C} = 12, \text{S} = 32, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



۱) ۹۵/۲ (۱) ۲) ۱۹۰/۴ (۲) ۳) ۸۵ (۳) ۴) ۱۷۰ (۴)

۸- $\frac{1}{4}$ مول از کدام کاتیون در واکنش کامل با یون نیتريد، ترکیبی به جرم $\frac{16}{4}$ گرم تشکیل می‌دهد؟

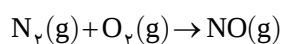
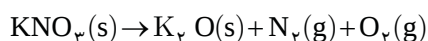
($N=14$, $Mg=24$, $Al=27$, $Fe=56$, $Na=23$: $g.mol^{-1}$)

Fe^{3+} (۴) Mg^{2+} (۳) Al^{3+} (۲) Fe^{2+} (۱)

۹- کاهش جرم ایجاد شده از تجزیه مقداری پتاسیم نیترات برابر $\frac{10}{8}$ گرم است؛ حجم گاز اکسیژن تولید شده در شرایط STP چند لیتر است و

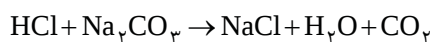
گاز نیتروژن به دست آمده در واکنش با مقدار کافی گاز اکسیژن می‌تواند چند گرم NO تولید کند؟ (واکنش‌ها موازنه شوند)

($N=14$, $O=16$: $g.mol^{-1}$)



$6-5/6$ (۴) $6-11/2$ (۳) $9-5/6$ (۲) $9-11/2$ (۱)

۱۰- با توجه به واکنش موازنه نشده زیر، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($Na=23$, $C=12$, $O=16$: $g.mol^{-1}$)



- پس از موازنه، مجموع ضرایب فراورده‌ها، $\frac{1}{5}$ برابر مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها است.

- اگر $\frac{3}{18}$ گرم سدیم کربنات مصرف شود، شمار جفت الکترون‌های پیوندی در CO_2 حاصل برابر $7/224 \times 10^{22}$ خواهد بود.

- به ازای مصرف $\frac{5}{5}$ مول هیدروکلریک اسید، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در H_2O تولید شده برابر $6/02 \times 10^{23}$ است.

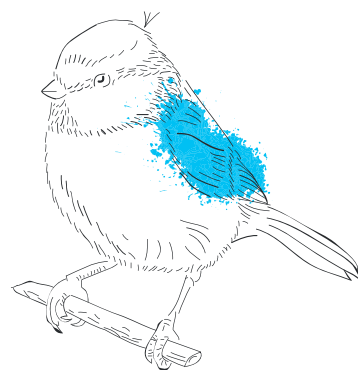
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



فصل سوم

شیمی دهم، فصل ۳

شماره آزمون	محدوده آزمون	سطح آزمون	صفحه پاسخ نامه
۹	فصل سوم	آسان	۱۷۴
۱۰	فصل سوم	متوسط	۱۷۵
۱۱	فصل سوم	پیشرفته	۱۷۷
۱۲	فصل سوم	پیشرفته	۱۷۹
۱۳	ترکیبی از فصل دوم و سوم	متوسط	۱۸۰
۱۴	ترکیبی از فصل دوم و سوم	پیشرفته	۱۸۲



آزمون ۹

☆ ☆ ☆ سطح پیشرفته:

زمان پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

محدوده آزمون: فصل سوم دهم

۱- با $۱۶/۸$ میلی گرم منیزیم کربنات، چند گرم محلول می توان به دست آورد، که در آن غلظت یون منیزیم ۲۴ ppm باشد؟ $(C=۱۲, O=۱۶, Mg=۲۴: g.mol^{-1})$

۴۰۰ (۱)	۲۰۰ (۲)	۱۰۰ (۳)	۵۰ (۴)
---------	---------	---------	--------

۲- به ۵۰ گرم محلول ۲۰% جرمی سدیم نیترات، ۱۵۰ گرم آب مقطر اضافه می کنیم؛ درصد جرمی محلول حاصل کدام است؟

۱۵ (۱)	۵ (۲)	۱۲ (۳)	۱۰ (۴)
--------	-------	--------	--------

۳- ۴۰۰ میلی لیتر محلول $۲/۲۵ \text{ mol.L}^{-1}$ کلسیم کربنات، شامل چند مول یون چند اتمی است؟ $(Ca=۴۰, C=۱۲, O=۱۶: g.mol^{-1})$

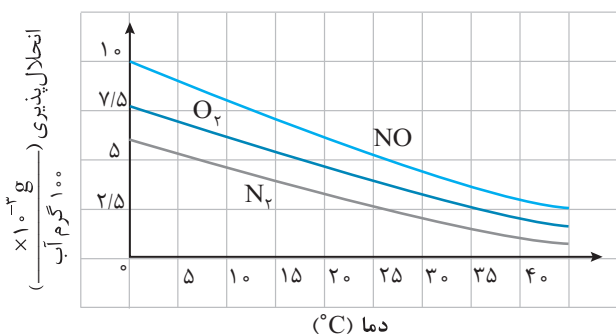
۱/۸ (۱)	۲/۷ (۲)	۰/۹ (۳)	۰/۶ (۴)
---------	---------	---------	---------

۴- در ۸۰ میلی لیتر محلول سدیم فسفات، $۰/۶$ مول یون سدیم وجود دارد؛ غلظت این محلول چند مول بر لیتر است؟

۰/۵ (۱)	۱/۲۵ (۲)	۷/۵ (۳)	۲/۵ (۴)
---------	----------	---------	---------

۵- با توجه به نمودار مقابل، بر اثر افزایش دمای ۲۸۰ گرم آب از دمای ۷°C تا ۲۵°C ، چند میلی لیتر گاز N_2 در شرایط STP از آن آزادمی شود؟ $(N=۱۴ \text{ g.mol}^{-1})$

