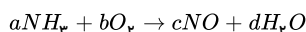


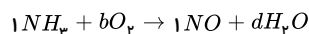
## پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۲ در گزینه ۱ ساختار لوویس  $\text{SO}_3$  و گزینه ۳  $\text{SO}_3$  گوگرد تری اکسید و یا گوگرد (VI) اکسید نامیده می شود و ساختار آن:  $\ddot{\text{O}} = \overset{\cdot\cdot}{\text{S}} - \overset{\cdot\cdot}{\text{O}}$  است. نام گزینه ۴ کربن تتراکلرید یا تترا کلرومتان است.

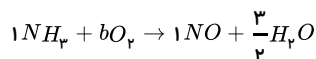
۲ - گزینه ۳



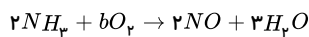
گام اول: آغازگر موازنه، نیتروژن است پس در طرفین واکنش برای آن ضریب ۱ می گذاریم:



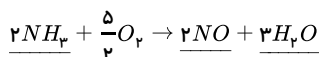
گام دوم: اکنون نوبت موازنه هیدروژن در سمت راست است:



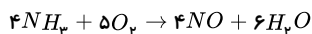
برای از بین بردن مخرج کسر همه ترکیبات موازنه شده را در مخرج کسر ضرب می کنیم:



گام سوم: در پایان، موازنه اکسیژن را در سمت چپ انجام می دهیم:

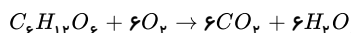


برای از بین بردن ضریب کسری کافی است همه ترکیبات موازنه شده را در مخرج کسر ضرب کنیم:



۳ - گزینه ۱ چون در آب به صورت کاملاً مولکولی حل می شود و تفکیک یونی نمی شود.

۴ - گزینه ۳



$$90\text{g} \times \frac{1\text{mol}}{180\text{g}} \times \frac{6\text{mol O}_2}{1\text{mol}} \times \frac{32\text{g O}_2}{1\text{mol O}_2} = 96\text{g O}_2$$

روش دوم:

$$\begin{aligned} \text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_6 &\sim 6\text{O}_2 \\ \frac{90\text{g}}{180} &= \frac{x\text{g}}{6 \times 32} \quad x = 96\text{g} \end{aligned}$$

۵ - گزینه ۱

$${}^3_1\text{T} \Rightarrow 2n, 1p, 1e \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 2n \Rightarrow 2 \times 0.00054 \times 1850 = 1,998 \\ 1p \Rightarrow 1 \times 0.00054 \times 1840 = 0,9936 \\ 1e \Rightarrow 1 \times 0.00054 = 0,00054 \end{array} \right\} \xrightarrow{(+)} 2,9921\text{amu}$$

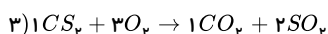
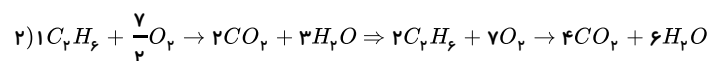
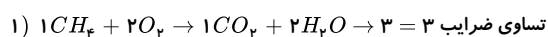
$$\Rightarrow 2,991\text{amu} \times \frac{1,66 \times 10^{-24}\text{g}}{1\text{amu}} = 4,96 \times 10^{-24}\text{g}$$

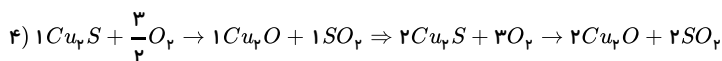
راه دیگر: البته با توجه به اینکه می توان از جرم الکترون صرف نظر نمود می توان جرم  ${}^3_1\text{H}$  را به صورت زیر محاسبه کرد:

جرم نوترون  $\approx$  جرم پروتون

$${}^3_1\text{T} \Rightarrow 2n + 1p = 3 \times 1,66 \times 10^{-24} = 4,98 \times 10^{-24} \quad (1) \text{ نزدیک به گزینه ۱}$$

۶ - گزینه ۱





۷ - گزینه ۱

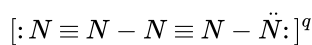
روش اول:

$$H_2O \text{ مولکول} = 0.7009 \text{ mg } H_2O \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol } H_2O} = 3.701 \times 10^{17}$$

روش دوم:

$$\frac{0.7009 \times 10^{-3} \text{ g}}{18 \text{ g } H_2O} = \frac{3.701 \times 10^{17} \text{ مولکول}}{6.02 \times 10^{23}} \Rightarrow n = 17$$

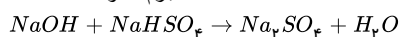
۸ - گزینه ۲ اگر اتم نیتروژن (N) سمت چپ جفت الکترون ناپیوندی و اتم نیتروژن (N) سمت راست سه جفت الکترون ناپیوندی بپذیرد، همه ی اتم های نیتروژن ترکیب از قاعده ی هشتایی پیروی می کنند.



