

# گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

## یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

[www.Dyavari.com](http://www.Dyavari.com)

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴





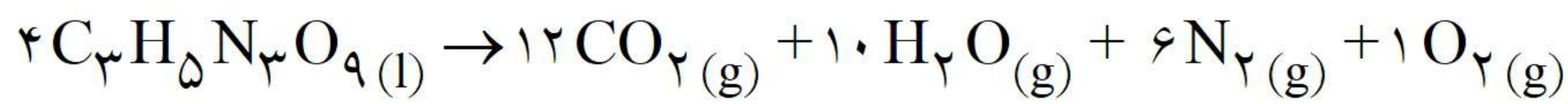
	۱	۲	۳	۴
۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	۱	۲	۳	۴
۳۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۴۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۴۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۶۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۶۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

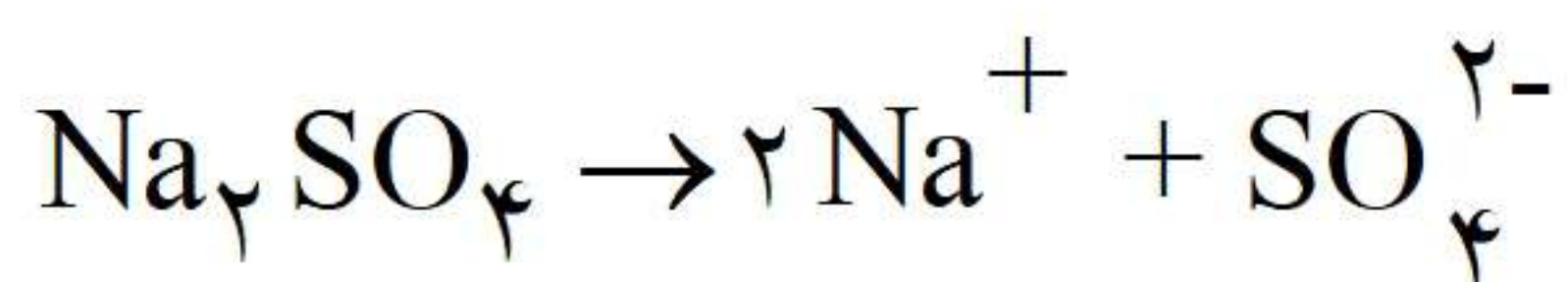




۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

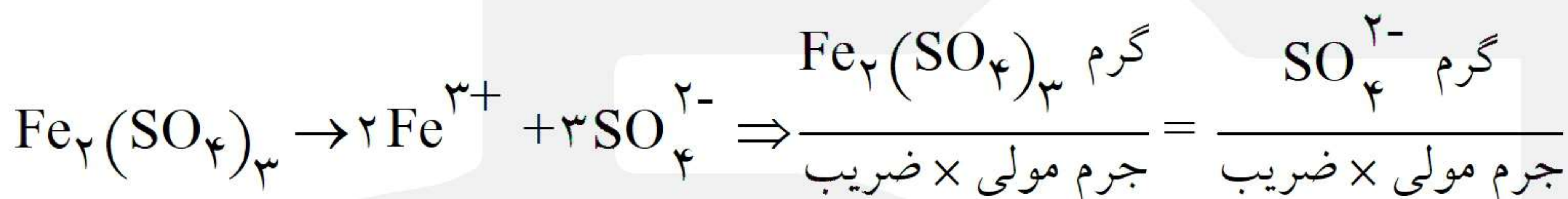


$$\frac{\text{درصد خلوص} \times \text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{100} = \frac{\text{لیتر گاز}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{363/2 \times \frac{X}{100}}{4 \times 227} = \frac{127/68}{(12 + 6 + 1) \times 22/4} \Rightarrow X = 75$$



۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{\text{جرم محلول} \times \text{ppm}}{10^6} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{1380}{10^6} \times 100 = \frac{X}{1 \times 96} \Rightarrow X = 0.288g SO_4^{2-}$$

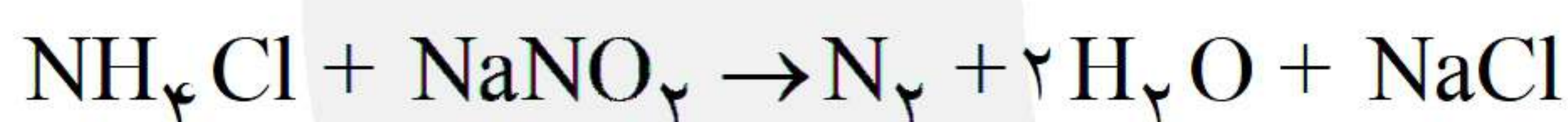


$$\Rightarrow \frac{40 \times 10^{-3}}{1 \times 400} = \frac{X}{3 \times 96} \Rightarrow X = 0.288g SO_4^{2-}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{ppm} = \frac{0.288 + 0.288}{100} \times 10^6 = 3168$$

۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

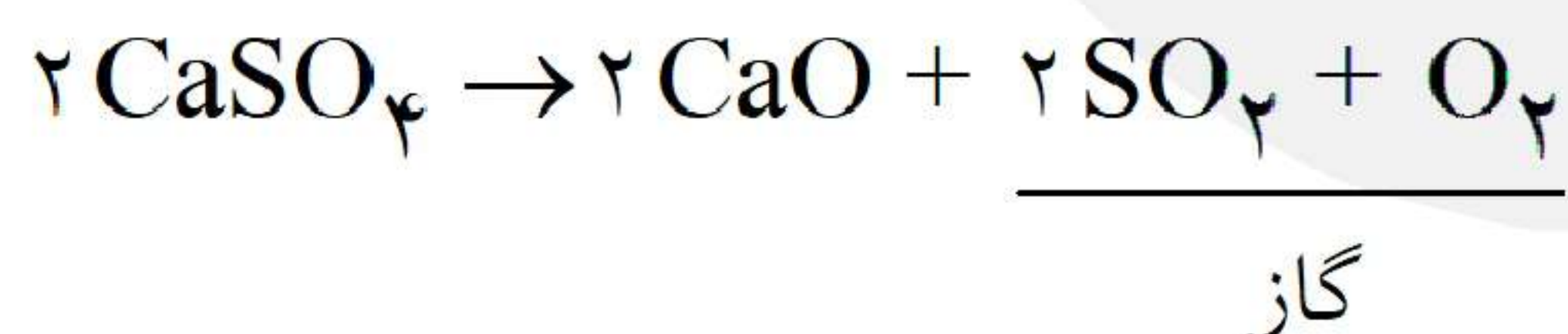
$$KNO_3 \text{ جرم کل} = 300 \times \frac{10}{100} + 500 \times \frac{12}{100} = 90g \Rightarrow \text{درصد جرمی نهایی} = \frac{90}{300 + 500} \times 100 = 11/25$$



۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{13/8 \times R}{69} = \frac{3/36L \times \frac{1/25}{1L}}{28} \Rightarrow R = 0.72$$

۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\frac{13/44L(SO_2, O_2)}{22/4(2+1)} = \frac{\text{خالص } g CaSO_4}{136 \times 2} \Rightarrow \text{خالص } CaSO_4 = 54/4$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{54/4}{54/4 + 13/6} \times 100 = 80\%$$





۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{mol SO}_4^{2-} = \frac{8/64}{96} = 0.09 \text{ mol}$$

$$\text{mol Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = 0.03 \text{ mol}$$

$$\text{mol Fe}^{3+} = 0.06 \text{ mol} \rightarrow ? \text{ g} = 0.06 \times 56 = 3.36 \text{ گرم}$$

$$\text{mol FeBr}_3 = 2 \times 0.03 = 0.06 \text{ mol}$$

$$\text{mol Fe}^{3+} = 0.06 \text{ mol} \rightarrow ? \text{ g} = 0.06 \times 56 = 3.36 \text{ گرم}$$

$$\text{ppm Fe}^{3+} = \frac{2 \times 3.36}{400} \times 10^6 = 16800$$



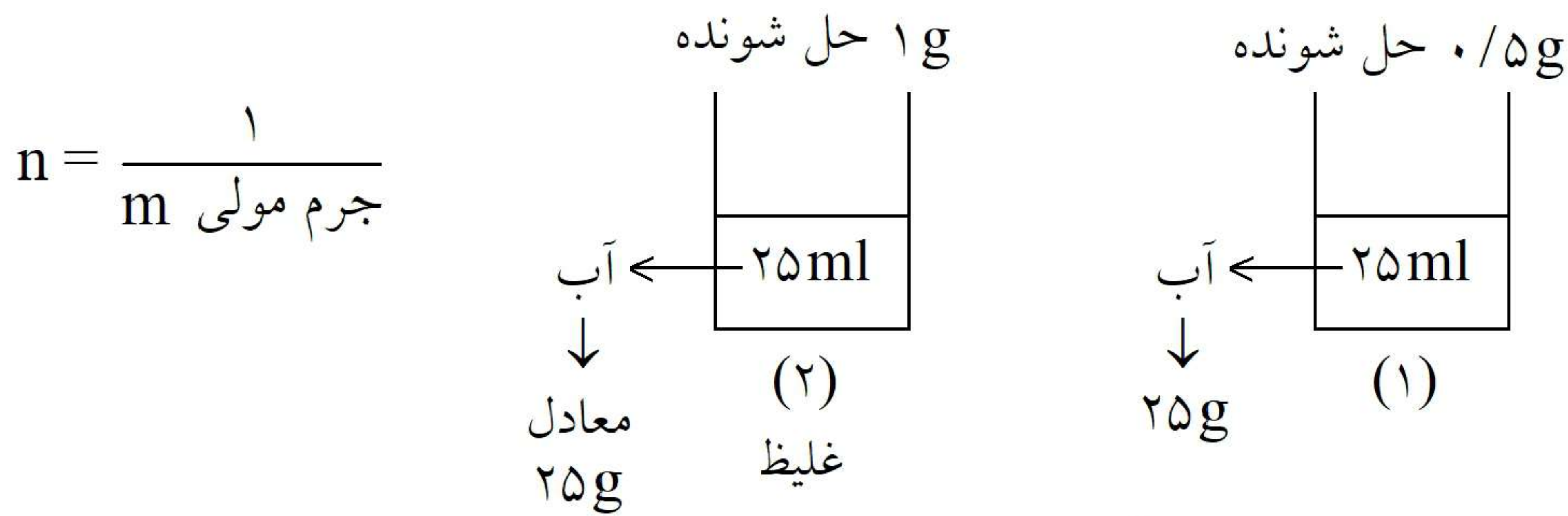
۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{200 \times 4/9}{98 \times 2 \times 100} = \frac{? \text{ g Fe}}{56 \times 1} \Rightarrow ? \text{ g} = 2/8$$





۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$n = \frac{1}{\text{جرم مولی } m}$$

$$n = \frac{0/5}{\text{جرم مولی } M}$$

$$\frac{M_2}{M_1} = \frac{\frac{10 d_2 d_2}{\text{جرم مولی}}}{\frac{10 d_1 d_1}{\text{جرم مولی}}} \Rightarrow \frac{M_2}{M_1} = \frac{d_2}{d_1}$$

مورد اول: غلط

مورد دوم: درست

متفاوت

↑

$M = \frac{m}{V \times \text{جرم مولی}}$

↓

ثابت

نصف →

لزوماً به یک اندازه تغییر نمی کند

مورد سوم: غلط

$$\frac{1 + 0/5}{50} \times 100 = \frac{1/5 \times 25}{50} = 0/75 \text{ برابر}$$

مورد چهارم: غلط





۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دما و فشار یکسان است پس حجم مولی گازها برابر است ولی لزوماً شرایط STP نیست.