۲/۲۴ (۱)	۵/۶ (۲)	۴/۴۸ (۳)	۱۱/۲ (۴)
----------	---------	----------	----------

۶- ۲۸۴ گرم محلول ۵% درصد جرمی سدیم سولفات، شامل چند مول از این نمک است؟ $(Na=۲۳, S=۳۲, O=۱۶: g.mol^{-1})$

۰/۰۲ (۱)	۰/۰۱ (۲)	۰/۰۵ (۳)	۰/۰۸ (۴)
----------	----------	----------	----------

۷- معادله انحلال پذیری سدیم نیترات به صورت $S=۰/۶\theta+۶$ است؛ اگر ۱۶۰ گرم محلول سیر شده سدیم نیترات در دمای ۹۰°C را تا دمای ۲۰°C سرد کنیم، چند گرم رسوب تولید می شود؟

۵۰ (۱)	۶۳ (۲)	۹۰ (۳)	۴۲ (۴)
--------	--------	--------	--------

۸- اگر $۱۱/۲$ گرم پتاسیم هیدروکسید را در $۱۲/۸$ گرم آب حل کنیم، محلولی با چگالی $۱/۲ \text{ g.mL}^{-1}$ حاصل می شود؛ مولاریته محلول حاصلچند مول بر لیتر است؟ $(K=۳۹, H=۱, O=۱۶: g.mol^{-1})$

۱ (۱)	۱۰ (۲)	۲ (۳)	۲۰ (۴)
-------	--------	-------	--------

۹- ۲۰۰ گرم محلول ۷۵ ppm از یون Mg^{2+} را با ۳۰۰ گرم محلول ۱۰۰ ppm آن مخلوط می کنیم؛ غلظت محلول حاصل بر حسب ppm کدام

است؟

۸۰ (۱)	۴۵ (۲)	۹۰ (۳)	۳۰ (۴)
--------	--------	--------	--------

۱۰- برای تهیه ۳ لیتر محلول ۶ مولار استیک اسید، به چند میلی لیتر محلول ۹ مولار آن نیاز است؟

۱۰۰۰ (۱)	۲۰۰۰ (۲)	۴۰۰۰ (۳)	۶۰۰۰ (۴)
----------	----------	----------	----------





- ۱- در محلولی از یک نمک به ازای یک کیلوگرم آب، ۵ مول نمک وجود دارد؛ اگر درصد جرمی نمک در این محلول ۲۰٪ باشد، جرم مولی نمک چند گرم بر مول است؟
 (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۸۰
- ۲- در ۶۰۰ میلی‌لیتر محلولی از آهن (III) سولفات، ۸۰۰ میلی‌گرم از این نمک وجود دارد؛ غلظت یون سولفات در این محلول به تقریب چند ppm است؟ (چگالی محلول به تقریب برابر 1 g.mL^{-1} است) ($\text{Fe}=56, \text{S}=32, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)
 (۱) ۱۶۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۹۶۰ (۴) ۴۸۰
- ۳- در اثر اضافه کردن مقداری آب خالص به ۱۵۰ گرم محلول ۲۰٪ جرمی سدیم نیتрат، درصد جرمی محلول به ۱۲/۵٪ می‌رسد؛ تعداد مولکول‌های آب اضافه شده به محلول کدام است؟ ($\text{H}=1, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)
 (۱) $6/0.2 \times 10^{23}$ (۲) $3/0.1 \times 10^{24}$ (۳) $2/4.0 \times 10^{24}$ (۴) $3/0.1 \times 10^{23}$
- ۴- چند گرم آب به ۴۰۰ mL محلول ۲/۵ مولار سدیم سولفات با چگالی $1/4 \text{ g.mL}^{-1}$ اضافه کنیم تا محلول ۱۰ درصد جرمی آن حاصل شود؟ ($\text{Na}=23, \text{S}=32, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)
 (۱) ۱۴۲۰ (۲) ۸۶۰ (۳) ۷۴۰ (۴) ۵۶۰
- ۵- مقداری کلسیم نیتريد جامد را در آب حل می‌کنیم؛ اگر در محلول به دست آمده مجموعاً $9/0.3 \times 10^{23}$ یون وجود داشته و غلظت یون کلسیم برابر با ۰/۶ مولار باشد، حجم محلول چند لیتر است؟
 (۱) ۱ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۱/۲۵
- ۶- چند گرم از آب موجود در ۶۰۰ mL محلول ۰/۱۵ مولار لیتیم کربنات را باید تبخیر کنیم تا غلظت یون کربنات در محلول نهایی به ۱ درصد جرمی برسد؟ (چگالی محلول اولیه برابر $1/1 \text{ g.mL}^{-1}$ است) ($\text{C}=12, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)
 (۱) ۵۴۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۲۷۰ (۴) ۱۱۰
- ۷- درصد جرمی یون کربنات در محلول حاصل از اختلاط ۲۰۰ گرم محلول ۲۵ درصد جرمی کلسیم کربنات و ۳۰۰ گرم محلول دیگری از آن، برابر ۲۴ می‌باشد؛ چند گرم از جرم محلول ۳۰۰ گرمی را آب تشکیل می‌دهد؟ ($\text{Ca}=40, \text{C}=12, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)
 (۱) ۵۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۰۰
- ۸- انحلال‌پذیری پتاسیم دی‌کرومات در دماهای 10°C و 80°C به ترتیب برابر ۸ و ۶۰ گرم است؛ اگر مقداری محلول سیر شده پتاسیم دی‌کرومات در دمای 80°C را تا دمای 10°C سرد کنیم، ۱۳ گرم رسوب تشکیل می‌شود؛ مقدار محلول سیر شده در دمای اولیه چند گرم بوده است؟
 (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰
- ۹- کدام گزینه می‌تواند معادله انحلال‌پذیری محلول سیر شده‌ای از لیتیم سولفات را در دمای 60°C ، با غلظت 2 mol.L^{-1} و چگالی $1/1 \text{ g.mL}^{-1}$ به درستی نشان دهد؟ (منحنی انحلال‌پذیری لیتیم سولفات به صورت خطی است) ($\text{Li}=7, \text{S}=32, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)
 (۱) $0/150 + 34$ (۲) $0/30 + 2$ (۳) $-0/150 + 34$ (۴) $-0/30 + 2$
- ۱۰- محلول سیر شده پتاسیم نیترات در دمای معین، دارای غلظت $2/2 \text{ mol.L}^{-1}$ و چگالی $1/111 \text{ g.mL}^{-1}$ است؛ انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در این دما کدام است؟ ($\text{K}=39, \text{O}=16, \text{N}=14: \text{g.mol}^{-1}$)
 (۱) ۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰



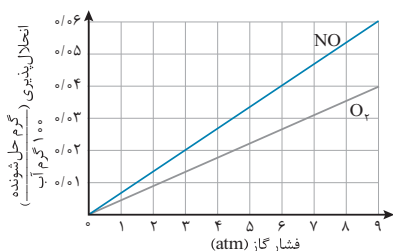
آزمون ۱۱

★★★ سطح پیشرفته:

زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

محدوده آزمون: فصل سوم دهم

- ۱- اگر در ۱۲۴۰ گرم محلول کلسیم نیترات، تفاوت شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها برابر $1/204 \times 10^{23}$ باشد، غلظت یون نیترات در این محلول چند ppm بوده و در این محلول چند مول یون موجود است؟ ($\text{Ca}=40, \text{N}=14, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)
- (۱) $10^4 - 3/0$ (۲) $2 \times 10^4 - 3/0$ (۳) $10^4 - 6/0$ (۴) $2 \times 10^4 - 6/0$
- ۲- اگر با حل کردن ۰/۵ مول سولفات فلز فرضی A در ۱۳/۲ گرم آب، محلول ۳۴ درصد جرمی این نمک به دست آید، فلز A کدام می‌تواند باشد؟ ($\text{Fe}=56, \text{Ca}=40, \text{Al}=27, \text{Na}=23, \text{S}=32, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)
- (۱) Ca (۲) Fe (۳) Na (۴) Al
- ۳- برای تهیه ۱۸۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۶ مولار سدیم هیدروکسید با استفاده از محلول ۱/۸ مولار آن، نسبت حجم آب اضافی مورد نیاز به حجم محلول سدیم هیدروکسید غلیظ مورد نیاز کدام است؟
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱/۵ (۴) ۲/۵
- ۴- چند میلی‌لیتر آب باید به ۱۵۰ mL محلول ppm $27/5 \times 10^3$ سدیم هیدروژن سولفات با چگالی $1/5 \text{ g.mL}^{-1}$ اضافه شود تا محلولی $2/25$ درصد جرمی NaHSO_4 با چگالی $1/1 \text{ g.mL}^{-1}$ بدست آید؟
- (۱) ۱۰۰ (۲) ۷۵ (۳) ۱۵۰ (۴) ۵۰
- ۵- شمار یون‌های برمید در ۱ میلی‌لیتر از محلول آهن (III) برمید برابر $9/3 \times 10^{21}$ است؛ در ۵۰ گرم از این محلول چند گرم آهن (III) برمید وجود دارد؟ (چگالی محلول برابر $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$ است) ($\text{Br}=80, \text{Fe}=56: \text{g.mol}^{-1}$)
- (۱) $177/6$ (۲) $59/2$ (۳) ۷۴ (۴) ۳۷
- ۶- در دمای 90°C مقدار ۳۵ گرم پتاسیم دی کرومات را در ۵۰ گرم آب حل نموده و محلول حاصل را تا دمای 80°C سرد می‌کنیم؛ اگر درصد جرمی محلول سیرشده آن در دمای 80°C برابر $37/5$ باشد، جرم رسوب حاصل چند گرم است؟
- (۱) $16/25$ (۲) ۵ (۳) $12/25$ (۴) $8/75$
- ۷- ۳۲۰ گرم محلول سیرشده‌ای از آمونیوم کربنات با غلظت $7/5 \text{ mol.L}^{-1}$ و چگالی $1/92 \text{ g.mL}^{-1}$ را از دمای 30°C تا 20°C سرد کرده و رسوب تولید شده را در ۲۳۲ میلی‌لیتر آب حل می‌کنیم؛ اگر درصد جرمی محلول به دست آمده برابر $7/2$ باشد، انحلال‌پذیری آمونیوم کربنات در دمای 20°C چند گرم است؟ (جرم مولی آمونیوم کربنات را به تقریب 100 g.mol^{-1} در نظر بگیرید.)
- (۱) ۵۸ (۲) ۵۱ (۳) ۱۱۶ (۴) ۱۰۲
- ۸- نمودار مقابل انحلال‌پذیری گاز NO و O_2 را در دمای 20°C نشان می‌دهد؛ به ترتیب در چه فشارهایی غلظت گاز O_2 در محلولی حاوی ۵۰ گرم آب تقریباً برابر ۴۰۰ ppm و درصد جرمی محلول سیرشده گاز NO تقریباً برابر ۰/۳ درصد است؟
- (۱) $7-9$ (۲) $7-6$ (۳) $1/5-7/5$ (۴) $4/5-9$
- ۹- ۳۰٪ جرم مخلوطی از کربنات و سولفات فلز کلسیم را یون چهاررانی تشکیل می‌دهد؛ این مخلوط را به مقداری آب می‌افزاییم تا حجم محلول حاصل به ۵۹۰ میلی‌لیتر و غلظت یون کلسیم موجود در آن به $0/4$ مولار برسد؛ در مخلوط اولیه، جرم کلسیم سولفات چند برابر کلسیم کربنات بوده است؟ ($\text{Ca}=40, \text{S}=32, \text{O}=16, \text{C}=12: \text{g.mol}^{-1}$)
- (۱) $1/5$ (۲) $1/36$ (۳) ۱ (۴) ۳
- ۱۰- در صورتی که معادله انحلال‌پذیری نمک فرضی A به صورت $S=2\theta+5$ باشد، در دمای 30°C با ۱۹۵ گرم از این نمک چند میلی‌لیتر محلول سیرشده با چگالی $1/5 \text{ g.mL}^{-1}$ می‌توان تهیه کرد؟
- (۱) ۴۹۵ (۲) ۳۰۰ (۳) ۱۹۵ (۴) ۳۳۰