این ترکیب از ۵ اتم نیتروژن (N) تشکیل شده است و هر اتم نیتروژن در حالت خنثی ۵ الکترون در لایه ی ظرفیت دارد، بنابراین این ترکیب در حالت خنثی باید دارای ۲۵ = ۵ × ۵ الکترون در لایه ی ظرفیت باشد. با شمارش تعداد الکترون ها، مشاهده می شود که این ترکیب در لایه ی ظرفیت فقط ۲۴ الکترون دارد = ۲۴ - ۲۵. بنابراین بار الکتریکی این یون (q) برابر +۱ است.

۹ - گزینه ۴

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \rightarrow 50 = \frac{4 \times 10^{-3} \text{ g}}{x \text{ g}} \times 10^6 \rightarrow \text{جرم محلول} = 80 \text{ g}$$



$$? \text{ mol } \text{NaHSO}_4 = 4 \times 10^{-3} \text{ g } \text{NaOH} \times \frac{1 \text{ mol } \text{NaOH}}{40 \text{ g } \text{NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol } \text{NaHSO}_4}{1 \text{ mol } \text{NaOH}} = 10^{-4} \text{ mol } \text{NaHSO}_4$$

۱۰ - گزینه ۲

$$M = \frac{1000 \text{ ad}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{10 \times 49 \times 1.25}{98} = 6.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

۱۱ - گزینه ۱ با توجه به اینکه انحلال پذیری یعنی انحلال در ۱۰۰ گرم حلال می توان نوشت:

$$\frac{0.1391 \text{ g } \text{PbCl}_2}{100 \text{ g آب}} \times \frac{1 \text{ mol } \text{PbCl}_2}{278.2 \text{ g } \text{PbCl}_2} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

۱۲ - گزینه ۱ منظور از جرم اتم یعنی مجموع پروتون ها و نوترون ها یا عدد جرمی، در اتم خنثی تعداد  $e^-$  ها با  $p^+$  یا عدد اتمی (Z) برابر است بنابراین می توان نسبت جرم الکترون ها که  $\frac{1}{2000}$  جرم  $p^+$  یا  $N$  می باشد را به صورت زیر در نظر گرفت.

$$2z \text{ عدد جرمی} \quad A \rightarrow e^- \text{ تعداد} = z \rightarrow \frac{\text{جرم الکترون}}{\text{جرم اتم}} = \frac{2000z}{2z} = \frac{1}{4000}$$

۱۳ - گزینه ۲

$$\frac{18^X}{M} = \frac{M_1 a_1 + M_2 a_2 + M_3 a_3}{100}$$

$$18 + 18 = 36 \quad \text{جرم ایزوتوپ دوم} \quad 18 + 20 = 38 \quad A = Z + N \Rightarrow$$

$$\text{فراوانی ایزوتوپ سوم} = 100\% - (20\% + 70\%) = 10\%$$

$$36.8 = \frac{(38 \times 20) + (36 \times 70) + (M_p \times 10)}{100} \Rightarrow 3680 = 3280 + 10 M_p \Rightarrow M_p = 40$$

$$\text{تعداد نوترونهای ایزوتوپ سوم} \Rightarrow A = Z + N \Rightarrow 40 = 18 + N \Rightarrow N = 22$$

۱۴ - گزینه ۳ با توجه به داده های متن این پرسش، اگر فراوانی ایزوتوپ سنگین تر را x در نظر بگیریم، می توان نوشت:

$$107.87 = \frac{106.91(100 - x) + 108.9x}{100}$$

درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر)  $x \approx 48,24$

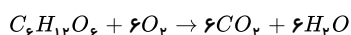
۱۵ - گزینه ۱

$$?mol Cu = 4,8g \times \frac{1mol}{64g} = 0,075mol Cu$$

$$0,075mol Cu = 0,075mol Zn$$

$$?g Zn = 0,075mol Zn \times \frac{65g Zn}{1mol Zn} = 4,875g Zn$$

۱۶ - گزینه ۴



$$?LO_2 = 45g \text{ گلوکز} \times \frac{1mol \text{ گلوکز}}{180g \text{ گلوکز}} \times \frac{6mol O_2}{1mol \text{ گلوکز}} \times \frac{22,4LO_2}{1mol O_2} = 36LO_2$$

۱۷ - گزینه ۴ فرمول آن  $Fe_2(SO_4)_3$  می باشد.

