

هرگاه تو را بر خدای سبحان نیازی است در آغاز بر رسول خدا (ص) درود فرست، سپس حاجت خود بخواه که خدا بزرگوارتر از آن است که بدو دو حاجت برند، یکی را برآرد و دیگری را بازدارد.

حضرت علی (ع)

بخش اول سوال های مربوط به فصل دوم شیمی ۱ در کنکور ۹۸ و ۹۹

هوا معجونی ارزشمند (اجزای هواکره)، شیمی سبز											
۱	چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟ کنکور ریاضی ۹۸										
	• گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هوا کره است. • انبلیق، وسیله تقطیر مواد بود که توسط جابر بن حیان نوآوری شده بود. • برخی از جانداران ذره بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می کنند. • نسبت گازهای سازنده هوا کره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تا کنون، به تقریب ثابت مانده است.										
	۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)							
۲	دمای اتمسفر در یک سیاره فرضی، از رابطه $\theta(^{\circ}\text{C}) = -6 - 2\sqrt{h}$ پیروی می کند. دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از سطح سیاره، بر حسب درجه کلوین، کدام است؟ (h بر حسب کیلومتر است). کنکور تجربی ۹۸										
	۲۵۹ (۱)	۲۶۳ (۲)	۲۸۳ (۳)	۲۸۷ (۴)							
۳	در لایه استراتوسفر به ازای هر کیلومتر ارتفاع، به تقریب پنج درجه سلسیوس افزایش دما رخ می دهد. اگر دما در ابتدای این لایه برابر ۲۱۷ کلوین و در انتهای آن برابر ۷ درجه سلسیوس باشد، ارتفاع تقریبی این لایه چند کیلومتر است؟										
	۱۱/۶ (۱)	۱۲/۶ (۲)	۲۳ (۳)	۲۵ (۴)	کنکور ریاضی خارج کشور ۹۹						
۴	مخلوطی گازی دارای ۱۰ درصد جرمی SO ₂ ، ۱۰ درصد جرمی O ₂ ، ۵۰ درصد جرمی نیتروژن و ۳۰ درصد جرمی کربن مونوکسید از روی کلسیم اکسید عبور داده می شود. نسبت درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن و نسبت درصد جرمی مونوکسید کربن به اکسیژن در مخلوط گازی خروجی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (واکنش مربوط کامل فرض شود). کنکور تجربی ۹۹										
	۳ ، ۵ (۱)	۲/۵ ، ۵ (۲)	۳ ، ۵/۵ (۳)	۲/۵ ، ۵/۵ (۴)							
۵	چند مورد از مطالب زیر درست است؟ کنکور ریاضی خارج کشور ۹۹										
	• ساختار فیزیکی هر ماده، تعیین کننده خواص و رفتار آن است. • افزایش مقدار کربن دی اکسید در هواکره سبب افزایش pH آب ها می شود. • میزان اثر گذاری هر یک از انسان ها روی قسمت های مختلف کره زمین را ردپا می نامند. • روغن های گیاهی مانند پلاستیک های سبز، به وسیله بدن جانداران ذره بینی در طبیعت تجزیه می شوند.										
	۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)							
۶	با بازگردانی هفت قوطی کنسرو فولادی، انرژی لازم برای روشن نگه داشتن یک لامپ ۶۰ واتی به مدت ۲۵ ساعت تامین می شود. اگر روزانه ۷۰۰۰۰۰ قوطی در کشور بازیافت شود و هر خانه را به طور میانگین ۴ لامپ ۶۰ واتی به مدت ۵ ساعت روشن نگه دارد، با بازگردانی کامل این قوطی ها، چند خانه در یک روز تامین می شود؟ کنکور تجربی ۹۸										
	۵۰۰۰۰ (۱)	۹۰۰۰۰ (۲)	۷۵۰۰۰ (۳)	۱۲۵۰۰۰ (۴)							
کلید پاسخ نامه											
	۱	۲	۳	۴	۵	۶					
	۴	۲	۲	۱	۲	۴					

واکنش های شیمیایی و قانون پایستگی جرم، موازنه معادله های شیمیایی، فرمول نویسی و نام گذاری										
۱	مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در معادله واکنش: $\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NaOH}(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، پس از موازنه کدام است؟ کنکور ریاضی ۹۸									
	۸ (۱)	۹ (۲)	۱۰ (۳)	۱۱ (۴)						
۲	ضریب استوکیومتری کدام ماده، پس از موازنه معادله واکنش زیر، بیشتر است؟ کنکور ریاضی خارج کشور ۹۸									
	H_2O (۱)	CaSiO_3 (۲)	HF (۳)	CaF_2 (۴)						
۳	با توجه به واکنش های زیر، پس از موازنه معادله آن ها، تفاوت مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در آن ها، کدام است؟									
	۳ (۱)	۵ (۲)	۸ (۳)	۱۰ (۴)	کنکور تجربی خارج کشور ۹۸					
۴	شمار یون های موجود در ۸۴ گرم منیزیم سولفید چند برابر شمار یون های مثبت موجود در ۱۶/۶ گرم سدیم نیتريد است؟ ($N = 14, Na = 23, Mg = 24, S = 32 : \text{g.mol}^{-1}$) کنکور ریاضی خارج کشور ۹۹									
	۰/۲۷ (۱)	۲/۵ (۲)	۳/۷۵ (۳)	۵ (۴)						
۵	نام ترکیب های زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ کنکور ریاضی خارج کشور ۹۹									
	$\text{N}_2\text{O}_3, \text{Cr}_2\text{O}_3, \text{Cu}_2\text{O}, \text{NF}_3, \text{Mg}_3\text{N}_2$									
	(۱) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری فلوئورید، مس (II) اکسید، دی کروم تری اکسید، نیتروژن اکسید (۲) تری منیزیم نیتريد، نیتروژن فلوئورید، مس (II) اکسید، کروم (III) اکسید، نیتروژن اکسید (۳) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری فلوئورید، مس (I) اکسید، کروم (III) اکسید، دی نیتروژن تری اکسید (۴) دی منیزیم تری نیتريد، نیتروژن فلوئورید، مس (I) اکسید، دی کروم تری اکسید، دی نیتروژن تری اکسید									
۶	در کدام واکنش های زیر پس از موازنه معادله آن ها، مجموع ضریب های استوکیومتری فراورده ها ۱/۵ برابر مجموع ضریب های استوکیومتری واکنش دهنده ها است؟ کنکور تجربی خارج کشور ۹۹									
	(۱) ب، ت	(۲) آ، پ	(۳) آ، ب	(۴) پ، ت						
	$\text{NH}_3(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{F}_4(\text{g}) + \text{HF}(\text{g})$ (آ) $\text{SOCl}_2(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \xrightarrow{\Delta} \text{SO}_2(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$ (ب) $\text{ClF}_3(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{HF}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ (پ) $\text{NaHCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ (ت)									
	کلید پاسخ نامه									
	۱	۲	۳	۴	۵	۶				
	۲	۳	۴	۴	۳	۱				