آزمون ۱۲



★★★ سطح پیشرفته:

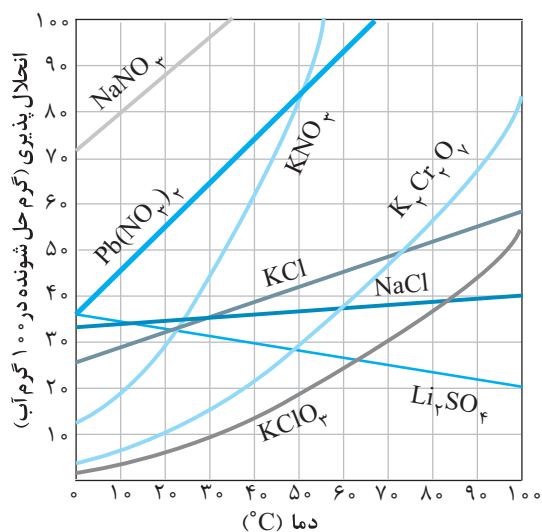
زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

محدوده آزمون: فصل سوم دهم



- ۱- در محلولی از کلرید فلز X به فرمول شیمیایی XCl_4 ، غلظت این نمک برابر ۱۹۰۰ ppm است. اگر در ۲۰۰ گرم از این محلول، ۰/۰۰۴ مول از این نمک وجود داشته باشد، جرم اتمی X چند گرم بر مول است؟ ($Cl = ۳۵/۵: g.mol^{-1}$)
- (۱) ۲۴ (۲) ۴۰ (۳) ۸۴ (۴) ۹۵
- ۲- به ۱۲۰ گرم محلول ۲۵ درصد جرمی سدیم نیترات، به اندازه دو برابر جرم $NaNO_3$ موجود، $NaNO_3(s)$ اضافه می‌کنیم. درصد جرمی محلول حاصل کدام است؟
- (۱) ۷۵ (۲) ۸۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰
- ۳- غلظت A^{3+} در ۲۵۰ mL محلولی که از حل شدن کامل ۳۴/۲ گرم نمک $A_2(SO_4)_3$ در آب حاصل شده برابر ۰/۸ مول بر لیتر است. جرم اتمی A برابر چند گرم بر مول است؟ ($S = ۳۲, O = ۱۶: g.mol^{-1}$)
- (۱) ۵۸ (۲) ۲۷ (۳) ۳۵ (۴) ۷۰
- ۴- اگر با اضافه کردن ۱/۷۵ لیتر از محلول پتاسیم هیدروکسید به ۷۵۰ mL محلول ۶ مولار KOH، غلظت مولی این محلول ۲/۸ مولار کاهش یابد؛ غلظت مولی محلول اضافه شده کدام است؟
- (۱) ۱ (۲) ۲/۵ (۳) ۴ (۴) ۲
- ۵- ۴۰ گرم محلول ۴/۱ درصد جرمی کلسیم نیترات را به ۵۶/۸ گرم محلول کلسیم کلرید می‌افزاییم و با اضافه کردن آب به آن‌ها، جرم مخلوط نهایی به ۳ کیلوگرم می‌رسد. اگر غلظت یون کلسیم موجود در مخلوط نهایی ۱۲۰۰ ppm باشد، درصد جرمی یون کلرید در محلول کلسیم کلرید اولیه چه قدر است؟ ($Ca = ۴۰, N = ۱۴, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵: g.mol^{-1}$)
- (۱) ۲۵٪ (۲) ۲۰٪ (۳) ۱۵٪ (۴) ۱۰٪
- ۶- اگر به ۱۰۰ mL محلول ۱/۹ مولار سدیم فسفید، $۳/۰ \times ۱۰^{-۲۴}$ مولکول آب اضافه کنیم، غلظت نهایی محلول چند ppm می‌شود؟ (چگالی محلول اولیه به تقریب برابر $۱/۱ g.mL^{-1}$ است.) ($H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳, P = ۳۱: g.mol^{-1}$)
- (۱) $۱/۹ \times ۱۰^۵$ (۲) $۳/۸ \times ۱۰^۵$ (۳) $۹/۵ \times ۱۰^۴$ (۴) $۱/۹ \times ۱۰^۴$
- ۷- ۳۸ گرم منیزیم کلرید جامد را در ۱۶۰۰ گرم محلول کلسیم برمید حل می‌کنیم. اگر غلظت مولی یون برمید در محلول حاصل ۱/۸ برابر غلظت مولی کاتیون‌ها باشد، درصد جرمی تقریبی یون کلسیم در محلول نهایی کدام است؟
- (۱) ۸/۱ (۲) ۸/۸ (۳) ۹/۵ (۴) ۹
- ۸- در دمای صفر درجه سانتی‌گراد و فشار ۱/۲ atm، $۱/۵ \times ۱۰^{-۵}$ مول گاز اکسیژن به‌طور کامل در ۳۰۰ گرم آب حل می‌شود. کدام گزینه می‌تواند حداکثر غلظت ppm گاز اکسیژن را در فشار ۶ atm و دمای ۳۰۰ کلوین در ۲۰۰ گرم آب نشان دهد و در این شرایط تقریباً چند اتم اکسیژن در این محلول وجود دارد؟ ($O = ۱۶: g.mol^{-1}$)
- (۱) $۴/۸ \times ۱۰^{۱۹} - ۸$ (۲) $۴/۸ \times ۱۰^{۱۹} - ۶/۴$ (۳) $۶/۷ \times ۱۰^{۲۴} - ۸$ (۴) $۶/۷ \times ۱۰^{۲۴} - ۶/۴$