۱	۲	۳	۴	۵
CO	Ne	CO <sub>۲</sub>	N <sub>۲</sub>	He
مول: $۵ \times ۰/۱ = ۰/۵ \text{ mol}$	$۵ \times ۰/۱ = ۰/۵ \text{ mol}$	$۱۰ \times ۰/۱ = ۱ \text{ mol}$	$۱۰ \times ۰/۱ = ۱ \text{ mol}$	$۲۰ \times ۰/۱ = ۲ \text{ mol}$
جرم: $۰/۵ \times ۲۸ = ۱۴ \text{ g}$	$۰/۵ \times ۲۰ = ۱۰ \text{ g}$	$۱ \times ۴۴ = ۴۴ \text{ g}$	$۱ \times ۲۸ = ۲۸ \text{ g}$	$۲ \times ۴ = ۸ \text{ g}$

بررسی عبارت‌ها:

(۱) غلط  

$$\frac{\text{شمار اتم های ۴}}{\text{شمار مولکولهای ۱}} = \frac{۱۰ \times ۲}{۵} = ۴ \text{ برابر}$$

(۲) غلط  

$$\frac{V_۴}{V_۱} = \frac{n_۴}{n_۱} = \frac{۱}{۰/۵} = ۲ \text{ برابر}$$
 ← ولی لزوماً ۱ مول از گاز N<sub>۲</sub> حجم ۲۲/۴ L نیست

(۳) غلط  

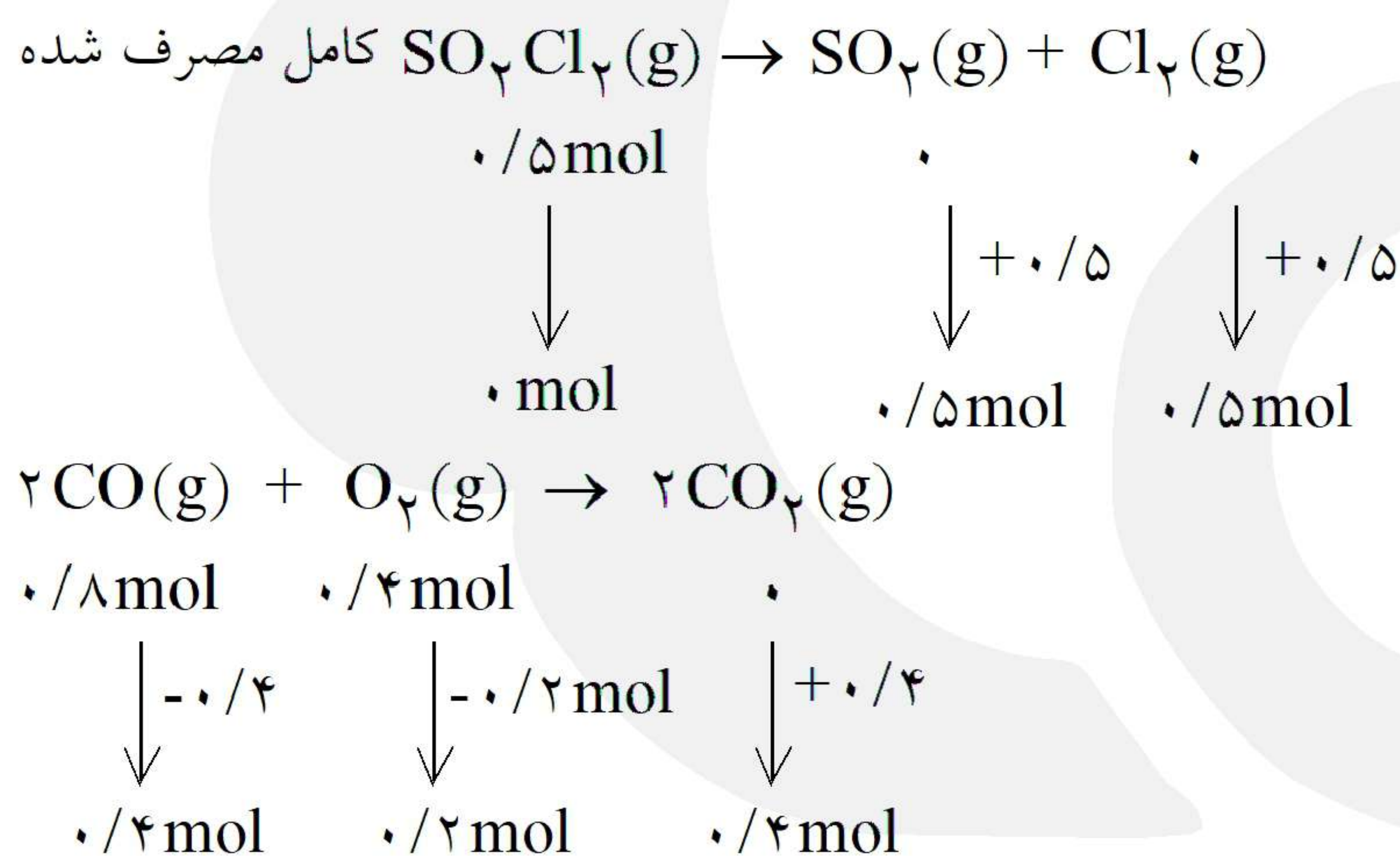
$$\frac{m_۳ + m_۱}{m_۲} = \frac{۴۴ + ۱۴}{۱۰} = ۵/۸ \text{ g}$$

(۴) درست  

$$\frac{m_۵}{m_۲} = \frac{۸}{۱۰} = ۰/۸ \quad \frac{V_۵}{V_۱} = \frac{۲}{۰/۵} = ۴ \text{ برابر}$$

«بانک سوال یاوران دانش»

۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



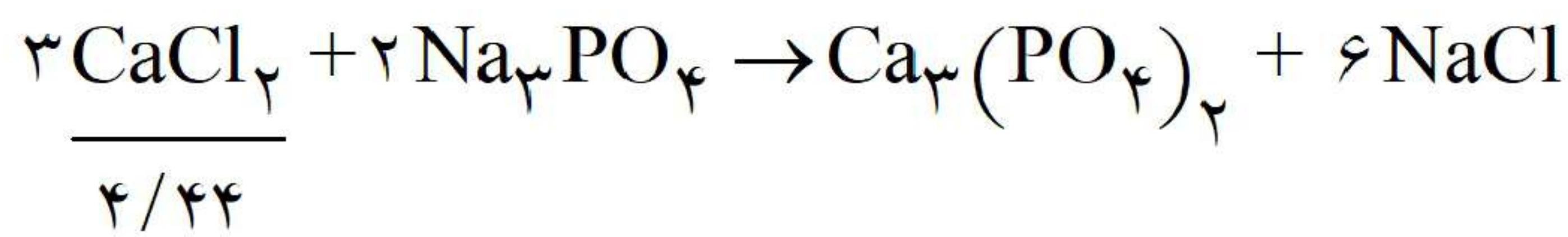
$$\text{درصد مول گاز SO}_۲ = \frac{n_{\text{SO}_۲}}{n_{\text{SO}_۲} + n_{\text{Cl}_۲} + n_{\text{CO}} + n_{\text{O}_۲} + n_{\text{CO}_۲}} \times ۱۰۰\% = ۰/۵$$

$$\frac{۰/۵}{۲} \times ۱۰۰ = ۲۵\%$$





۱۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\frac{2}{22} = \frac{x}{200} \times 100 \Rightarrow x = 4/44$$

$$\text{CaCl}_2 = 111 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}$$

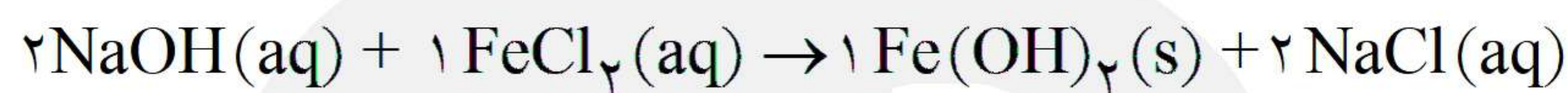
$$\Rightarrow \text{Cl}^- = \frac{4/44}{111} \times 2 \times 35.5 = 2/84 \text{ gr Cl}^-$$

$$\text{ppm} = \frac{2/84}{1800 + 200} \times 10^6 = 1420$$

۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\frac{0.16 \times 2/5 \times R}{2 \times 100} = \frac{26/86}{158} \Rightarrow R = 85\%$$



$$500 \times 1/2 = 600 \text{ گرم محلول}$$

$$\frac{20}{100} \times 600 = 120 \text{ گرم NaOH}$$

$$\text{NaOH جرمی درصد} = \frac{120}{600 + 500} \times 100 = 10/9$$

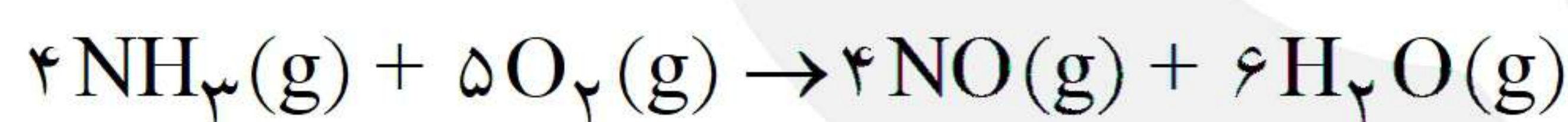
$$\frac{2/4}{2 \times 40} = \frac{x}{127} \Rightarrow x = 3/81$$

$$10 \times \frac{120}{500} = 2/4 \text{ NaOH گرم}$$

۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر واکنش کامل پیشرفت کند مقدار فراورده:

$$4/56 \times \frac{100}{20} = 22/8$$



$$\frac{x\text{L NH}_3\text{STP}}{4 \times 22/4} = \frac{22/8}{(4 \times 30) + (6 \times 18) \times 10} \Rightarrow x = 8/96 \text{ L}$$

۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 18625 = \frac{\text{جرم NaClO}}{200} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم NaCl} = 3/725 \text{ g}$$

$$\frac{3/725}{74/5} = \frac{x \times 0/8}{2} \Rightarrow x = 125 \text{ mL}$$





۱۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\frac{22/65}{1 \times 151} = \frac{0/15 \times 4 \times x}{3 \times 100} \Rightarrow x = 75$$

$$170 = \frac{x}{300} \times 10^6 \Rightarrow x = 51 \times 10^{-3} \text{ g}$$

۱۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{51 \times 10^{-3} \text{ g}}{\text{جرم مولی}} = 6 \times 10^{-4} \Rightarrow \text{جرم مولی} = 85$$

$$\text{مربوط به سدیم می باشد.} \Rightarrow 23 = 85 - 62 = \text{جرم مولی}$$

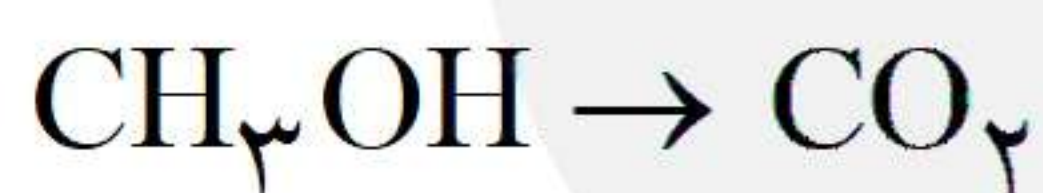
۱۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