رفتار گازها، از هر گاز چقدر (استوکیومتری واکنش)	
۱	چند مورد از مطالب زیر درست است؟ کنکور تجربی ۹۹ • دگرشکل، به شکل های گوناگون بلوری یا تک اتمی یک عنصر گفته می شود. • فرمول مولکولی، افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم ها و یون ها را نیز نشان می دهد. • طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است. • توسعه پایدار، یعنی برای تولید هر فراورده همه هزینه های اقتصادی و زیست محیطی آن در نظر گرفته می شود. • استوکیومتری واکنش، بخشی از دانش شیمی است که به ارتباط کمی میان مواد شرکت کننده در هر واکنش می پردازد. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۲	درختان با جذب $\text{CO}_2(\text{g})$ ، می توانند آن را به قند گلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) تبدیل کنند. اگر یک درخت، سالانه 66 Kg گاز CO_2 جذب کند، چند کیلو گرم از این قند در آن ساخته می شود؟ کنکور ریاضی ۹۸ (معادله موازنه شود. $6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{l}) + 6\text{O}_2(\text{g})$ ؛ $\text{O} = 16$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{H} = 1$: g.mol^{-1}) (۱) ۴۵ (۲) ۲۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱
۳	سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: (معادله موازنه شود.) $\text{SiO}_2(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{SiC}(\text{s}) + 2\text{CO}(\text{g})$ تولید می شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط STP) تولید می شود؟ ($\text{Si} = 28$ ، $\text{C} = 12$: g.mol^{-1}) کنکور تجربی ۹۸ (۱) ۵۶۰ (۲) ۱۱۲۰ (۳) ۱۶۸۰ (۴) ۲۲۴۰
۴	اگر در مقداری معین از یک نمونه آب، به ترتیب ۷۲ و ۱۸۴ گرم از یون های Mg^{2+} و Na^+ و مقدار کافی از یون SO_4^{2-} وجود داشته باشد، پس از تبخیر آب، نسبت جرم نمک بدون آب سدیم به جرم نمک بدون آب منیزیم، به تقریب کدام است؟ ($\text{O} = 16$ ، $\text{Na} = 23$ ، $\text{Mg} = 24$ ، $\text{S} = 32$: g.mol^{-1}) کنکور تجربی ۹۸ (۱) ۲/۲۵ (۲) ۲/۱۵ (۳) ۱/۵۸ (۴) ۱/۴۵
۵	با توجه به واکنش زیر، از مصرف هر مول بور اکسید، چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می شود؟ کنکور ریاضی خارج کشور ۹۸ (معادله موازنه شود.) $\text{B}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} \text{BCl}_3(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ (۱) ۳۳/۶ (۲) ۳۹/۲ (۳) ۴۴/۸ (۴) ۶۷/۲
۶	اگر در مقدار معینی از یک نمونه آب، به ترتیب ۱۹۵ و ۱۸۴ گرم از یون های Zn^{2+} و Na^+ و مقدار کافی از SO_4^{2-} وجود داشته باشد، پس از تبخیر آب، تفاوت جرم نمک بدون آب سدیم با نمک بدون آب روی، چند گرم است؟ ($\text{O} = 16$ ، $\text{Na} = 23$ ، $\text{S} = 32$ ، $\text{Zn} = 65$: g.mol^{-1}) کنکور تجربی خارج کشور ۹۸ (۱) ۷۰ (۲) ۸۵ (۳) ۹۴ (۴) ۱۱۲
۷	اگر آلومینیم در واکنش با هر یک از گازهای اکسیژن و فلوئور $10^{24} \times 3/01$ الکترون از دست بدهد، نسبت جرم آلومینیم فلوئورید تولید شده به جرم آلومینیم اکسید تولید شده، به تقریب کدام است؟ ($\text{O} = 16$ ، $\text{F} = 19$ ، $\text{Al} = 27$: g.mol^{-1}) کنکور ریاضی ۹۹ (۱) ۱/۵۶ (۲) ۱/۶۵ (۳) ۲/۳۵ (۴) ۳/۲۵
۸	دو ظرف در بسته یکسان با دمای برابر، یکی دارای ۰/۲۴ مول گاز اکسیژن (ظرف I) و دیگری دارای ۱۱/۲ گرم گاز بوتن (C_4H_8) (ظرف II) است. کدام مطلب در باره آن ها نادرست است؟ ($\text{H} = 1$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$: g.mol^{-1}) کنکور ریاضی ۹۹ (معادله واکنش موازنه شود.) $\text{C}_4\text{H}_8(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ (۱) فشار گاز در ظرف I در مقایسه با ظرف II بیشتر است. (۲) برای واکنش کامل دو گاز با یک دیگر، مقدار کافی از اکسیژن وجود ندارد. (۳) شمار اتم های سازنده مولکول های گاز در ظرف II، ۴ برابر شمار آن ها در ظرف I است. (۴) مجموع حجم دو گاز اولیه در شرایط STP، برابر حجم ۱۲/۳۲ گرم گاز CO در همان شرایط است.