محلول سیرشده‌ای از نمک پتاسیم کلرات را از دمای 83°C تا 32°C سرد می‌کنیم. اگر رسوب به دست آمده در حداقل 140 گرم آب با دمای 70°C به طور کامل حل شود، در محلول سیرشده اولیه اختلاف جرم آب و KClO_3 چند

گرم است؟

(۱) ۲۸

(۲) ۱۴

(۳) ۵۶

(۴) ۸۴

۱۰- معادله انحلال‌پذیری ترکیب X به صورت $S = \frac{7}{5} + \frac{50}{\theta}$ است. اگر دمای 60 گرم محلول سیرشده آن در دمای 25°C را، 10 کلین کاهش

دهیم، درصد جرمی محلول حاصل تقریباً کدام است؟

(۱) ۱۳

(۲) ۲۹

(۳) $12/5$

(۴) $31/2$

۱- از واکنش X لیتر محلول HCl با غلظت ۰/۱۶ مولار با مقدار کافی کلسیم کربنات، ۸۰ لیتر گاز با چگالی 1 g.L^{-1} تولید می‌شود. X چند لیتر



(۱) ۱۲/۵ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۲۰

۲- در اثر واکنش فلز کلسیم با آب، ۲۸ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP و محلولی با غلظت $2/5 \text{ mol.L}^{-1}$ به دست آمده است. حجم این محلول



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵/۰ (۴) ۷۵/۰

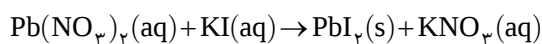
۳- اگر ۵۰ میلی لیتر محلول HCl با ۲۵۰ میلی گرم کلسیم کربنات واکنش دهد، غلظت مولار اسید چند مول بر لیتر کاهش می‌یابد؟ (واکنش موازنه



(۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۰۰۵ (۴) ۰/۱

۴- اگر غلظت کل یون‌های موجود در یک نمونه سرب (II) نیترات خالص برابر $1/2 \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، در واکنش ۴۵۰ میلی لیتر از این محلول با مقدار

کافی پتاسیم یدید، چند مول فرآورده جامد به دست می‌آید؟ (واکنش موازنه شود)



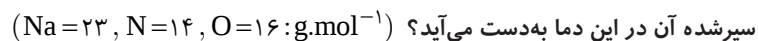
(۱) ۵۴/۰ (۲) ۳۶/۰ (۳) ۱۸/۰ (۴) ۹/۰

۵- در اثر واکنش ۳۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با چگالی 1 g.mL^{-1} با سدیم کربنات، ۶/۷۲ لیتر گاز در شرایط STP حاصل می‌شود.



(۱) ۷/۴ (۲) ۱۴/۶ (۳) ۲۱/۹ (۴) ۶/۶

۶- انحلال پذیری سدیم نیترات در دمای 10°C برابر ۸۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. در اثر انحلال چند مول از این نمک در ۸۵ لیتر آب، محلول



(۱) 8×10^{-3} (۲) ۴ (۳) 4×10^{-3} (۴) ۸

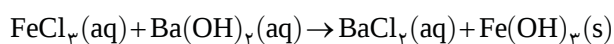
۷- اگر محلول سیرشده پتاسیم نیترات در دمای 40°C دارای ۳۷/۵ درصد جرمی از این نمک باشد، کدام گزینه می‌تواند معادله انحلال پذیری این

نمک را نشان دهد؟

(۱) $0/80 + 5/5$ (۲) $0/40 + 15$ (۳) $1/40 + 4$ (۴) $0/750 + 7/5$

۸- X لیتر محلولی از باریم هیدروکسید که غلظت آن یون‌های آن برابر با ۰/۴۵ مولار است، در واکنش با ۰/۲۵ لیتر محلول ۰/۳ مولار آهن (III) کلرید

به طور کامل مصرف می‌شود. X کدام است و در رسوب حاصل از این واکنش چه تعداد یون وجود دارد؟ (واکنش موازنه شود)



(۱) $1/806 \times 10^{23} - 0/5$ (۲) $1/806 \times 10^{22} - 0/5$ (۳) $1/806 \times 10^{23} - 0/25$ (۴) $1/806 \times 10^{22} - 0/25$





- ۹- از تجزیه ۲۰/۲ گرم پتاسیم نیترات، حجم گاز O₂ تولیدشده در فشار ۶ atm و دمای ۵۴۶°C چند لیتر بوده و از حل شدن فرآورده جامد حاصل در ۱۵۳ گرم آب، درصد جرمی محلول حاصل کدام است؟ (واکنش موازنه شود) (K=۳۹, N=۱۴, O=۱۶: g.mol⁻¹)



۱۷-۱/۱۲ (۴)

۱۷-۲/۲۴ (۳)

۱۰-۱/۱۲ (۲)

۱۰-۲/۲۴ (۱)

- ۱۰- معادله انحلال پذیری پتاسیم کلرید به صورت $S = \frac{1}{20} + 35$ است. به تقریب در دمای ۷۰°C، ۲۵۰ گرم محلول سیرشده KCl دارای چند گرم

از این ماده است و در چه دمایی درصد جرمی محلول سیرشده ی این نمک به ۳۳/۳ درصد می رسد؟

۵۰-۷۵/۶ (۴)

۵۰-۸۲/۲ (۳)

۷۵-۷۵/۶ (۲)

۷۵-۸۲/۲ (۱)