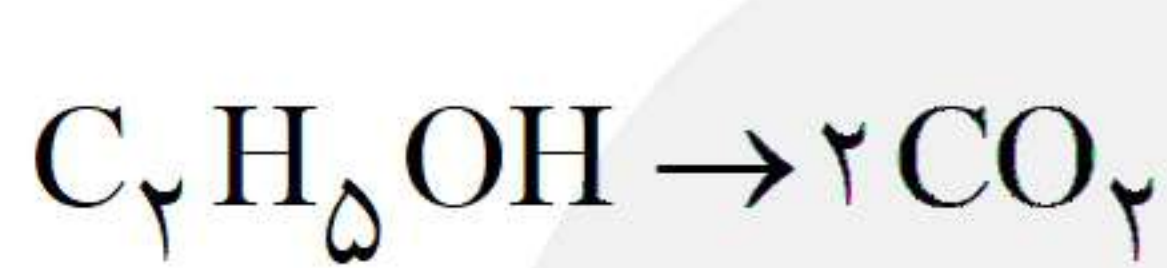
مجموع ضرایب = 9

$$\frac{68}{1 \times 136} = \frac{x \times 96}{2 \times 84 \times 100} \Rightarrow x = 87/5 \text{ g}$$

۱۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$x \quad x \quad x + y = 1/8$$



$$\frac{x}{2y} = 0/4 \rightarrow x = 0/8y$$

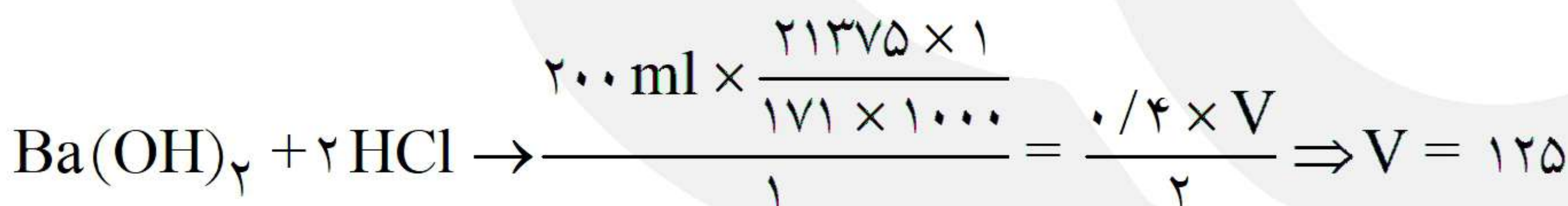
$$y \quad 2y$$

$$\text{درصد متانول} = \frac{25/6}{71/6} \times 100 = 35/8\%$$

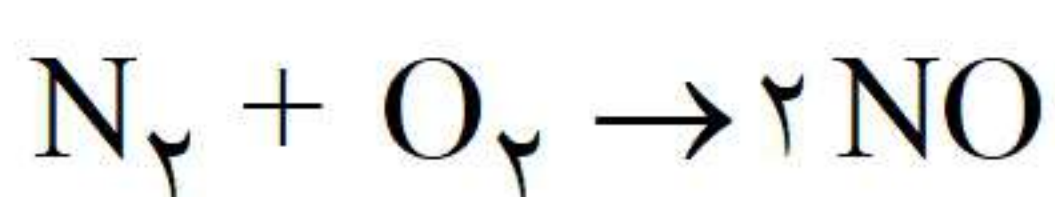
$$22/4 \times 2/8 = 62/72 \text{ L}$$

$$\left. \begin{array}{l} y = 1 \text{ mol} \Rightarrow 46 \text{ g اتانول} \\ x = 0/8 \text{ mol} \Rightarrow 25/6 \text{ g متانول} \end{array} \right\} \Rightarrow$$

۲۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



«بانک سوال یاوران دانش»



$$\frac{0/125 \text{ g}}{(32 \times 1) - (28 \times 1)} = \frac{? \text{ g NO}}{30 \times 2} = \frac{? \text{ L NO}_2}{22/4 \times 2}$$

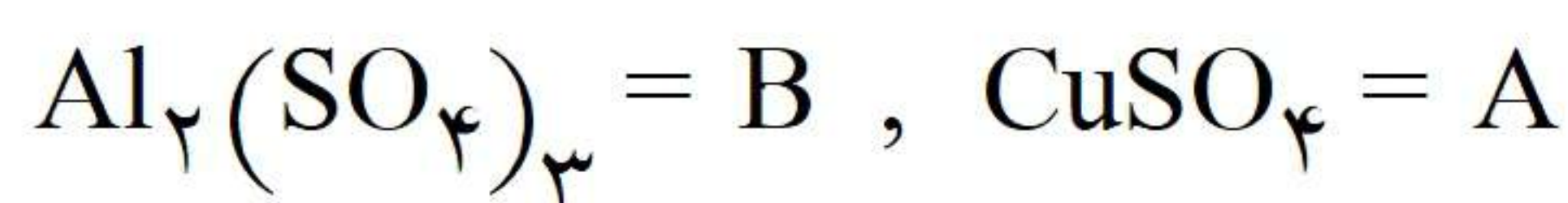
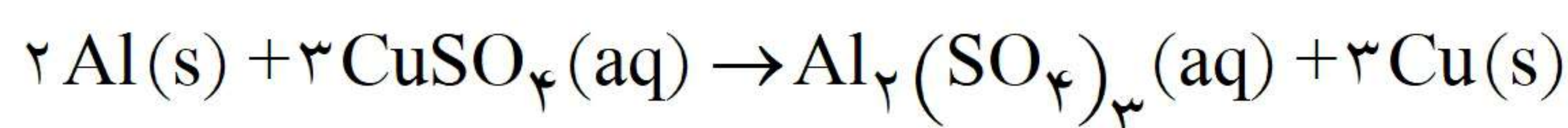
$$\text{g NO} = 1/875 \quad \text{Li} + \text{NO}_2 = 1/4$$

۲۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.





۲۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$g\text{B} = 6/7 g\text{Al} \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 g\text{Al}} \times \frac{1 \text{ mol B}}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{342 g\text{B}}{1 \text{ mol B}} = 34/2 g$$

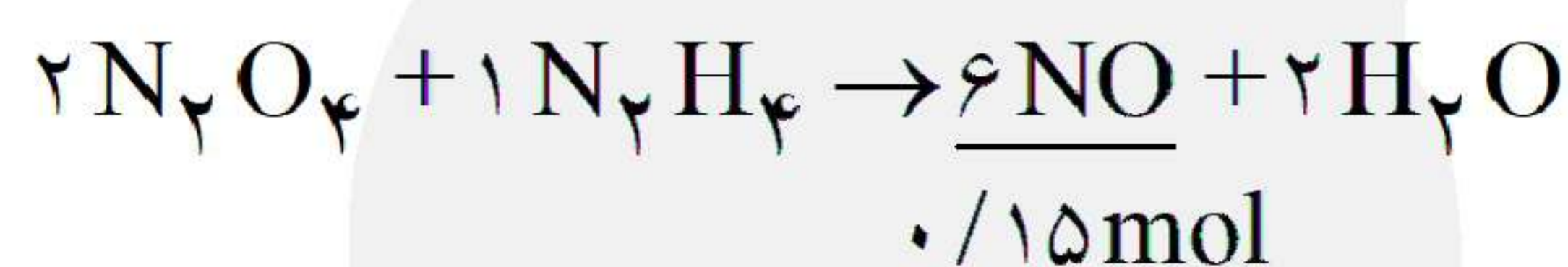
$$m\text{LA} = 6/75 g\text{Al} \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 g\text{Al}} \times \frac{3 \text{ mol A}}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{1000 \text{ mL A}}{2 \text{ mol A}} = 150 \text{ mL}$$

۲۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دستگاه گلوکومتر میلی گرم‌های گلوکز در دسی لیتر (dL) از خون را نشان می‌دهد.

$$\frac{\frac{1/5 \times 10^{-3}}{100 g} \times 10^6}{\frac{0/9 g}{300}} = 0/35$$

(۱ = چگالی و ۱ dL = ۱۰۰ mL)

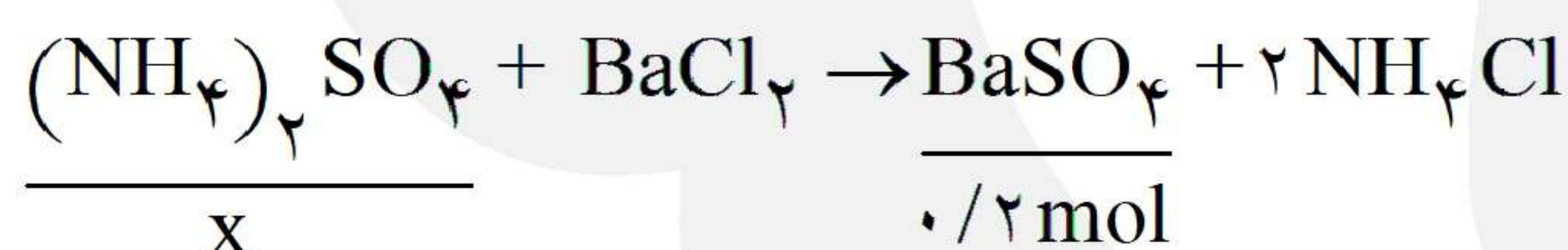
۲۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$x \times \frac{8}{10} = \frac{0/15}{6} \Rightarrow x = 5/75 g$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{جرم بخار آب تولیدی} = 0/05 \times 18 = 0/9 g \\ \text{جرم هیدرازین مصرفی} = \frac{0/15}{6} \times 32 = 0/8 g \end{array} \right\} \Rightarrow 0/1$$