۹

پس از موازنه معادله واکنش ها، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها در واکنش (II) به مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده ها در واکنش (I) کدام است و اگر در واکنش (II) ۱۰/۷ گرم ماده نامحلول در آب تشکیل شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می شود؟ کنکور تجربی ۹۹

$$\text{I) NH}_2\text{CH}_2\text{COOH(l)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + \text{N}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)}$$

$$\text{II) Fe(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{Fe(OH)}_3\text{(s)}$$

(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱/۲۵ ، ۰/۶۰ (۴)

۱/۴۵ ، ۰/۶۰ (۳)

۱/۶۸ ، ۰/۶۵ (۲)

۲/۲۸ ، ۰/۶۵ (۱)

۱۰

مقدار گاز SF_4 لازم برای تهیه ۵۰ لیتر گاز HF را از واکنش چند گرم سدیم فلوئورید با گاز SCL_2 کافی می توان به دست آورد و در این فرایند چند گرم گاز SO_2 تولید می شود؟ کنکور تجربی ۹۹

$$\text{SCL}_2\text{(g)} + \text{NaF(s)} \rightarrow \text{SF}_4\text{(g)} + \text{S}_2\text{CL}_2\text{(g)} + \text{NaCl(s)}$$

$$\text{SF}_4\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{SO}_2\text{(g)} + \text{HF(g)}$$
 (معادله واکنش ها موازنه شوند.)

(جرم هر لیتر گاز HF برابر ۰/۸ گرم در نظر گرفته شود، گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{F} = 19, \text{Na} = 23, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$)

۳۲ ، ۸۴ (۴)

۴۲ ، ۸۴ (۳)

۴۲ ، ۱۲۶ (۲)

۳۲ ، ۱۲۶ (۱)

کلید پاسخ نامه

								۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
								۴	۲	۳	۲	۲	۱	۳	۲	۱	۲

بخش دوم سوال ها به همراه پاسخ تشریحی و ارائه راهکار در حل مسئله ها

هوا معجونی ارزشمند (اجزای هواکره)، شیمی سبز	۱
چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟ کنکور ریاضی ۹۸ • گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هوا کره است. • انبیب، وسیله تقطیر مواد بود که توسط جابر بن حیان نوآوری شده بود. • برخی از جانداران ذره بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می کنند. • نسبت گازهای سازنده هوا کره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تا کنون، به تقریب ثابت مانده است. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴	
پاسخ گزینه (۴) متن کتاب درسی شیمی دهم فصل دوم صفحه ۴۸ و ۴۹ جمله اول این سوال مبهم است؟ چون، در جدول صفحه ۴۹ کتاب درسی درصد حجمی گاز آرگون در هواکره ۰/۹۲۸٪ داده شده است، ولی در متن بالای همین صفحه نوشته شده: رطوبت هوا متغیر بوده و میانگین بخار آب در هوا حدود ۱٪ می باشد.	
دمای اتمسفر در یک سیاره فرضی، از رابطه $\theta(^{\circ}\text{C}) = -6 - 2\sqrt{h}$ پیروی می کند. دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از سطح سیاره، بر حسب درجه کلوین، کدام است؟ (h بر حسب کیلومتر است). کنکور تجربی ۹۸ (۱) ۲۵۹ (۲) ۲۶۳ (۳) ۲۸۳ (۴) ۲۸۷ پاسخ گزینه (۲) راه حل در رابطه داده شده در سوال به جای h ارتفاع بر حسب کیلومتر جای گذاری می شود. ارتفاع به کیلومتر $h = 4$ $\theta^{\circ}\text{C} = -6 - 2\sqrt{h}$ $\theta^{\circ}\text{C} = -6 - 2\sqrt{4} = -6 - (2 \times 2) = -6 - 4 = -10$ $T(\text{K}) = t^{\circ}\text{C} + 273 = -10 + 273 = 263 \text{ K}$	
در لایه استراتوسفر به ازای هر کیلومتر ارتفاع، به تقریب پنج درجه سلسیوس افزایش دما رخ می دهد. اگر دما در ابتدای این لایه برابر ۲۱۷ کلوین و در انتهای آن برابر ۷ درجه سلسیوس باشد، ارتفاع تقریبی این لایه چند کیلومتر است؟ (۱) ۱۱/۶ (۲) ۱۲/۶ (۳) ۲۳ (۴) ۲۵ کنکور ریاضی خارج کشور ۹۹ پاسخ گزینه ۲ راهکار اختلاف دما بین ابتدا و انتهای لایه استراتوسفر را بر حسب یکای سلسیوس به دست می آوریم. سپس، حساب می کنیم افزایش دمای به دست آمده برای چند کیلومتر می باشد. راه حل محاسبه دما در ابتدای لایه استراتوسفر بر حسب $(^{\circ}\text{C})$ $T = t + 273 \rightarrow t = T - 273 = 217 - 273 = -56^{\circ}\text{C}$ محاسبه اختلاف دما در ابتدا و انتهای لایه استراتوسفر $7 - (-56) = 63^{\circ}\text{C}$ محاسبه ارتفاع لایه استراتوسفر $63^{\circ}\text{C} \times \frac{1 \text{ km ارتفاع}}{5^{\circ}\text{C}} = 12/6 \text{ km}$	