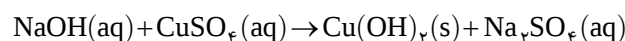
۱- در صورت مصرف ۵ میلی‌لیتر محلول ۲۵ درصد جرمی هیدروکلریک‌اسید با چگالی $1/46 \text{ g.mL}^{-1}$ ، چند میلی‌لیتر گاز کلر در شرایط STP تولید

و گاز کلر حاصل در چند گرم آب 20°C به طور کامل حل می‌شود؟ (انحلال‌پذیری Cl_2 در دمای 20°C برابر $0/71$ گرم در 100 گرم آب است) (واکنش موازنه شود) ($\text{Cl}=35/5$, $\text{H}=1$: g.mol^{-1})



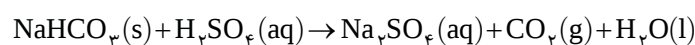
(۱) $125 - 70$ (۲) $250 - 280$ (۳) $250 - 70$ (۴) $125 - 280$

۲- 40 mL محلول سدیم‌هیدروکسید $0/5$ مولار با افزودن آب رقیق شده و 50 mL از محلول حاصل با $8/0$ گرم مس (II) سولفات به طور کامل واکنش می‌دهد. چند میلی‌لیتر آب به محلول اولیه افزوده شده است؟ (واکنش موازنه شود) ($\text{Cu}=64$, $\text{S}=32$, $\text{O}=16$: g.mol^{-1})



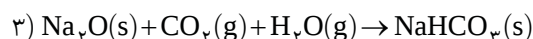
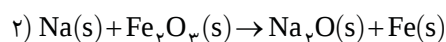
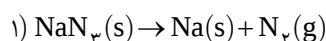
(۱) 100 (۲) 60 (۳) 40 (۴) 50

۳- از واکنش کامل 20 mL محلول سولفوریک‌اسید 20 درصد جرمی با چگالی $1/47 \text{ g.mL}^{-1}$ با سدیم‌هیدروژن کربنات، چند گرم سدیم‌سولفات تولید می‌شود و اگر گاز کربن دی‌اکسید حاصل در واکنش $\text{Li}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ شرکت کند، چند گرم $\text{Li}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ به دست می‌آید؟ (واکنش‌ها موازنه شود) ($\text{Li}=7$, $\text{Na}=23$, $\text{S}=32$, $\text{O}=16$, $\text{C}=12$: g.mol^{-1})

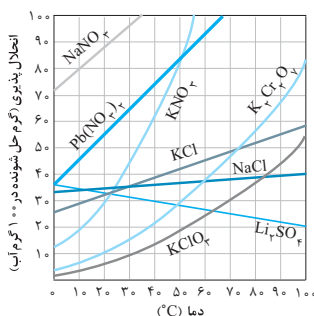


(۱) $44/4 - 42/6$ (۲) $88/8 - 85/2$ (۳) $88/8 - 42/6$ (۴) $44/4 - 85/2$

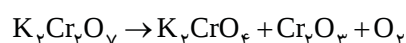
۴- در پی تجزیه 26 گرم سدیم‌آزید (NaN_3) در واکنش‌های متوالی زیر، چند لیتر گاز CO_2 در واکنش (۳) مصرف می‌شود و از انحلال سدیم‌هیدروژن کربنات حاصل در 20 mL آب، غلظت محلول به دست آمده چند مول بر لیتر است؟ (چگالی گاز N_2 در شرایط آزمایش برابر $1/75 \text{ g.L}^{-1}$ است) (از تغییر حجم چشم پوشی شود) (واکنش‌ها موازنه شوند) ($\text{N}=14$, $\text{Na}=23$, $\text{O}=16$: g.mol^{-1})



(۱) $2 - 9/6$ (۲) $1 - 9/6$ (۳) $1 - 6/4$ (۴) $2 - 6/4$



۵- $235/2$ گرم محلول $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ را از دمای 80°C تا 60°C سرد می‌کنیم. از تجزیه رسوب حاصل طبق واکنش زیر، چند لیتر گاز اکسیژن در دمای 273 K و فشار 2 atm تولید می‌شود؟ (واکنش موازنه شود) ($\text{Cr}=52$, $\text{K}=39$, $\text{O}=16$: g.mol^{-1})



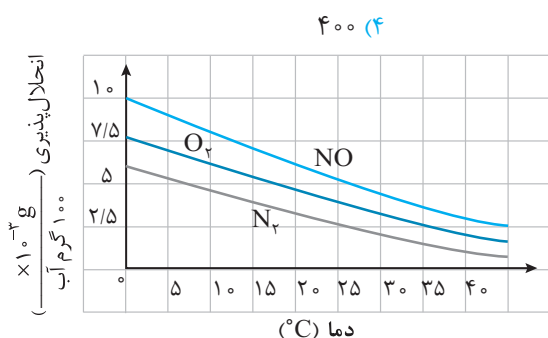
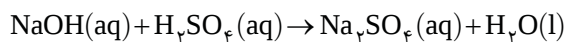
(۱) $0/84$ (۲) $0/42$

(۳) $1/68$ (۴) $0/21$



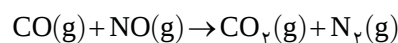


- ۶- به 400 mL محلول سدیم هیدروکسید با غلظت 1 مولار ، 100 میلی لیتر محلول دیگری از NaOH با غلظت $2/5 \times 10^4 \text{ ppm}$ و چگالی $1/6 \text{ g.mL}^{-1}$ اضافه می کنیم. در اثر واکنش چند میلی لیتر از محلول NaOH به دست آمده با سولفوریک اسید کافی، $14/2$ گرم سدیم سولفات تولید می شود؟ (واکنش موازنه شود) ($\text{Na}=23, \text{S}=32, \text{O}=16, \text{H}=1: \text{g.mol}^{-1}$)