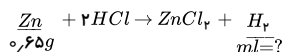
$$\text{جرم مولکولی کل ترکیب} = 2 \times 56 + 3 \times 32 + 12 \times 16 = 400$$

این ماده دارای ۱۲ اتم اکسیژن به جرم  $192g$  است.  $12 \times 16 = 192g$

روش اول:  $\%48 = \frac{192g O}{400g} \times 100 = \text{درصد اکسیژن} ?$

روش دوم:  $\%48 = \frac{192}{400} \times 100 = \frac{\text{جزء}}{\text{کل}} \times 100 = \text{درصد اکسیژن}$

۱۸ - گزینه ۱ روش اول:



$$0,65g Zn \times \frac{1mol Zn}{65g Zn} \times \frac{1mol H_2}{1mol Zn} \times \frac{22,4 \cdot 10^3 ml}{1mol H_2} \Rightarrow 224ml H_2$$

روش دوم: تستی: در این روش برای معلوم و مجهول، تناسب های مناسب انتخاب کرده و مساوی قرار می دهیم.

$$\frac{\text{گرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{میلی لیتر}}{\text{ضریب} \times 22400} \Rightarrow \frac{0,65g}{65 \times 1} = \frac{ml}{22400 \times 1} \Rightarrow ml = 224$$

۱۹ - گزینه ۳

$$gHNO_3 = 6mol NO_2 \times \frac{2mol HNO_3}{3mol NO_2} \times \frac{63g HNO_3}{1mol HNO_3} = 252g HNO_3$$

روش دوم:

$$\frac{3NO_2}{6mol} \sim \frac{2HNO_3}{xg} \quad x = 252g$$

۲۰ - گزینه ۲

$$gC_2H_5OH = 11,5mL \times \frac{0,8g}{1mL} = 9,2g$$

$$molC_2H_5OH = 9,2g \times \frac{1mol}{46g} = 0,2mol$$

$$molH_2O = 14,4g \times \frac{1mol}{18g} = 0,8mol$$

$$C_2H_5OH\% = \frac{0,2mol C_2H_5OH}{(0,2 + 0,8)} \times 100 = 20\%$$

۲۱ - گزینه ۲

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \rightarrow 15 = \frac{x}{40} \times 100 \rightarrow x = 6g$$

۲۲ - گزینه ۲

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 0,3 = \frac{n}{0,400L} \Rightarrow n = 0,12mol \Rightarrow 0,12mol \times \frac{58,5g}{1mol} = 7,02g$$

۲۳ - گزینه ۲ روش اول:

$$\left. \begin{aligned} a &= \text{درصد جرمی بدون در نظر گرفتن عدد 100} \\ d &= \text{چگالی بر حسب } \frac{g}{mL} \\ C_M &= \text{غلظت مولار} \\ M &= \text{جرم مولی} \end{aligned} \right\} \text{با استفاده از فرمول تستی } C_M = \frac{10ad}{M} \text{ که در آن}$$

$$C_M = \frac{10 \times 34 \times 0,98}{17} = 19,6 \frac{mol}{L} \Rightarrow 19,6 \frac{mol}{L} \times \frac{1L}{1000mL} \times 25mL = 0,49mol_{NH_3}$$

روش دوم:

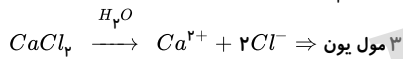
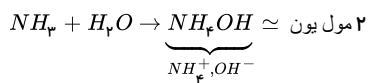
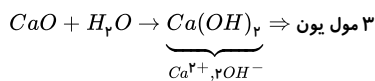
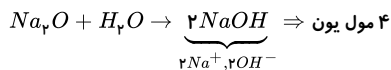
$$25ml_{NH_3} \times \frac{0,98g_{NH_3}}{1ml_{NH_3}} \times \frac{34g_{NH_3}}{100g_{NH_3}} \times \frac{1mol_{NH_3}}{17g_{NH_3}} = 0,49mol_{NH_3}$$

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0,49mol}{0,025L} = 19,6M$$

۲۴ - گزینه ۴ با توجه به نمودار در فشار  $5atm$  مقدار  $0,03$  گرم  $Ar$  در  $100g$  آب حل شده بنابراین  $10^{-4} mol \times 7,5 = 7,5 \times 10^{-4} mol$  در  $100g$  آب حل می شود.

۲۵ - گزینه ۲

حل کردن سدیم اکسید در آب تولید  $NaOH$  می کند:



\* آمونیاک در آب به طور عمده مولکولی حل می شود و به مقدار کم یون تولید می کند پس حدود ۲ مول یون در نظر می گیریم. (الکترولیت ضعیف)

چون تعداد یون ها در محلول  $Na_2O$  بیشتر است در نتیجه رساناتر است.

abadgaran.edu.ir