۴	مخلوطی گازی دارای ۱۰ درصد جرمی SO_2، ۱۰ درصد جرمی O_2، ۵۰ درصد جرمی نیتروژن و ۳۰ درصد جرمی کربن مونوکسید از روی کلسیم اکسید عبور داده می شود. نسبت درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن و نسبت درصد جرمی مونوکسید کربن به اکسیژن در مخلوط گازی خروجی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (واکنش مربوط کامل فرض شود). کنکور تجربی ۹۹ (۱) ۵ ، ۳ (۲) ۵ ، ۲/۵ (۳) ۵/۵ ، ۳ (۴) ۵/۵ ، ۲/۵ پاسخ گزینه ۱ راهکار جرم مخلوط گازی اولیه را ۱۰۰ گرم در نظر می گیریم. این مخلوط ۱۰٪ جرمی SO_2 دارد، که معادل ۱۰ گرم گاز SO_2 می شود. با انجام واکنش $CaO + SO_2 \rightarrow CaSO_3$، گاز SO_2 جذب شده و جرم مخلوط گازی به ۹۰ گرم می رسد. درصد جرمی گازها را در ۹۰ گرم مخلوط گازی تعیین می کنیم. راه حل درصد جرمی O_2 در ۹۰ گرم مخلوط گازی $x = \frac{10 \text{ g } SO_2}{90 \text{ g گاز}} \times 100 = 11.11\%$ درصد جرمی N_2 در ۹۰ گرم مخلوط گازی $x = \frac{10 \text{ g } N_2}{90 \text{ g گاز}} \times 100 = 55.55\%$ درصد جرمی CO در ۹۰ گرم مخلوط گازی $x = \frac{10 \text{ g } CO}{90 \text{ g گاز}} \times 100 = 33.33\%$ نسبت درصد جرمی O_2 به N_2 $= \frac{N_2}{O_2} = \frac{55.55}{11.11} = 5$ نسبت درصد جرمی CO به O_2 $= \frac{CO}{O_2} = \frac{33.33}{11.11} = 3$
۵	چند مورد از مطالب زیر درست است؟ کنکور ریاضی خارج کشور ۹۹ • ساختار فیزیکی هر ماده، تعیین کننده خواص و رفتار آن است. • افزایش مقدار کربن دی اکسید در هواکره سبب افزایش pH آب ها می شود. • میزان اثر گذاری هر یک از انسان ها روی قسمت های مختلف کره زمین را ردپا می نامند. • روغن های گیاهی مانند پلاستیک های سبز، به وسیله بدن جانداران ذره بینی در طبیعت تجزیه می شوند. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ پاسخ گزینه ۲ بررسی عبارت های داده شده • (نادرست) خواص و رفتار هر ماده به ساختار آن وابسته است. • (نادرست) با افزایش کربن دی اکسید در هواکره، غلظت کربنیک اسید (H_2CO_3) در رطوبت موجود در هواکره زیاد می شود و موجب اسیدی شدن و کاهش pH خواهد شد. • (درست) • (درست)
۶	با بازگردانی هفت قوطی کنسرو فولادی، انرژی لازم برای روشن نگه داشتن یک لامپ ۶۰ واتی به مدت ۲۵ ساعت تامین می شود. اگر روزانه ۷۰۰۰۰۰ قوطی در کشور بازیافت شود و هر خانه را به طور میانگین ۴ لامپ ۶۰ واتی به مدت ۵ ساعت روشن نگه دارد، با بازگردانی کامل این قوطی ها، چند خانه در یک روز تامین می شود؟ کنکور تجربی ۹۸ (۱) ۵۰۰۰۰ (۲) ۹۰۰۰۰ (۳) ۷۵۰۰۰ (۴) ۱۲۵۰۰۰ پاسخ گزینه (۴)

راه حل ۱ لامپ ۶۰ وات به مدت ۲۵ ساعت → ۷ قوطی ۵۰۰۰۰۰ لامپ ۶۰ وات به مدت ۵ ساعت → ۱۰۰۰۰۰ لامپ ۶۰ وات به مدت ۲۵ ساعت → ۷۰۰۰۰۰ قوطی $\frac{500000}{4} = 125000 \text{ خانه}$	
واکنش های شیمیایی و قانون پایستگی جرم، موازنه معادله های شیمیایی، فرمول نویسی و نام گذاری	
۱ مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در معادله واکنش: $\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NaOH}(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$ پس از موازنه کدام است؟ کنکور ریاضی ۹۸ ۸ (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) پاسخ گزینه (۲) مشابه تمرین های خود را ببازمائید صفحه ۶۰ فصل دوم شیمی دهم $2\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 4\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$ $2 + 2 + 4 + 1 = 9$	
۲ ضریب استوکیومتری کدام ماده، پس از موازنه معادله واکنش زیر، بیشتر است؟ کنکور ریاضی خارج کشور ۹۸ $\text{CaSiO}_3(\text{s}) + \text{HF}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaF}_2(\text{aq}) + \text{SiF}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ CaF_2 (۴) HF (۳) CaSiO_3 (۲) H_2O (۱) پاسخ گزینه (۳) طبق معادله موازنه شده واکنش که در زیر نشان داده شده، بزرگ ترین ضریب استوکیومتری را HF دارد. $\text{CaSiO}_3(\text{s}) + 6\text{HF}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaF}_2(\text{aq}) + \text{SiF}_4(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	
۳ با توجه به واکنش های زیر، پس از موازنه معادله آن ها، تفاوت مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در آن ها، کدام است؟ $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{SO}_2(\text{g})$ $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ۳ (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) کنکور تجربی خارج کشور ۹۸ پاسخ گزینه (۴) مجموع ضریب استوکیومتری $2 + 3 + 2 + 2 = 9$ $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{SO}_2(\text{g})$ مجموع ضریب استوکیومتری $4 + 5 + 4 + 6 = 19$ $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ تفاوت مجموع ضریب های استوکیومتری $19 - 9 = 10$	
۴ شمار یون های موجود در ۸۴ گرم منیزیم سولفید چند برابر شمار یون های مثبت موجود در ۱۶/۶ گرم سدیم نیتريد است؟ $(N = 14, Na = 23, Mg = 24, S = 32 : \text{g.mol}^{-1})$ کنکور ریاضی خارج کشور ۹۹ ۰/۲۷ (۱) ۲/۵ (۲) ۳/۷۵ (۳) ۵ (۴) پاسخ گزینه ۴ راهکار با محاسبات استوکیومتری از جرم منیزیم سولفید به تعداد واحد فرمولی آن می رسیم، و از استوکیومتری فرمولی، تعداد یون ها را در آن حساب می کنیم. همین محاسبات را برای تعیین تعداد یون های مثبت در سدیم نیتريد انجام می دهیم، و در پایان نسبت یون ها را به دست می آوریم. راه حل محاسبه تعداد یون ها در منیزیم سولفید هر واحد فرمولی MgS دارای دو یون $(\text{Mg}^{2+} \text{ و } \text{S}^{2-})$ است. $84 \text{ g MgS} \times \frac{1 \text{ mol MgS}}{56 \text{ g MgS}} \times \frac{N_A (\text{MgS})}{1 \text{ mol MgS}} \times \frac{2 \text{ یون}}{1 \text{ واحد فرمولی}} = 3 N_A \text{ یون}$	