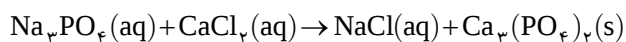
(۱) ۲۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۴۰۰

- ۷- گاز N_2 آزاد شده بر اثر افزایش دمای 400 گرم آب سیر شده از دمای 0°C تا 25°C از واکنش چند میلی گرم نیتروژن مونوکسید با مقدار کافی گاز CO حاصل می شود؟ (واکنش موازنه شود) ($\text{N}=14, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)



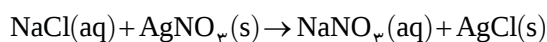
(۱) ۱۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۰ (۴) ۶۰

- ۸- به محلولی از کلسیم کلرید با غلظت $1/5 \times 10^5 \text{ ppm}$ و چگالی $1/11 \text{ g.mL}^{-1}$ ، 160 گرم آب اضافه می کنیم تا رقیق شود. اگر از واکنش کامل محلول حاصل با سدیم فسفات، $6/2$ گرم رسوب حاصل شود، غلظت مولی محلول CaCl_2 پس از رقیق سازی چند مول بر لیتر بوده است؟ (واکنش موازنه شود) ($\text{Ca}=40, \text{P}=31, \text{O}=16, \text{Cl}=35/5: \text{g.mol}^{-1}$)



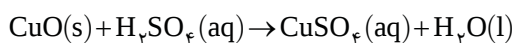
(۱) $1/5$ (۲) $0/5$ (۳) 1 (۴) $0/3$

- ۹- به 1 kg محلول $11/7$ درصد جرمی سدیم کلرید، مقدار لازم نقره نیترات جامد اضافه می کنیم تا واکنش کامل شود. درصد جرمی یون سدیم در محلول حاصل تقریباً چه قدر است؟ ($\text{Na}=23, \text{N}=14, \text{O}=16, \text{Ag}=108: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) $4/37$ (۲) $3/43$ (۳) $4/6$ (۴) $6/45$

- ۱۰- از واکنش کامل 32 گرم مس (II) اکسید با مقدار لازم از محلول سولفوریک اسید، محلول 25 درصد جرمی مس (II) سولفات به دست می آید. جرم آب موجود در ظرف در پایان واکنش چند گرم است؟ ($\text{Cu}=64, \text{O}=16, \text{H}=1, \text{S}=32: \text{g.mol}^{-1}$)

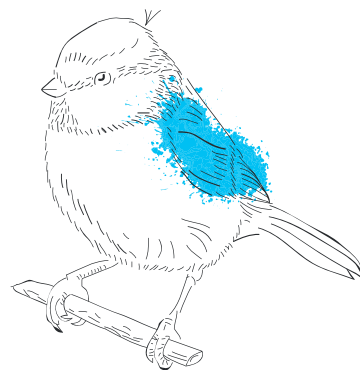


(۱) ۱۹۲ (۲) $117/6$ (۳) $199/2$ (۴) $7/2$

شیمی دهم

آزمون‌های جامع

شماره آزمون	محدوده آزمون	سطح آزمون	صفحه پاسخ‌نامه
۱۵	جامع شیمی دهم	آسان	۱۸۵
۱۶	جامع شیمی دهم	متوسط	۱۸۶
۱۷	جامع شیمی دهم	پیشرفته	۱۸۷
۱۸	جامع شیمی دهم	پیشرفته	۱۹۰





آزمون ۱۵

☆ ☆ ☆ سطح پیشرفته:

زمان پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

محدوده آزمون: جامع شیمی دهم

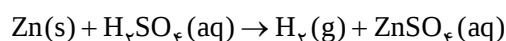
۱- نمونه‌ای از عنصر A دارای دو ایزوتوپ A^{26} و A^{28} است. اگر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر ۳۰٪ باشد، جرم اتمی میانگین آن کدام است؟

(۱) ۲۷/۵ (۲) ۲۶/۹ (۳) ۲۷/۳ (۴) ۲۶/۶

۲- $2/408 \times 10^{22}$ اتم منیزیم، به ترتیب برابر با چند مول و چند گرم است؟ ($Mg = 24 \text{ g.mol}^{-1}$)

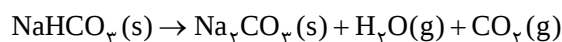
(۱) $0/48 - 0/04$ (۲) $0/96 - 0/04$ (۳) $0/96 - 0/02$ (۴) $0/48 - 0/02$

۳- $3/01 \times 10^{24}$ اتم روی برابر چند مول از آن است و این مقدار فلز Zn در واکنش زیر، چند گرم گاز هیدروژن تولید می‌کند؟ ($H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)



(۱) ۵ - ۵ (۲) ۱۰ - ۵ (۳) ۱۰ - ۰/۵ (۴) ۵ - ۰/۵

۴- از گرما دادن به ۴۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات، چند لیتر فرآورده گازی در دمای 0°C و فشار ۲ atm تولید می‌شود؟ (واکنش موازنه شود)
($\text{Na} = 23, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۱۱/۲ (۲) ۲۲/۴ (۳) ۲/۸ (۴) ۵/۶

۵- در ۳ kg آب دریا، $3/612 \times 10^{22}$ یون سولفات موجود است. غلظت این یون چند ppm است؟ ($\text{S} = 32, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۹۲۰ (۲) ۹۶۰ (۳) ۳۲۰ (۴) ۶۴۰

۶- در اثر واکنش چند گرم محلول ۱۴/۶ درصد جرمی هیدروکلریک اسید با مقدار کافی کلسیم کربنات، ۴۴ گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟ (واکنش موازنه شود) ($\text{H} = 1, \text{Cl} = 35/5, \text{C} = 12, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