۲۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



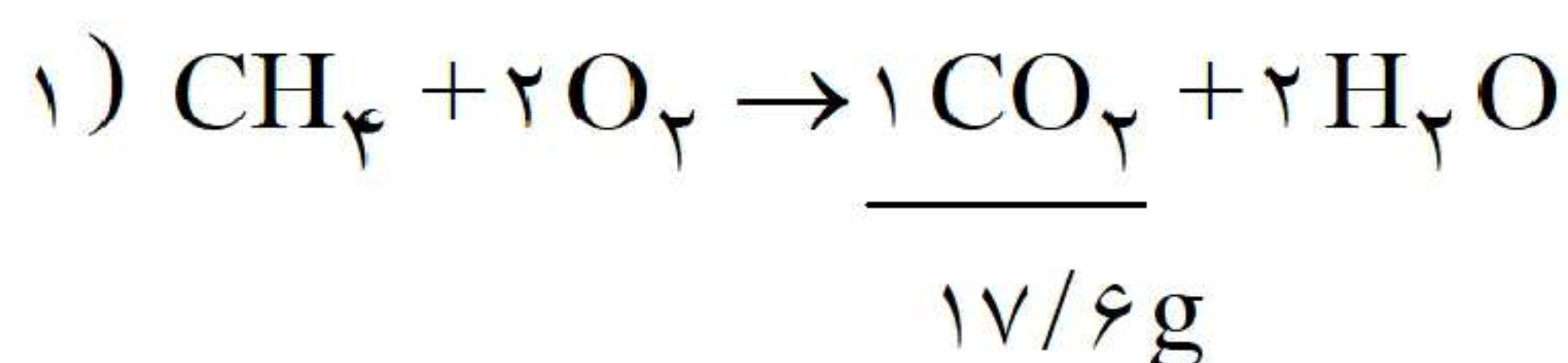
$$\frac{0/2}{1} = \frac{x}{132} = 26/4$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{26/4}{33} \times 100 = 80\%$$

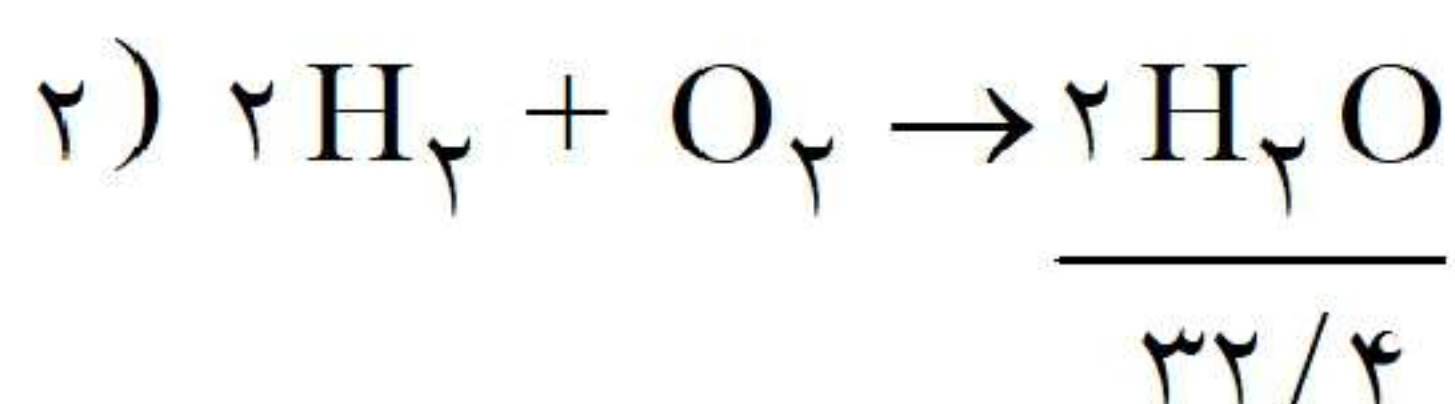




۲۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\frac{۱۷/۶}{۴۴} = \frac{\text{جرم آب}}{۲ \times ۱۸} = ۱۴/۴g$$



$$۲ \text{ جرم آب} = ۴۶/۸ - ۱۴/۴ = ۳۲/۴g$$

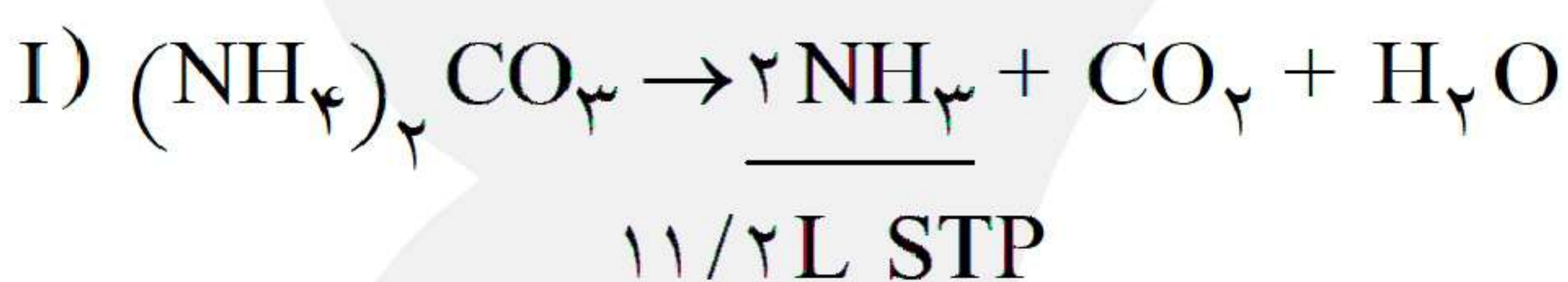
$$\frac{۳۲/۴}{۲ \times ۱۸} = \frac{\text{جرم H}_2}{۲ \times ۲} = ۳/۶g$$

$$\frac{۱۷/۶}{۴۴} = \frac{\text{جرم CH}_4}{۱۶} = ۶/۴g$$

$$\text{CH}_3 \text{ در H جرم} \Rightarrow \frac{۴}{۱۶} \times ۶/۴ = ۱/۶g$$

$$\text{H}_2 \text{ درصد جرمی} = \frac{۳/۶ + ۱/۶}{۶/۴ + ۳/۶} \times ۱۰۰ = ۵۲\%$$

۲۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



در واکنش I از روی حجم گاز آمونیاک، جرم  $\text{H}_2\text{O}$  تولیدی به دست می آید.

$$\frac{۱۱/۲}{۲ \times ۲۲/۴} = \frac{\text{جرم آب}}{۱ \times ۱۸} \Rightarrow \text{جرم آب} = ۴/۵g$$

$$\frac{\text{جرم اب (II)}}{\text{جرم آب (I)}} = ۵ \Rightarrow \text{جرم آب (II)} = ۲۲/۵g$$

$$\frac{۲۲/۵}{۱ \times ۱۸} = \frac{\text{جرم CO}_3^{۲-}}{۱ \times ۶۰} \Rightarrow \text{جرم کربنات} = ۷۵g$$

$$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \text{ جرم باقی مانده} = \frac{۲۰}{۱۰۰} \times ۱۷ = ۳/۴g$$

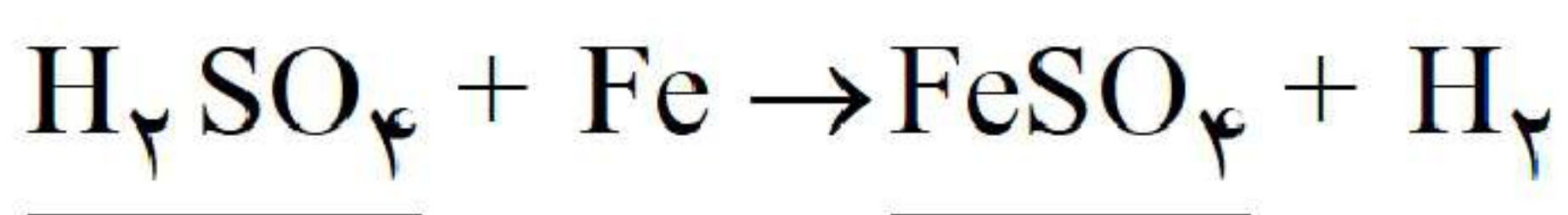
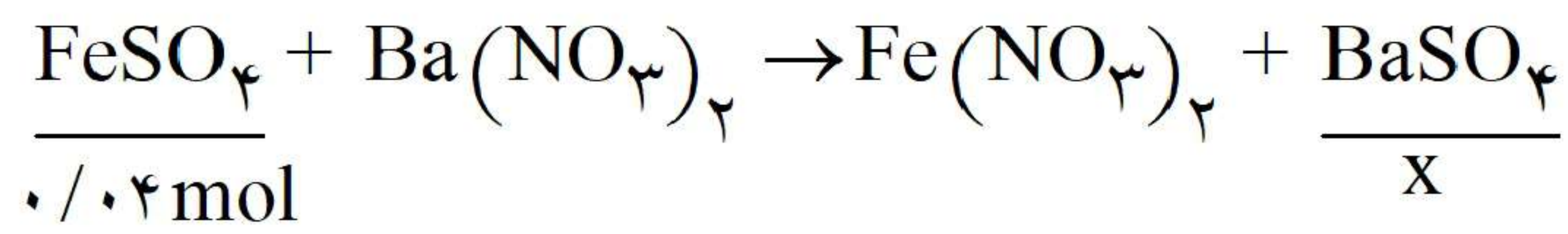
$$\frac{۱۷ \times \frac{۸۰}{۱۰۰}}{۲ \times ۶۸} = \frac{\text{جرم Li}_2\text{CO}_3}{۷۴} \Rightarrow \text{جرم Li}_2\text{CO}_3 = ۷/۴$$

$$\frac{۷/۴ + ۳/۴}{۳/۴} = ۳/۱۸$$



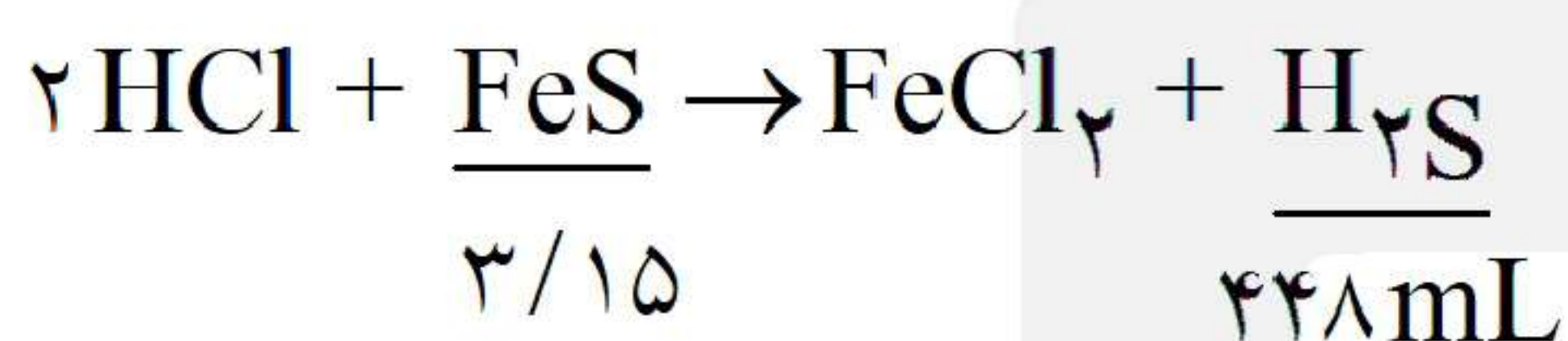
«بانک سوال یاوران دانش»