محاسبه تعداد یون های مثبت در سدیم نیتريد هر واحد فرمولی Na_3N دارای سه یون Na^+ است. $16/6 \text{ g } Na_3N \times \frac{1 \text{ mol } Na_3N}{83 \text{ g } Na_3N} \times \frac{N_A Na_3N}{1 \text{ mol } Na_3N} \times \frac{3 \text{ یون سدیم}}{1 Na_3N} = 0/6 N_A \text{ یون سدیم}$	
نام ترکیب های زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ کنکور ریاضی خارج کشور ۹۹ N_2O_3 , Cr_2O_3 , Cu_2O , NF_3 , Mg_3N_2 (۱) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری فلوئوريد، مس (II) اكسيد، دی کروم تری اكسيد، نیتروژن اكسيد (۲) تری منیزیم نیتريد، نیتروژن فلوئوريد، مس (II) اكسيد، کروم (III) اكسيد، نیتروژن اكسيد (۳) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری فلوئوريد، مس (I) اكسيد، کروم (III) اكسيد، دی نیتروژن تری اكسيد (۴) دی منیزیم تری نیتريد، نیتروژن فلوئوريد، مس (I) اكسيد، دی کروم تری اكسيد، دی نیتروژن تری اكسيد پاسخ گزینه ۳ در نام گذاری ترکیب های یونی از پیشوند حروف برای نشان دادن تعداد هر عنصر استفاده نمی شود. در گزینه های ۱، ۲ و ۴ این اشتباه دیده می شود. همچنین در Cu_2O، کاتیون مس (I)، Cu^+ وجود دارد.	۵
در کدام واکنش های زیر پس از موازنه معادله آن ها، مجموع ضریب های استوکیومتری فراورده ها ۱/۵ برابر مجموع ضریب های استوکیومتری واکنش دهنده ها است؟ کنکور تجربی خارج کشور ۹۹ (آ) $NH_3(g) + F_2(g) \rightarrow N_2F_4(g) + HF(g)$ (ب) $SOCl_2(l) + H_2O(l) \xrightarrow{\Delta} SO_2(g) + HCl(g)$ (پ) $ClF_3(g) + NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + HF(g) + Cl_2(g)$ (ت) $NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$ (۱) ب، ت (۲) آ، پ (۳) آ، ب (۴) پ، ت پاسخ گزینه ۱ بررسی معادله های واکنش (آ) $2NH_3(g) + 5F_2(g) \rightarrow N_2F_4(g) + 6HF(g)$ (۱ = نسبت مجموع ضریب فراورده ها به واکنش دهنده ها) (ب) $SOCl_2(l) + H_2O(l) \xrightarrow{\Delta} SO_2(g) + 2HCl(g)$ (۱/۵ = نسبت مجموع ضریب فراورده ها به واکنش دهنده ها) (پ) $2ClF_3(g) + 2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 6HF(g) + Cl_2(g)$ (۲ = نسبت مجموع ضریب فراورده ها به واکنش دهنده ها) (ت) $2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$ (۱/۵ = نسبت مجموع ضریب فراورده ها به واکنش دهنده ها)	۶
رفتار گازها، از هر گاز چقدر (استوکیومتری واکنش)	
چند مورد از مطالب زیر درست است؟ کنکور تجربی ۹۹ • دگرشکل، به شکل های گوناگون بلوری یا تک اتمی یک عنصر گفته می شود. • فرمول مولکولی، افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم ها و یون ها را نیز نشان می دهد. • طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است. • توسعه پایدار، یعنی برای تولید هر فراورده همه هزینه های اقتصادی و زیست محیطی آن در نظر گرفته می شود. • استوکیومتری واکنش، بخشی از دانش شیمی است که به ارتباط کمی میان مواد شرکت کننده در هر واکنش می پردازد. (۱) ۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ پاسخ گزینه ۲	۱