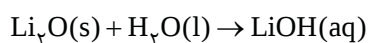


(۱) ۲۵۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۷۵۰ (۴) ۱۰۰

۷- معادله انحلال‌پذیری ترکیب X به صورت $S = 0/6\theta + 20$ است. اگر ۱۲۰ گرم محلول آن را از دمای 50°C تا 20°C سرد کنیم، چند گرم رسوب به دست می‌آید؟

(۱) ۱۹/۱ (۲) ۲۱/۶ (۳) ۱۴/۴ (۴) ۱۵/۶

۸- اگر ۳/۷۵ گرم لیتیم اکسید را در مقداری آب حل کنیم تا حجم محلول حاصل به ۱۰۰ میلی‌لیتر برسد، غلظت محلول حاصل چند مول بر لیتر خواهد بود؟ (از تغییر حجم در اثر انجام واکنش صرف نظر شود و معادله‌ی واکنش موازنه شود) ($\text{Li} = 7, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۲/۵ (۴) ۱/۵

۹- ۳۰۰ گرم محلول سدیم نیترات ۲۰ درصد جرمی را با ۵۰۰ گرم محلول دیگری از آن با غلظت $2 \times 10^5 \text{ ppm}$ مخلوط می‌کنیم. درصد جرمی مخلوط حاصل کدام است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۱۵ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰

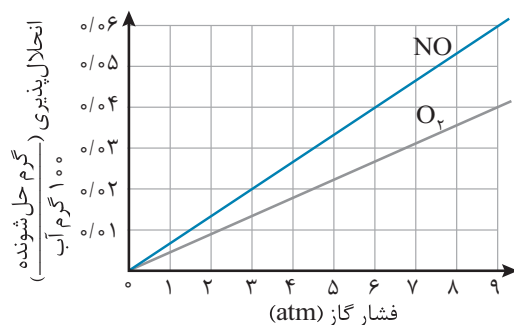
۱۰- با توجه به نمودار داده شده، ۵ لیتر آب سیرشده از گاز اکسیژن با فشار ۹ atm، شامل چند مول گاز O_2 است؟ ($\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) $1/25 \times 10^{-3}$

(۲) $6/25 \times 10^{-2}$

(۳) $7/5 \times 10^{-3}$

(۴) $2/5 \times 10^{-2}$





۱- در یون $^{95}_{33}\text{X}^{3+}$ تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۸ است. در $2/85$ گرم از این یون چند نوترون وجود دارد؟ (عدد جرمی با جرم اتمی یکسان است)

- (۱) $6/02 \times 10^{23}$ (۲) $1/204 \times 10^{24}$ (۳) $3/01 \times 10^{23}$ (۴) $9/03 \times 10^{23}$

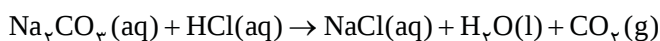
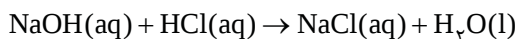
۲- نمونه‌ای از مس دارای دو ایزوتوپ طبیعی $^{63}_{29}\text{Cu}$ و $^{65}_{29}\text{Cu}$ و جرم اتمی میانگین $63/75 \text{ amu}$ است. در 2×10^{-2} مول از این نمونه، چند ایزوتوپ $^{63}_{29}\text{Cu}$ وجود دارد؟

- (۱) $3/01 \times 10^{23}$ (۲) $1/204 \times 10^{22}$ (۳) $1/204 \times 10^{21}$ (۴) $3/01 \times 10^{21}$

۳- در اثر واکنش $5/6 \text{ g}$ گاز CO با مقدار کافی گاز H_2 ، چند میلی‌لیتر فراآورده حاصل می‌شود؟ (چگالی CH_4O برابر $0/8 \text{ g.mL}^{-1}$) (واکنش موازنه شود) ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

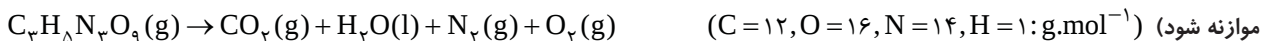
- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۲۴

۴- مخلوطی از سدیم هیدروکسید و سدیم کربنات در واکنش با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، $10/8$ گرم آب و $0/7$ مول NaCl تولید نموده است. اگر سدیم هیدروکسید موجود در مخلوط اولیه را در آب حل کرده و حجم محلول حاصل را به 250 mL برسانیم، غلظت مولار محلول به دست آمده کدام است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند) ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{C} = 12; \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۵- تعداد اتم‌های موجود در $6/6 \text{ g}$ کربن دی‌اکسید چند برابر شمار مولکول‌های آب حاصل از تجزیه $22/7$ گرم نیتروگلیسرین است؟ (واکنش موازنه شود) ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) $0/6$ (۲) $1/8$ (۳) $1/2$ (۴) $2/4$

۶- جرم سدیم هیدروکسید موجود در 400 میلی‌لیتر محلول $2/5$ مولار آن، با جرم NaOH حل شده در چند گرم محلول 80 درصد جرمی آن برابر است؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۵۰ (۲) ۲۵ (۳) ۷۵ (۴) ۴۰

۷- در اثر واکنش 250 mL محلول 2 مولار هیدروکلریک اسید با مقدار کافی کلسیم کربنات، چند گرم CO_2 به دست آمده و چند میلی‌لیتر H_2O حاصل می‌شود؟ (چگالی H_2O برابر 1 g.mL^{-1} است) (واکنش موازنه شود) ($\text{C} = 12, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) $4/5 - 22$ (۲) $9 - 11$ (۳) $9 - 22$ (۴) $4/5 - 11$

۸- تعداد اتم‌ها در X گرم کلسیم فسفات با شمار اتم‌های اکسیژن در حل‌شونده‌ی 260 mL محلول 5 mol.L^{-1} سدیم کربنات برابر است. X چند گرم است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{P} = 31; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۳ (۲) ۳۱ (۳) ۳۹ (۴) ۹۳