۲۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$0.04 \text{ mol} \xrightarrow{\text{پس}} 0.04$$

$$\frac{0.04 \times \frac{52/5}{100}}{1} = \frac{m}{233} \Rightarrow m = 5/125$$

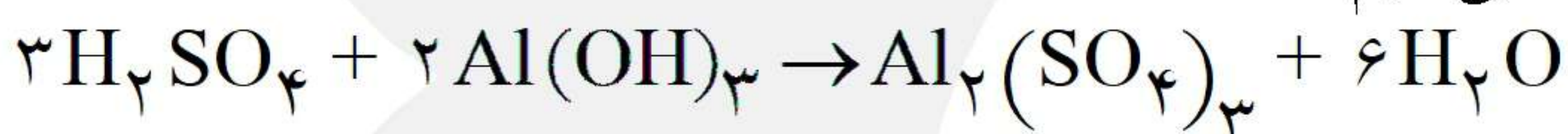


۲۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

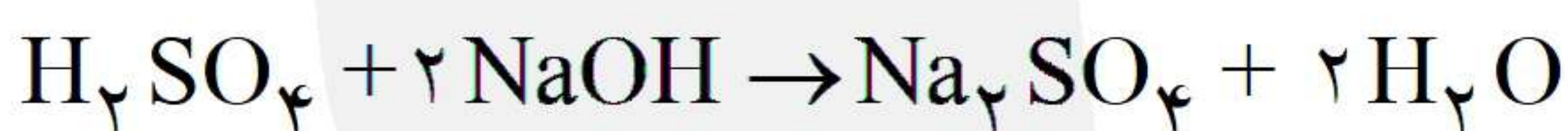
$$\frac{3/15 \times \frac{X}{100}}{11} = \frac{0.448}{22/4 \times 1} \Rightarrow X = 56\%$$

$$\frac{X}{127} = \frac{448}{2240} \Rightarrow X = 2/52$$

۳۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واکنش‌های داده شده را موازنه می‌کنیم:

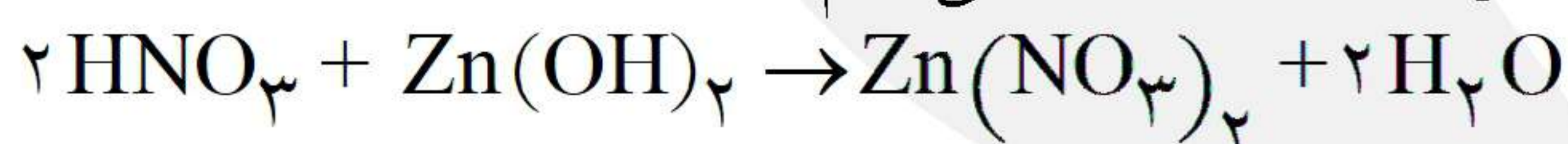


$$0.03 \text{ mol Al(OH)}_3 \times \frac{3 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol Al(OH)}_3} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{0.1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = 0.45 \text{ L محلول}$$



$$0.3 \text{ L محلول} \times \frac{0.2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{0.1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = 0.3 \text{ L محلول}$$

۳۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا غلظت محلول نیتریک اسید رقیق شده را محاسبه می‌کنیم:



$$\therefore \therefore \therefore \text{mol Zn(OH)}_2 \times \frac{\text{mol HNO}_3}{\text{mol Zn(OH)}_2} = 4 \times 1.5^{-} \text{mol HNO}_3$$

$$\Rightarrow M_{\text{رقیق}} = \frac{n}{V} = \frac{4 \times 10^{-3}}{10 \times 10^{-3}} = 0.4 \text{ md.L}^{-1}$$

حال با توجه به رابطه رقیق‌سازی غلظت محلول غلیظ را تعیین می‌کنیم:

$$M_{\text{رقیق}} V_{\text{رقیق}} = M_{\text{غلظ}} V_{\text{غلظ}} \Rightarrow 0.4 \times 250 = M_{\text{غلظ}} \times 40 \Rightarrow M_{\text{غلظ}} = 2.5 \text{ mol.L}^{-1}$$





۳۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا شمار یون‌ها در  $\text{Na}_3\text{P}$  را محاسبه می‌کنیم:

$$5 \text{ g Na}_3\text{P} \times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{P}}{100 \text{ g Na}_3\text{P}} \times \frac{4 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol Na}_3\text{P}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ یون}}{1 \text{ mol یون}} = 1/20.4 \times 10^{23} \text{ یون}$$

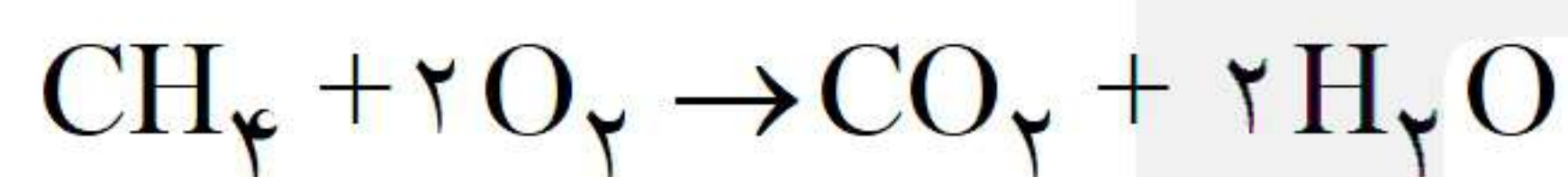
برای محاسبه غلظت ppm یون سدیم ابتدا جرم یون سدیم را محاسبه می‌کنیم:

$$5 \text{ g Na}_3\text{P} \times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{P}}{100 \text{ g Na}_3\text{P}} \times \frac{3 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol Na}_3\text{P}} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} = 3/45 \text{ g Na}^+$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم Na}^+}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{3/45}{5 \times 10^{-3}} \times 10^6 = 690$$

حال داریم:

۳۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$60 \text{ g مخلوط} \times \frac{3 \text{ mol مخلوط}}{[16 + 2(32)] \text{ g مخلوط}} \times \frac{2 \text{ mol O}_2}{3 \text{ mol مخلوط}} \times \frac{22/4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 33/6 \text{ LO}_2$$

$$60 \text{ g مخلوط} \times \frac{3 \text{ mol مخلوط}}{[16 + 2(32)] \text{ g مخلوط}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{3 \text{ mol مخلوط}} \times \frac{22/4 \text{ LCH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = 16/8 \text{ LCH}_4$$

$$33/6 - 16/8 = 16/8 \text{ L}$$

تفاوت حجم دو گاز برابر است با:

«بانک سوال یاوران دانش»

۳۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. قسمت اول: با توجه به واکنش سوختن کامل پروپان داریم:



$$0.3 \text{ mol C}_3\text{H}_8 \times \frac{5 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} = 1.5 \text{ mol O}_2$$



قسمت دوم: واکنش انجام شده به صورت زیر است:

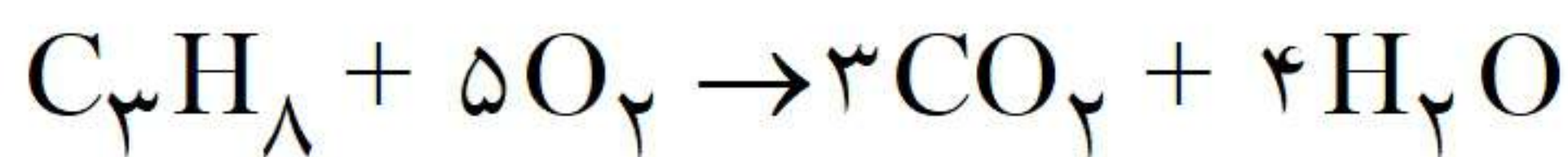
$$0.3 \text{ mol C}_3\text{H}_8 \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} \times \frac{1 \text{ mol MgCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{84 \text{ g MgCO}_3}{1 \text{ mol MgCO}_3} = 75/6 \text{ g MgCO}_3$$



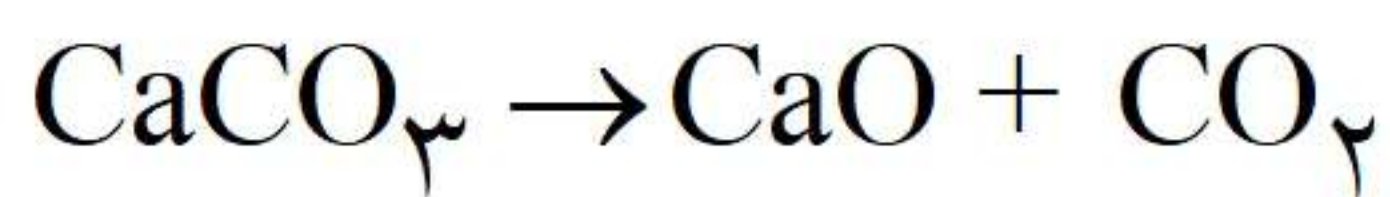


۳۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای ساده‌تر شدن محاسبات، مول گاز  $\text{CO}_2$  را برابر قرار می‌دهیم.

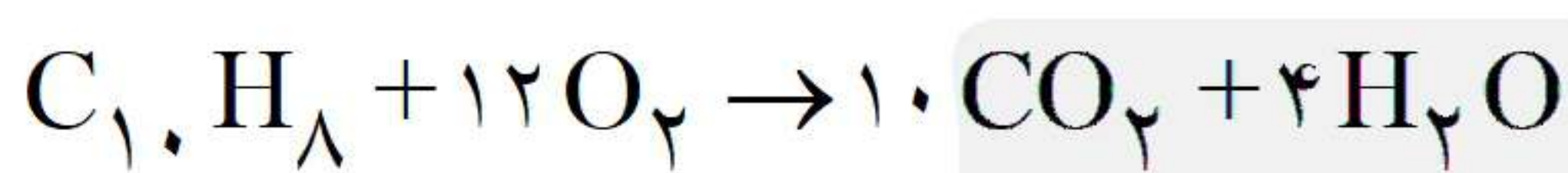
ابتدا مول  $\text{CO}_2$  تولیدی از واکنش سوختن کامل گاز پروپان را محاسبه می‌کنیم:



$$? \text{ mol CO}_2 = 0.03 \text{ mol C}_3\text{H}_8 \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} = 0.09 \text{ mol CO}_2$$



$$? \text{ mol CO}_2 = 10 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{R}{100} = 0.09 \Rightarrow R = 9\%$$



۳۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$? \text{ LO}_2 = 6/4 \text{ g C}_4\text{H}_{10} \times \frac{1 \text{ mol}}{58 \text{ g}} \times \frac{13 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}} \times \frac{22.4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 13/44 \text{ L}$$



$$? \text{ g محلول H}_2\text{O}_2 = 13/44 \text{ LO}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22.4 \text{ LO}_2} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{34 \text{ g H}_2\text{O}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{O}_2} \times \frac{100 \text{ g محلول}}{50 \text{ g H}_2\text{O}_2} = 81/6 \text{ g}$$

«بانک سوال یاوران دانش»

$$? \text{ mol CO}_2 = 88 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{44 \text{ g}} = 2 \text{ mol CO}_2$$

۳۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

معادله‌های موازنه شده واکنش‌های انجام شده

$$\begin{cases} \text{MgO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{MgCO}_3(\text{I}), \text{ مول CO}_2 \text{ مصرف شده} = 2 \times \frac{40}{100} = 0.8 \\ \text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{II}), \text{ مول CO}_2 \text{ مصرف شده} = 2 - 0.8 = 1.2 \end{cases}$$

$$(\text{I}): ? \text{ g MgCO}_3 = 0.8 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol MgCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{84 \text{ g MgCO}_3}{1 \text{ mol MgCO}_3} = 67.2 \text{ g}$$

$$(\text{II}): ? \text{ g CaCO}_3 = 1.2 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 120 \text{ g}$$

$$? \text{ g MgO ناخالص} = 0.8 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol MgO}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{40 \text{ g MgO}}{1 \text{ mol MgO}} \times \frac{100}{80} = 40 \text{ g}$$