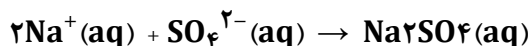
بررسی گزینه ها • (نادرست) دگرشکل به هر یک از شکل های مولکولی یا بلوری یک عنصر گفته می شود. • (نادرست) برای ترکیب هایی که یون دارند، فرمول مولکولی تعریف نمی شود. • (درست) • (نادرست) هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته می شوند. • (درست)	
۲ درختان با جذب $\text{CO}_2(\text{g})$ می توانند آن را به قند گلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) تبدیل کنند. اگر یک درخت، سالانه 66 Kg گاز CO_2 جذب کند، چند کیلو گرم از این قند در آن ساخته می شود؟ کنکور ریاضی ۹۸ (معادله موازنه شود. $6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{l}) + 6\text{O}_2(\text{g})$; $\text{O} = 16$, $\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$: g.mol^{-1}) (۱) ۴۵ (۲) ۲۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱ پاسخ گزینه (۱) بر اساس با هم بیانیدشیم صفحه ۸۵ فصل دوم کتاب شیمی دهم راهکار معادله واکنش را موازنه می کنیم و بر اساس استوکیومتری واکنش، محاسبات را بین گاز CO_2 و گلوکز انجام می دهیم. راه حل موازنه معادله واکنش $6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{l}) + 6\text{O}_2(\text{g})$ محاسبه جرم گلوکز تولید شده $66 \text{ Kg CO}_2 \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ Kg}} \times \frac{1 \text{ mol دی اکسید کربن}}{44 \text{ g دی اکسید کربن}} \times \frac{1 \text{ mol گلوکز}}{6 \text{ mol دی اکسید کربن}} \times \frac{180 \text{ g گلوکز}}{1 \text{ mol گلوکز}} \times \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ g}} = 45 \text{ Kg گلوکز}$	
۳ سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: (معادله موازنه شود.) $\text{SiO}_2(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{SiC}(\text{s}) + 2\text{CO}(\text{g})$ تولید می شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط STP) تولید می شود؟ ($\text{Si} = 28$, $\text{C} = 12$: g.mol^{-1}) کنکور تجربی ۹۸ (۱) ۵۶۰ (۲) ۱۱۲۰ (۳) ۱۶۸۰ (۴) ۲۲۴۰ پاسخ گزینه (۲) راهکار در واکنش انجام شده گاز کربن مونواکسید (CO) گاز آلاینده است. بر اساس معادله موازنه شده واکنش محاسبات استوکیومتری بین SiC و کربن مونواکسید انجام می گیرد. راه حل $\text{SiO}_2(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{SiC}(\text{s}) + 2\text{CO}(\text{g})$ $1 \text{ Kg SiC} \times \frac{1000 \text{ g SiC}}{1 \text{ Kg SiC}} \times \frac{1 \text{ mol SiC}}{40 \text{ g SiC}} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol SiC}} \times \frac{22.4 \text{ L CO}}{1 \text{ mol CO}} = 1120 \text{ L CO}$	
۴ اگر در مقداری معین از یک نمونه آب، به ترتیب ۷۲ و ۱۸۴ گرم از یون های Mg^{2+} و Na^+ و مقدار کافی از یون SO_4^{2-} وجود داشته باشد، پس از تبخیر آب، نسبت جرم نمک بدون آب سدیم به جرم نمک بدون آب منیزیم، به تقریب کدام است؟ ($\text{O} = 16$, $\text{Na} = 23$, $\text{Mg} = 24$, $\text{S} = 32$: g.mol^{-1}) کنکور تجربی ۹۸ (۱) ۲/۲۵ (۲) ۲/۱۵ (۳) ۱/۵۸ (۴) ۱/۴۵ پاسخ گزینه (۳) راهکار با داشتن جرم هر یک از یون های منیزیم و سدیم، جرم نمک سولفات هر یک (MgSO_4) و (Na_2SO_4) را به دست می آوریم، و نسبت جرم های به دست آمده را تعیین می کنیم.	

راه حل

محاسبه جرم نمک منیزیم سولفات: $Mg^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq) \rightarrow MgSO_4(s)$

$$72 \text{ g } Mg^{2+} \times \frac{1 \text{ mol } Mg^{2+}}{24 \text{ g } Mg^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol } MgSO_4}{1 \text{ mol } Mg^{2+}} \times \frac{120 \text{ g } MgSO_4}{1 \text{ mol } MgSO_4} = 360 \text{ g } MgSO_4$$

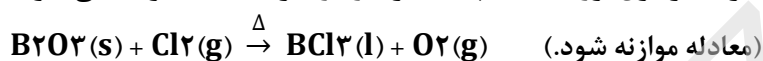
محاسبه جرم نمک سدیم سولفات:



$$184 \text{ g } Na^+ \times \frac{1 \text{ mol } Na^+}{23 \text{ g } Na^+} \times \frac{1 \text{ mol } Na_2SO_4}{2 \text{ mol } Na^+} \times \frac{142 \text{ g } Na_2SO_4}{1 \text{ mol } Na_2SO_4} = 566 \text{ g } Na_2SO_4$$

$$\text{نسبت جرم نمک سدیم به جرم نمک منیزیم} = \frac{566 \text{ g } Na_2SO_4}{360 \text{ g } MgSO_4} \cong 1/58$$

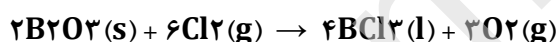
با توجه به واکنش زیر، از مصرف هر مول بور اکسید، چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می شود؟ کنکور ریاضی خارج کشور ۹۸



$$67/2 \quad (4) \qquad 44/8 \quad (3) \qquad 39/2 \quad (2) \qquad 33/6 \quad (1)$$

پاسخ گزینه (۱)

راه حل با استفاده از معادله موازنه شده واکنش، محاسبات استوکیومتری را بین بور اکسید B_2O_3 و گاز اکسیژن O_2 انجام می دهیم.



$$1 \text{ mol } B_2O_3 \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } B_2O_3} \times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 33/6 \text{ L } O_2$$

اگر در مقدار معینی از یک نمونه آب، به ترتیب ۱۹۵ و ۱۸۴ گرم از یون های Zn^{2+} و Na^+ و مقدار کافی از SO_4^{2-} وجود داشته باشد، پس از تبخیر آب، تفاوت جرم نمک بدون آب سدیم با نمک بدون آب روی، چند گرم است؟

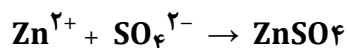
$$(O = 16, Na = 23, S = 32, Zn = 65 : g.mol^{-1}) \quad \text{کنکور تجربی خارج کشور ۹۸}$$

$$112 \quad (4) \qquad 94 \quad (3) \qquad 85 \quad (2) \qquad 70 \quad (1)$$

پاسخ گزینه (۲)

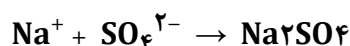
راهکار بر اساس واکنش های دو کاتیون Na^+ و Zn^{2+} با آنیون سولفات و فراورده تولید شده، محاسبات را جداگانه برای هر یک از یون های روی و سدیم انجام می دهیم. در انتها، تفاوت جرم دو نمک را حساب می کنیم.