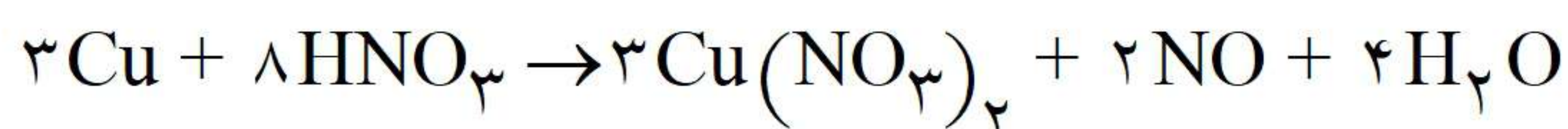
$$? \text{ g CaO ناخالص} = 1.2 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{100}{60} = 112 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{مجموع جرم فراورده‌ها}}{(\text{مجموع جرم مواد})} \times 100 = \frac{(67.2 + 120)}{(40 + 112 + 88)} \times 100 = 78\%$$





۳۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



$$160 \text{ gS} \times \frac{1 \text{ mol S}}{32 \text{ gS}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol S}} \times \frac{R}{100} = 4/5 \Rightarrow R = 90\%$$

• مورد اول:

• مورد دوم:

$$\text{واکنش اول: } x \text{ gHNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ gHNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{6 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{98 \text{ gH}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = \frac{7x}{27} \text{ gH}_2\text{SO}_4$$

$$\begin{aligned} \text{واکنش دوم: } x \text{ gHNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ gHNO}_3} \times \frac{3 \text{ mol Cu(NO}_3)_2}{8 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{188 \text{ gCu(NO}_3)_2}{1 \text{ mol Cu(NO}_3)_2} \\ = \frac{47x}{42} \text{ gCu(NO}_3)_2 \end{aligned}$$

مقادیر به دست آمده برای ترکیب‌های محلول در آب با هم برابر نیست.

• مورد سوم:

$$\text{در واکنش اول: } x \text{ gNO}_2 \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{46 \text{ gNO}_2} \times \frac{1 \text{ mol S}}{6 \text{ mol NO}_2} \times \frac{32 \text{ gS}}{1 \text{ mol S}} = \frac{8x}{69} \text{ gS}$$

$$\text{در واکنش دوم: } y \text{ gNO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ gNO}} \times \frac{3 \text{ mol Cu}}{2 \text{ mol NO}} \times \frac{64 \text{ gCu}}{1 \text{ mol Cu}} = 32y \text{ gCu}$$

$$\frac{\text{جرم Cu}}{\text{جرم S}} = \frac{3/2 y}{\frac{8x}{69}} = 0.4 \times 69 \left( \frac{y}{x} \right) = 0.4 \times 69 \times \frac{1}{4/6} = 6$$

• مورد چهارم:

$$84 \text{ gCu} \times \frac{P}{100} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ gCu}} \times \frac{3 \text{ mol Cu(NO}_3)_2}{3 \text{ mol Cu}} = 1/0.5 \text{ mol} \Rightarrow P = 80\%$$

$$\Rightarrow \text{درصد ناخالصی} = 100 - 80 = 20\%$$





۳۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



عبارت آ:

عبارت ب: درصد جرمی یون سدیم از یون پتاسیم در آب دریا بیش تر است.

$$500 \text{ g محلول} \times \frac{100 \text{ g NaOH}}{1000 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 1/25 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

عبارت پ:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{0/6 \text{ mol}}{0/4 \text{ L}} = 1/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

عبارت ت:

۴۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$180 \text{ g محلول} \times \frac{1/4 \text{ g I}_2}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol I}_2}{254 \text{ g I}_2} \simeq 1 \times 10^{-2} \text{ mol I}_2$$

$$\text{ppm} = a \times 10^4 = 1/4 \times 10^4 = 14000$$

۴۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شمار مول  $\text{N}_2$  و  $\text{CO}_2$  برابر است با:

$$10 \text{ ذره } \text{N}_2 \times \frac{0/05 \text{ mol}}{1 \text{ ذره}} = 0/5 \text{ mol } \text{N}_2$$

$$10 \text{ ذره } \text{CO}_2 \times \frac{0/05 \text{ mol}}{1 \text{ ذره}} = 0/5 \text{ mol } \text{CO}_2$$

همچنین شمار مولکول ها نیز در دو نمونه گاز با هم برابر است. بنابراین نسبت a به c در هر دو با هم برابر است.

$$0/5 \text{ mol گاز} \times \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol گاز}} = 11/20 \text{ L}$$

• در شرایط STP حجم هر دو نمونه گاز برابر است با:

$$\bullet \frac{\text{جرم } \text{N}_2}{\text{جرم } \text{CO}_2} = \frac{0/5 \times 28}{0/5 \times 44} \simeq 0/63$$

$$\text{غلظت مولی } \text{CO}_2 = \frac{0/5 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\bullet \text{ با هم برابر است } \Rightarrow \text{غلظت مولی } \text{N}_2 = \frac{0/5 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$





۴۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
عبارت اول: نادرست.

$$\left. \begin{aligned} M_4 &= \frac{3 \times 25 \times 10^{-3}}{\frac{25}{1000}} = 3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \\ M_3 &= \frac{5 \times 25 \times 10^{-3}}{\frac{50}{1000}} = 2/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{M_4}{M_1} = \frac{3}{2/5} = 1/2$$

عبارت دوم: نادرست.

$$\left. \begin{aligned} M_1 &= \frac{9 \times 25 \times 10^{-3}}{\frac{50}{1000}} = 4/5 \\ M_3 &= \frac{5 \times 25 \times 10^{-3}}{\frac{50}{1000}} = 2/5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow M_{\text{new}} = \frac{14 \times 25 \times 10^{-3}}{\frac{100}{1000}} = 3/67$$

عبارت سوم: نادرست. چون حجم ها برابراند، داریم:

$$m_1 = m_2 \Rightarrow \frac{M_1}{n_1} = \frac{M_2}{n_2} \Rightarrow \frac{M_2}{M_1} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$$

$\swarrow$   $\searrow$   
 $9 \times 0/025$   $12 \times 0/025$

عبارت چهارم: درست. غلظت ppm را می شود به صورت گرم حل شده در ۱۰۰۰ mL محلول نیز تعریف کرد.

$$\frac{\text{محلول ۵}}{8 \times 25 \times 10^{-3} \text{ mol}} \Rightarrow 8 \times 25 \times 10^{-3} \times 40 \text{ mol} \Rightarrow \text{ppm}_5 = 8 \times 40 \times 25 \times 10^{-3} \times M_5$$

$$25 \text{ mL} \Rightarrow 1000 \text{ mL}$$

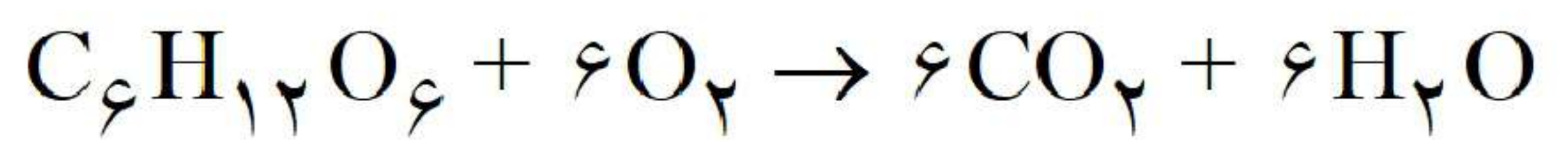
$$\text{ppm}_2 \Rightarrow 12 \times 20 \times 25 \times 10^{-3} \times M_2 \Rightarrow \text{از طرفی} \frac{M_5}{M_2} = \frac{3}{4}$$

$$\text{ppm}_5 = \text{ppm}_2$$





۴۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



۱ mol	۶ mol	۶ × ۱۸
۰/۲۵ = x	۱/۵	g = ۲۷g

$$m_1 = 6/5 m_2 \quad n_1 = 0/25 \text{ mol}$$

$$\frac{n_1}{81} = \frac{6/5 n_2}{81 + 27} \Rightarrow n_1 = 4/87 n_2 \Rightarrow 4/87 n_2 = 0/25 \Rightarrow n_2 = 0/513$$

$$n_1 = 6/5 \times 0/513 \Rightarrow n_1 = 0/33$$

$$\text{درصد تغییر جرم} = \frac{0/25 \times 180}{0/33 \times 180} \times 100 = 75$$

۴۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۳ گرم آمونیوم دی کرومات به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، ۱۲/۶ گرم از آن باقی می ماند و ۵۰/۴ گرم آن تجزیه می شود.



$$50/4 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{252 \text{ g}} \times \frac{152 \text{ g } Cr_2O_3}{1 \text{ mol } Cr_2O_3} = 30/4 \text{ g } Cr_2O_3$$

پس در مجموع ۴۳ گرم ماده جامد باقی مانده است.

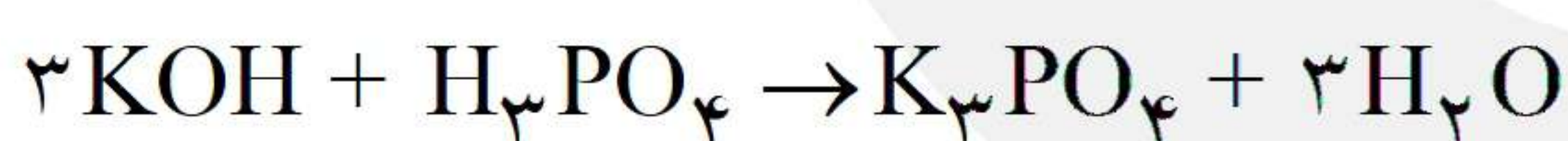
$$12/6 \times \frac{1}{252} \times \frac{104}{1} = 5/2 \text{ g Cr}$$

$$30/4 \times \frac{1}{152} \times \frac{104}{1} = 20/8 \text{ g Cr}$$

$$5/2 + 20/8 = 26 \text{ g Cr} \Rightarrow \frac{26}{43} \times 100 = 60/4$$

«بانک سوال یاوران دانش»

۴۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا معادله واکنش را موازنه می کنیم:



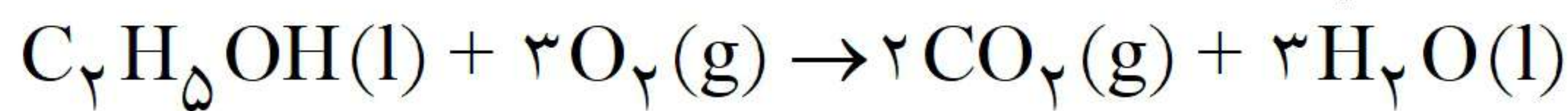
$$53 \text{ g } K_3PO_4 \times \frac{1 \text{ mol } K_3PO_4}{212 \text{ g } K_3PO_4} \times \frac{3 \text{ mol } KOH}{1 \text{ mol } K_3PO_4} \times \frac{1000 \text{ ml } KOH}{x \text{ mol } KOH} = 200 \text{ ml } KOH \rightarrow x = 3/75$$

۴۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یک مول اتین دو برابر یک مول اتن هیدروژن جذب می کند. در نتیجه، وقتی مقدار مول اتن و اتین یکسان بوده است و در مجموع ۰/۱۵ مول هیدروژن جذب کرده اند، پس اتن ۰/۰۵ مول و اتین ۰/۱ مول هیدروژن جذب کرده است. در نتیجه، ۰/۰۵ مول اتن و ۰/۰۵ مول اتین در این حجم موجود است. مجموع مول های گازی برابر با ۰/۵ بوده است، پس ۰/۴ مول اتان وجود داشته است. درصد مولی اتان ۸۰ درصد است.





۴۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. واکنش‌های موازنه شده به صورت زیر هستند:



هر چهار عبارت درست هستند. بررسی چهار عبارت:

(آ) از سوختن یک مول اتانول ۲ مول گاز کربن دی‌اکسید (معادل ۴۴/۸ لیتر گاز در شرایط STP) تولید می‌شود.  
(ب) جرم آب تولید شده به صورت نظری را حساب می‌کنیم:

$$?g H_2O = \frac{1}{5} \text{mol HCl} \times \frac{1 \text{mol H}_2\text{O}}{2 \text{mol HCl}} \times \frac{18 \text{g H}_2\text{O}}{1 \text{mol H}_2\text{O}} = 67/5 \text{g}$$

در نهایت بازده درصد واکنش را به دست می‌آوریم:

$$\text{درصد} = \frac{\text{فراورده علمی}}{\text{فراورده نظری}} \times 100 = \frac{60/75}{67/5} \times 100 = 90$$

(پ) اگر جرم اتانول و سدیم کربنات را X گرم در نظر بگیریم، شمار مول‌های اتانول و سدیم کربنات به ترتیب برابر  $\frac{X}{46}$

و  $\frac{X}{106}$  مول است؛ پس در واکنش اول  $\frac{X}{23}$  مول گاز کربن دی‌اکسید و در واکنش دوم  $\frac{X}{106}$  مول گاز کربن دی‌اکسید

$$A = \frac{\frac{X}{23}}{\frac{X}{106}} = \frac{106}{23} = 4/6$$

تولید می‌شود؛ بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

(ت) جرم سدیم کربنات خالص در یک نمونه ۱۰۰ گرمی ناخالص از آن برابر درصد خلوص آن نمونه است؛ پس جرم سدیم کربنات خالص را به دست می‌آوریم:

$$?g Na_2CO_3 = \frac{1}{5} \text{mol NaCl} \times \frac{1 \text{mol Na}_2CO_3}{2 \text{mol NaCl}} \times \frac{106 \text{g Na}_2CO_3}{1 \text{mol Na}_2CO_3} = 79/5 \text{g}$$

۴۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا جرم سولفوریک اسید موجود در محلول اسیدی را محاسبه می‌کنیم:

$$?g H_2SO_4 = 0/21 \text{g MgCO}_3 \times \frac{1 \text{mol MgCO}_3}{84 \text{g MgCO}_3} \times \frac{1 \text{mol H}_2SO_4}{1 \text{mol MgCO}_3} \times \frac{98 \text{g H}_2SO_4}{1 \text{mol H}_2SO_4} = 0/245 \text{g}$$

در ۱۰ میلی‌لیتر از محلول موردنظر ۰/۲۴۵ گرم اسید وجود دارد، پس در ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول ۲/۴۵ گرم اسید وجود خواهد داشت. در قدم بعد، غلظت سولفوریک اسید را در محلول این ماده محاسبه می‌کنیم:

$$[H_2SO_4] = \frac{0/245 \text{g H}_2SO_4 \times \frac{1 \text{mol H}_2SO_4}{98 \text{g H}_2SO_4}}{0/1 \text{L محلول}} = 0/25 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$





۴۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یک نمونه ۱۰۰ گرمی از ماده اولیه که شامل ۸۸ گرم نمک و ۱۰ گرم آب می‌شود را در نظر می‌گیریم. اگر X گرم آب به این نمونه افزوده شود، درصد جرمی آب در آن به ۲۰٪ می‌رسد. بر این اساس، داریم:

$$20 = \frac{10 + X}{100 + X} \times 100 \Rightarrow X = 12/5$$

بر این اساس، درصد جرمی نمک را در نمونه جدید ایجاد شده محاسبه می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی نمک} = \frac{88 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{112/5 \text{ g نمونه}} \times 100 = 78/2$$

در قدم بعد، جرم رسوب باریوم سولفات ایجاد شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \text{? g BaSO}_4 &= 35/5 \text{ g نمونه} \times \frac{88 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g نمونه}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{233 \text{ g BaSO}_4}{1 \text{ mol BaSO}_4} \\ &= 51/26 \text{ g} \end{aligned}$$

با توجه به محاسبات بالا، جرم رسوب تولید شده برابر با ۵۱/۲۶ گرم است.

۵۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به فرمول شیمیایی ترکیب داده شده، فلز A یونی با بار الکتریکی ۲+ تشکیل می‌دهد. با توجه به حجم گاز تولید شده، مقدار مول AX حاصل از واکنش موردنظر را محاسبه می‌کنیم:

$$x \text{ mol AX}_2 = 71/25 \text{ mL X}_2 \times \frac{1 \text{ L X}_2}{1000 \text{ mL X}_2} \times \frac{1 \text{ mol X}_2}{28/5 \text{ L X}_2} \times \frac{2 \text{ mol AX}_2}{1 \text{ mol X}_2} = 0/005 \text{ mol}$$

جرم ۰/۰۰۵ مول از ترکیب AX<sub>۲</sub> برابر با ۱/۱۲ گرم است، پس می‌توان گفت جرم مولی این ماده برابر با ۲۲۴ گرم بر مول است. از طرفی، از تجزیه ۱/۱۲ گرم ترکیب AX<sub>۲</sub> در واکنش موردنظر، ۰/۷۲ گرم ترکیب AX به همراه ۰/۰۰۲۵ مول گاز X<sub>۲</sub> تولید شده است، پس با توجه به قانون پایستگی جرم، می‌توان گفت جرم ۰/۰۰۲۵ مول گاز X<sub>۲</sub> برابر با ۱۶۰ گرم بوده و جرم مولی X<sub>۲</sub> برابر با ۰/۷۲ - ۱/۱۲ = ۰/۴ گرم است. بر این اساس، جرم مولی گاز X<sub>۲</sub> برابر با ۱۶۰ گرم بوده و جرم مولی عنصر X نیز برابر با ۸۰ گرم بر مول می‌شود. جرم مولی ترکیب AX<sub>۲</sub> برابر با ۲۲۴ گرم بر مول است، پس جرم مولی عنصر A نیز برابر با ۶۴ گرم می‌شود. با توجه به توضیحات داده شده، جرم مولی عنصر X معادل با ۱/۲۵ برابر جرم مولی عنصر A خواهد بود.

۵۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

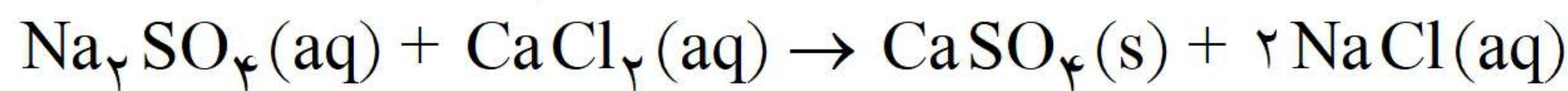




۵۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{جرم } \text{Na}_2\text{SO}_4 = 71 \text{ g} \rightarrow \frac{\text{جرم } \text{Na}_2\text{SO}_4}{\text{جرم کل}} = \frac{35/5}{100} \rightarrow \text{درصد جرمی}$$

$$200 - 71 = 129 \text{ جرم آب}$$



$$\text{جرم } \text{Na}^+ = 71 \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{2 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} = 23 \text{ g}$$

$$\text{جرم NaCl} = 71 \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{2 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{58/5 \text{ g NaCl}}{1 \text{ mol NaCl}}$$

$$= 58/5 \text{ g NaCl تولید شده}$$

$$129 + 58/5 = 187/5 \text{ جرم محلول حاصل}$$

$$\text{درصد جرمی } \text{Na}^+ = \frac{23}{187/5} \times 100 = 12/26$$

۵۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۵۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۵۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

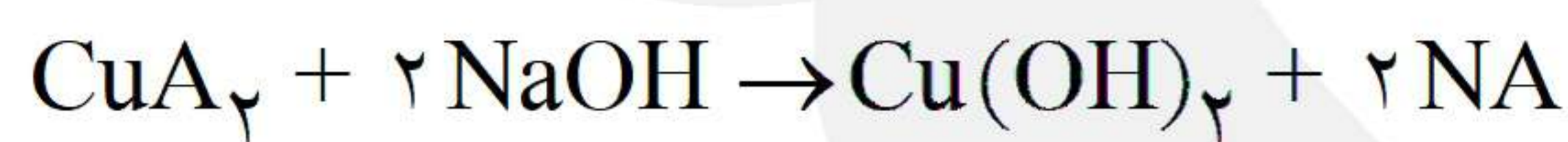
۵۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۵۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

«بانک سوال یاوران دانش»

۵۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱:



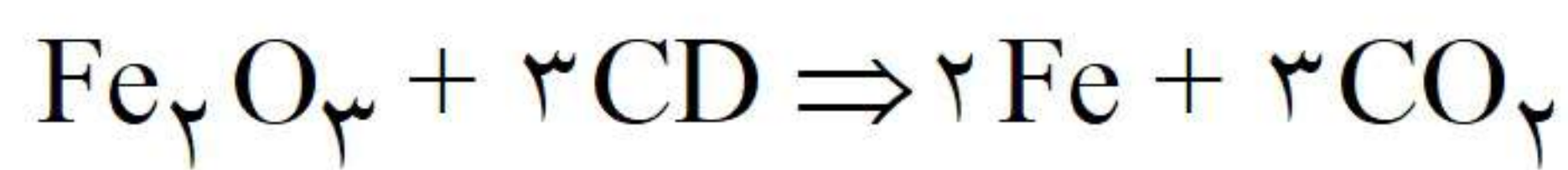
$$\text{جرم مولی } \text{CH}_3\text{COO}^- : \text{A} = 59 \Rightarrow \frac{0/5 \times 0/1}{2} = \frac{4/55}{64 + 2\text{A}} \times 100 \text{ (استات) } \frac{\text{g}}{\text{mol}} \text{ است.}$$

$$\frac{0/5 \times 0/1}{2} = \frac{?}{78} \Rightarrow ? = 2/45$$





۵۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



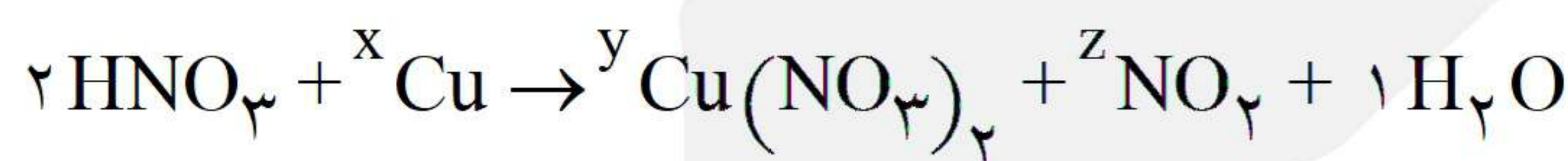
$$\frac{? \times 0.5 \times 0.8}{1 \times 160} = \frac{2/8}{2 \times 56} \Rightarrow ? = 10$$