راه حل



برای یون Zn^{2+}

$$195 \text{ g } Zn^{2+} \times \frac{1 \text{ mol } Zn^{2+}}{65 \text{ g } Zn^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol } ZnSO_4}{1 \text{ mol } Zn^{2+}} \times \frac{161 \text{ g } ZnSO_4}{1 \text{ mol } ZnSO_4} = 483 \text{ g } ZnSO_4$$



برای یون Na^+

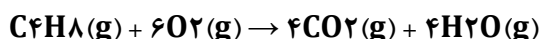
$$184 \text{ g } Na^+ \times \frac{1 \text{ mol } Na^+}{23 \text{ g } Na^+} \times \frac{1 \text{ mol } Na_2SO_4}{2 \text{ mol } Na^+} \times \frac{142 \text{ g } Na_2SO_4}{1 \text{ mol } Na_2SO_4} = 568 \text{ g } Na_2SO_4$$

$$568 - 483 = 85 \text{ g} \quad \text{تفاوت جرم دو نمک به جای مانده پس از تبخیر آب:}$$

۷ اگر آلومینیم در واکنش با هر یک از گازهای اکسیژن و فلئوژن $10^{24} \times 3/01$ الکترون از دست بدهد، نسبت جرم آلومینیم فلئوژنید تولید شده به جرم آلومینیم اکسید تولید شده، به تقریب کدام است؟ ($O = 16, F = 19, Al = 27 : g.mol^{-1}$) کنکور ریاضی ۹۹ ۱/۵۶ (۱) ۱/۶۵ (۲) ۲/۳۵ (۳) ۳/۲۵ (۴) پاسخ گزینه ۲ راهکار آلومینیم در ترکیب های خود یون Al^{3+} تشکیل می دهد، یعنی هر اتم Al سه الکترون از دست می دهد. از روی تعداد الکترون های از دست داده شده در سوال، مقدار مول آلومینیم مصرف شده در هر واکنش به دست می آید، سپس، با داشتن مقدار مول Al مصرف شده، جرم آلومینیم فلئوژنید AlF_3 و آلومینیم اکسید Al_2O_3 تولید شده محاسبه می شود. در پایان نسبت جرم AlF_3 به جرم Al_2O_3 حساب خواهد شد. راه حل $Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^{-}$ معادله تشکیل کاتیون Al^{3+} را می نویسیم محاسبه مقدار مول های Al مصرف شده به ازای الکترون هایی که از دست داده شده است. $3/01 \times 10^{24} e \times \frac{1 \text{ mol } Al}{6.02 \times 10^{23} e} = 5 \text{ mol } Al$ مصرف شده Al ۵ مول محاسبه جرم AlF_3 تولید شده به ازای مصرف ۵ مول Al $5 \text{ mol } Al \times \frac{2 \text{ mol } AlF_3}{2 \text{ mol } Al} \times \frac{84 \text{ g } AlF_3}{1 \text{ mol } AlF_3} = 420 \text{ g } AlF_3$ محاسبه جرم Al_2O_3 تولید شده به ازای مصرف ۵ مول Al $5 \text{ mol } Al \times \frac{1 \text{ mol } Al_2O_3}{2 \text{ mol } Al} \times \frac{102 \text{ g } Al_2O_3}{1 \text{ mol } Al_2O_3} = 255 \text{ g } Al_2O_3$ محاسبه نسبت جرم AlF_3 به جرم Al_2O_3 $\frac{420 \text{ g } AlF_3}{255 \text{ g } Al_2O_3} = 1/647 \cong 1/65$	۸ دو ظرف در بسته یکسان با دمای برابر، یکی دارای ۰/۲۴ مول گاز اکسیژن (ظرف I) و دیگری دارای ۱۱/۲ گرم گاز بوتن (C_4H_8) (ظرف II) است. کدام مطلب در باره آن ها نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$) کنکور ریاضی ۹۹ (معادله واکنش موازنه شود). $C_4H_8(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$ (۱) فشار گاز در ظرف I در مقایسه با ظرف II بیشتر است. (۲) برای واکنش کامل دو گاز با یک دیگر، مقدار کافی از اکسیژن وجود ندارد. (۳) شمار اتم های سازنده مولکول های گاز در ظرف II، ۴ برابر شمار آن ها در ظرف I است. (۴) مجموع حجم دو گاز اولیه در شرایط STP، برابر حجم ۱۲/۳۲ گرم گاز CO در همان شرایط است. پاسخ گزینه ۳ راهکار مقدار مول گاز اکسیژن را داریم، باید مقدار مول گاز بوتن (C_4H_8) را به دست آوریم و گزینه ها را بررسی کنیم. محاسبه مقدار مول گاز بوتن $11/2 \text{ g } C_4H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8}{56 \text{ g } C_4H_8} = 0/2 \text{ mol } C_4H_8$ بررسی گزینه ها گزینه ۱ برای دو ظرف محتوی گاز با حجم های مساوی، ظرفی که تعداد مولکول های گاز در آن بیشتر باشد، فشار گاز درون آن بیشتر است. همچنین تعداد مولکول های گاز با تعداد مول های گاز نسبت مستقیم دارد. تعداد مول های گاز درون دو ظرف را مقایسه می کنیم، در هر کدام مول های گاز بیشتر بود، فشار گاز بیشتری دارد. ظرف (I) دارای ۰/۲۴ مول گاز و
--	---

ظرف (II) دارای ۰/۲ مول گاز است. بنابر این، فشار گاز در ظرف (I) بیشتر است. (گزینه ۱ درست است)

گزینه ۲ معادله واکنش را موازنه کرده و نسبت مولی O_2 به C_4H_8 را تعیین می کنیم.