واکنش دوم را در سه ضرب کردیم تا ضرب  $\text{CO}_2$  در دو واکنش برابر شود:

$$\frac{2/8 \times 10^3}{2 \times 56} = \frac{?}{2 \times 56} \Rightarrow ? = 4200 \text{ kg}$$

۶۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا موازنه واکنش اول:



ابتدا موازنه H  $\Leftarrow$

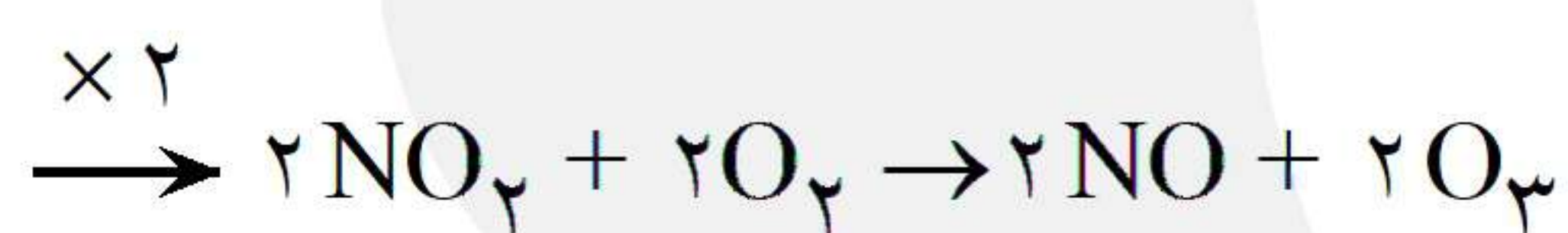
$$\left. \begin{array}{l} \text{Cu} : x = y \\ \text{N} : 2 = 2y + z \\ \text{O} : 6 = 6y + 2z + 1 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} -3 \left\{ \begin{array}{l} 2y + z = 2 \\ 6y + 2z = 5 \end{array} \right. \Rightarrow x = y = \frac{1}{2} \\ z = 1 \end{array}$$

برای از بین بردن کسر بایستی کل ضرایب را در ۲ ضرب کرد:



$$\begin{array}{cc} \text{HNO}_3 & \text{Cu} \\ \frac{630 \times 0.8}{4 \times 63} = \frac{?}{1} \Rightarrow ? = 2 \end{array}$$

برای برابر کردن ضرایب  $\text{NO}_2$  در دو واکنش، واکنش دوم را در دو ضرب کردیم:

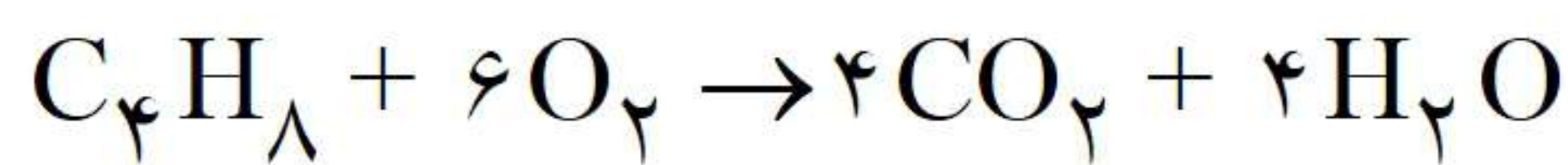


$$\begin{array}{cc} \text{Cu} & \text{O}_3 \\ \frac{2}{1} = \frac{?}{2 \times 22/4} \Rightarrow ? = 89/6 \end{array}$$





۶۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



گزینه ۱: تعداد مول گازی بیشتر تر  $\Leftarrow$  فشار گاز بیشتر

$$0.24 \text{ مول} \quad 0.2 = \frac{11/2}{56} \text{ مول}$$

گزینه ۲:  $O_2 = \frac{0.24}{6} = 0.04$  کم تر از  $0.2$  است.  $C_4H_8$

$$\frac{2/4}{0.48} = 5 \Leftarrow C_4H_8 : 0.2 \times 12 = 2/4, \quad O_2 = 0.24 \times 2 = 0.48 \quad \text{گزینه ۳:}$$

گزینه ۴: به جای مقایسه حجم، مول گازها را مقایسه می کنیم.

$$\text{مول گازهای مواد اولیه} = 0.24 + 0.2 = 0.44, \quad \text{mol}_{CO} = \frac{12/32}{28} = 0.44$$

۶۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هنگامی که مخلوط گازها از روی  $CaO$  عبور داده شوند، در این بین گاز  $SO_2$  طبق واکنش زیر از مخلوط جدا می شود. بنابراین درصد جرمی گازها در مخلوط تغییر می کند.



اگر جرم مخلوط اولیه را  $100 \text{ g}$  فرض کنیم، بنابراین  $10 \text{ g}$  از مخلوط اولیه کسر شده و درصدهای جدید به صورت زیر است:

$$O_2 \Rightarrow \frac{10}{90} = \frac{x}{100} \Rightarrow x = 11.11\%$$

$$N_2 \Rightarrow \frac{50}{90} \times 100 \Rightarrow N_2 = 55.55\%$$

$$\frac{N_2}{O_2} = \frac{55.55}{11.11} = 5$$

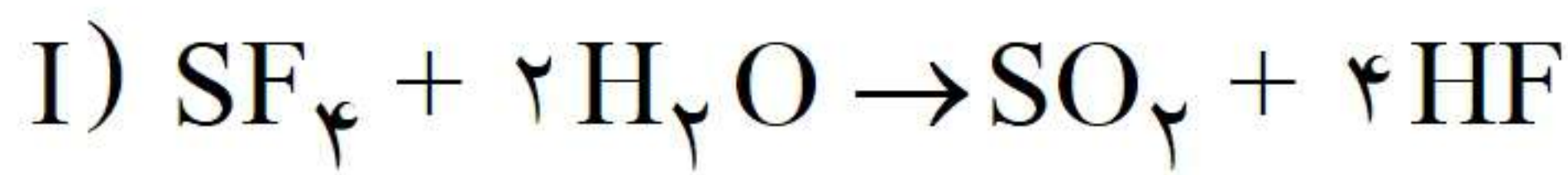
$$CO \Rightarrow \frac{30}{90} \times 100 \Rightarrow CO = 33.33\%$$

$$\frac{CO}{O_2} = \frac{33.33}{11.11} = 3$$



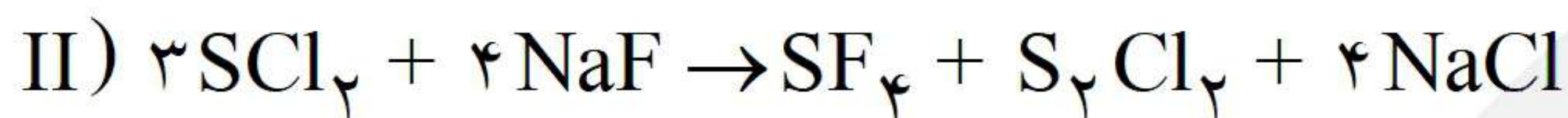


۶۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



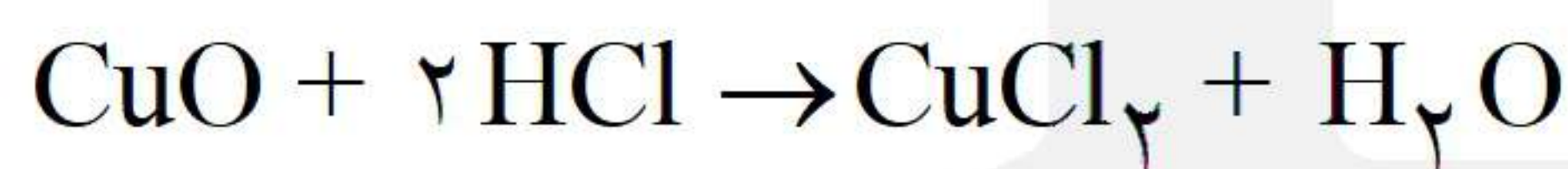
$$SF_4 \text{ مورد نیاز} \Rightarrow \begin{cases} HF \text{ چگالی} = 0.8 \frac{g}{lit} \Rightarrow HF \text{ جرم} = 40 g HF \\ \frac{40}{4 \times 20} = \frac{x}{1 \times 10.8} \Rightarrow x = 54 g SF_4 \end{cases}$$

$$SO_2? = \frac{x}{1 \times 64} = \frac{54}{1 \times 10.8} \Rightarrow x = 32 g SO_2$$



$$NaF? \Rightarrow \frac{x}{4 \times 42} = \frac{54}{1 \times 10.8} \Rightarrow x = 84 g NaF$$

۶۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$g CuCl_2? \rightarrow \frac{0.1}{2} = \frac{x}{135 \times 1} \rightarrow x = 6.75 g CuCl_2$$

$$g CuO \text{ مورد نیاز} \rightarrow \frac{0.1}{2} = \frac{x}{80 \times 1} \rightarrow x = 4 g CuO \rightarrow \frac{W}{W} \% = \frac{4}{5} \times 100 = 80 \%$$

$$\text{جرم ناخالص} = 100 - 80 = 20 \%$$

«بانک سوال یاوران دانش»

۶۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$KOH = 56 \frac{g}{mol} \Rightarrow \frac{W}{W} \% = \frac{0.5 \times 56}{112 + 28} \times 100 = 20 \%$$

$$P_{H_2O} = 1 \frac{g}{mL} \Rightarrow P = \frac{15}{112} = 1/25 \frac{g}{lit} \Rightarrow C_M = \frac{10 \times d}{M} \Rightarrow C_M = \frac{10 \times 20 \times 1/25}{56} = 4/46 \frac{mol}{lit}$$

۶۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$II) 4Fe + 6H_2O + 3O_2 \rightarrow 4Fe(OH)_3 \quad \frac{\text{ضریب واکنش دهنده II}}{\text{ضریب فراورده I}} = \frac{13}{20} = 0.65$$

$$\frac{10/7}{10.7 \times 4} = \frac{x}{22/4 \times 3} \Rightarrow x = 1/68 lit O_2$$

۶۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$f_1 + f_2 = 0.65 \quad f_3 = 0.15 \quad f_4 = 0.2$$

$$\bar{M} = m_1 + f_2(m_2 - m_1) + \dots \Rightarrow 50/95 = 49 + (0.65 - f_1)(2) + 0.15(4) + 0.2(5)$$

$$f_1 = 47/5 \% \Rightarrow f_2 = 65 - 47/5 = 17/5 \%$$