طبق معادله موازنه شده برای واکنش کامل باید نسبت مولی O_2 به C_4H_8 برابر ۶ باشد، که این نسبت در

سوال ۰/۱۲ $\frac{0.24 \text{ mol } O_2}{0.2 \text{ mol } C_4H_8}$ است. (گزینه ۲ درست است)

گزینه ۳ (برای ساده شدن محاسبات به جای عدد آووگادرو (6.02×10^{23}) نماد آن (N_A) را قرار می دهیم).

$$0.24 \text{ mol } O_2 \times \frac{N_A \text{ } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{2 \text{ } O}{1 \text{ } O_2} = 0.48 N_A \quad (I) \quad \text{محاسبه تعداد اتم ها در ظرف (I)}$$

$$0.2 \text{ mol } C_4H_8 \times \frac{N_A \text{ } C_4H_8}{1 \text{ mol } C_4H_8} \times \frac{12 \text{ اتم}}{1 \text{ } C_4H_8} = 2.4 N_A \quad (II) \quad \text{محاسبه تعداد اتم ها در ظرف (II)} \quad (\text{گزینه ۳ نادرست است})$$

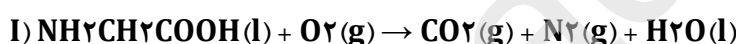
گزینه ۴ مجموع مول های گاز اکسیژن و گاز بوتن را تعیین می کنیم. تعداد مول های گاز CO را نیز حساب می کنیم. با توجه به این که برای گازها در شرایط یکسان، حجم گاز با تعداد مول های آن نسبت مستقیم دارد، اگر تعداد مول های گازها در دو ظرف مساوی شد، حجم گازها نیز مساوی خواهد بود.

$$0.24 + 0.2 = 0.44 \text{ mol} \quad \text{محاسبه مجموع مول های دو گاز } O_2 \text{ و } C_4H_8$$

$$12/32 \text{ g } CO \times \frac{1 \text{ mol } CO}{28 \text{ g } CO} = 0.44 \text{ mol } CO \quad \text{محاسبه تعداد مول های گاز } CO \quad (\text{گزینه ۴ درست است})$$

توضیح: این سوال را بدون انجام محاسبات و فقط با مقایسه تعداد مول های دو گاز نیز می توان پاسخ داد.

پس از موازنه معادله واکنش ها، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها در واکنش (II) به مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده ها در واکنش (I) کدام است و اگر در واکنش (II) ۱۰/۷ گرم ماده نامحلول در آب تشکیل شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می شود؟ کنکور تجربی ۹۹



(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1$ ، $O = 16$ ، $Fe = 56$: g.mol^{-1})

$$1/25, 0/60 \quad (4)$$

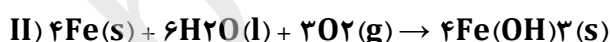
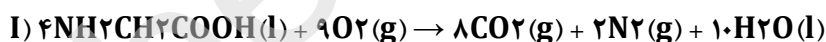
$$1/45, 0/60 \quad (3)$$

$$1/68, 0/65 \quad (2)$$

$$2/28, 0/65 \quad (1)$$

پاسخ گزینه ۲

پاسخ قسمت نخست سوال (موازنه)



نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری خواسته شده $\frac{13}{20} = 0/65$

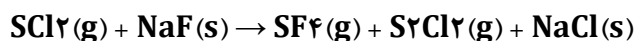
راهکار برای قسمت دوم سوال (مسئله) محاسبات استوکیومتری را بین $Fe(OH)_3(s)$ و گاز اکسیژن در واکنش (II) انجام می دهیم.

راه حل قسمت دوم

$$10/7 \text{ g } Fe(OH)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Fe(OH)_3}{107 \text{ g } Fe(OH)_3} \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{4 \text{ mol } Fe(OH)_3} \times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 1/68 \text{ L } O_2$$

۱۰

مقدار گاز SF_6 لازم برای تهیه ۵۰ لیتر گاز HF را از واکنش چند گرم سدیم فلئورید با گاز SCl_2 کافی می توان به دست آورد و در این فرایند چند گرم گاز SO_2 تولید می شود؟ کنکور تجربی ۹۹



(جرم هر لیتر گاز HF برابر ۰/۸ گرم در نظر گرفته شود، گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{F} = 19, \text{Na} = 23, \text{S} = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)

۳۲، ۸۴ (۴)

۴۲، ۸۴ (۳)

۴۲، ۱۲۶ (۲)

۳۲، ۱۲۶ (۱)

پاسخ گزینه ۴

راهکار قسمت نخست حجم گاز HF (۵۰ mL) و چگالی آن (0.8 g.mL^{-1}) داده شده اند، و اشاره ای به شرایط STP نشده است. بنابر این، ابتدا با استفاده از فرمول چگالی، جرم گاز HF را محاسبه می کنیم. دو معادله واکنش را به صورتی موازنه می کنیم که ضریب استوکیومتری ماده مشترک در دو واکنش (SF_6)، برابر باشد. با این کار می توان بین HF از واکنش دوم و NaF از واکنش اول، محاسبات استوکیومتری را انجام داد.

راه حل قسمت نخست

$$40 \text{ g HF} \times \frac{1 \text{ mol HF}}{20 \text{ g HF}} \times \frac{4 \text{ mol NaF}}{4 \text{ mol HF}} \times \frac{42 \text{ g NaF}}{1 \text{ mol NaF}} = 84 \text{ g NaF}$$

راهکار قسمت دوم محاسبات استوکیومتری را بین ۴۰ گرم گاز HF و گاز SO_2 انجام می دهیم تا جرم SO_2 به دست آید.

راه حل قسمت دوم

$$40 \text{ g HF} \times \frac{1 \text{ mol HF}}{20 \text{ g HF}} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{4 \text{ mol HF}} \times \frac{64 \text{ g SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} = 32 \text{ g SO}_2$$