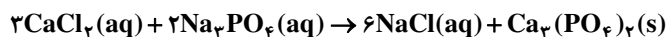


شیمی ۱

۱- گزینه «۴» - تمامی گزاره‌های مطرح شده درست هستند. (طاوسی) (فصل سوم - مقدمه) (آسان)

۲- گزینه «۱» -



$$? \text{ g Ca}_3(\text{PO}_4)_2 = 200 \text{ mL CaCl}_2 \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{2 \text{ mol CaCl}_2}{1 \text{ L CaCl}_2} \times \frac{1 \text{ mol Ca}_3(\text{PO}_4)_2}{3 \text{ mol CaCl}_2} \times \frac{310 \text{ g Ca}_3(\text{PO}_4)_2}{1 \text{ mol Ca}_3(\text{PO}_4)_2}$$

$$= 41/3 \text{ g Ca}_3(\text{PO}_4)_2$$

(طاوسی) (فصل سوم - استوکیومتری محلول‌ها) (دشوار)

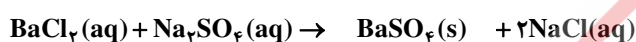
۳- گزینه «۳» - بررسی گزاره‌های نادرست:

(آ) فراوان‌ترین یون موجود در آب دریا، Cl^- است که دارای بار منفی است.

(پ) در آب دریا، آنیون‌های چنداتیمی همچون CO_3^{2-} ، SO_4^{2-} و... نیز مقادیر قابل توجهی دارند.

(طاوسی) (فصل سوم - یون‌های موجود در آب دریا) (متوسط)

۴- گزینه «۲» -



رسوب سفیدرنگ

(طاوسی) (فصل سوم - شناسایی یون‌ها) (متوسط)

۵- گزینه «۴» -

$$? \text{ g KOH} = 0/5 \text{ mol KOH} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}} = 28 \text{ g KOH}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 100 = \frac{28}{112 + 28} \times 100 = 20\%$$

$$? \text{ L محلول} = 112 \text{ g} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ cm}^3} = 0/112$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{mol حل شونده}}{\text{L محلول}} = \frac{0/5}{0/112} = 4/46 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(سراسری تجربی - ۹۹) (فصل سوم - درصد جرمی و غلظت مولی) (متوسط)

۶- گزینه «۴» - عبارتهای (ب)، (پ) و (ت) درست‌اند.

ردیف	I	II	ستون
۱	آمونیم کلرید NH_4Cl	روی فسفات $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$	
۲	آلومینیم نیترات $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	مس (II) سولفید CuS	
۳	سدیم فسفید Na_3P	منیزیم کربنات MgCO_3	

بررسی همه عبارتهای:


(الف) دو نمک مس (II) سولفید و سدیم فسفید فاقد یون چنداتیمی هستند، بنابراین این دو نمک فاقد پیوند کووالانسی هستند و فقط پیوند

یونی دارند.

(ب)

$$\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \Rightarrow \frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = \frac{3}{1}$$

$$\text{Na}_3\text{P} \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{3}{1}$$

(پ) یون‌های چنداتیمی نیترات (NO_3^-) و کربنات (CO_3^{2-})، اتم‌ها بر روی یک صفحه قرار دارند و مدل فضاپرکن آن‌ها به صورت  است.

(ت) $\text{NH}_4\text{Cl} \Leftarrow 6$ اتم / $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \Leftarrow 13$ اتم / $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \Leftarrow 13$ اتم / $\text{CuS} \Leftarrow 12$ اتم / $\text{Na}_3\text{P} \Leftarrow 4$ اتم / $\text{MgCO}_3 \Leftarrow 5$ اتم

(کتاب همراه علوی) (فصل سوم - ترکیبات یونی) (دشوار)

۷- گزینه «۲» -

$$? \text{ g} = 60 \text{ mL} \times \frac{1/25 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 75 \text{ g}$$

$$\text{جرم درصد} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 40 = \frac{\text{جرم } H_2SO_4}{75} \times 100 \Rightarrow \text{جرم } H_2SO_4 = 30 \text{ g}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل سوم - درصد جرمی) (متوسط)

۸- گزینه «۱» - آب باران در هوای پاک تقریباً خالص هستند، اما اغلب چشمه‌ها، قنات‌ها و رودخانه‌ها و آب‌های معدنی ناخالصی دارند و نمی‌توان آن‌ها را آب خالص به شمار آورد. (طاوسی) (فصل سوم - مقدمه) (آسان)

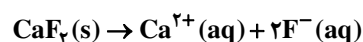
۹- گزینه «۱» -

$$\text{محلول (۱)} \begin{cases} \text{mol حل شده} = 4 \times 0/1 \\ V = 25 \times 10^{-3} \text{ L} \end{cases} \Rightarrow \text{مولاریته} = \frac{0/4}{25 \times 10^{-3}} = 16$$

$$\text{محلول (۲)} \begin{cases} \text{mol محلول} = 8 \times 0/1 \\ V = 50 \times 10^{-3} \text{ L} \end{cases} \Rightarrow \text{مولاریته} = \frac{0/8}{50 \times 10^{-3}} = 16$$

(سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۸) (فصل سوم - غلظت مولی) (متوسط)

۱۰- گزینه «۱» - برای محلول‌های بسیار رقیق، ppm هم‌ارز میلی‌گرم حل‌شونده در ۱ لیتر محلول است، بنابراین باید حساب کنیم در $3/9 \times 10^{-3}$ گرم CaF_2 ، چند میلی‌گرم یون فلوئورید (F) داریم؛ یعنی:



$$? \text{ mg } F^{-} = 3/9 \times 10^{-3} \text{ g } CaF_2 \times \frac{1 \text{ mol } CaF_2}{78 \text{ g } CaF_2} \times \frac{2 \text{ mol } F^{-}}{1 \text{ mol } CaF_2} \times \frac{19 \text{ g } F^{-}}{1 \text{ mol } F^{-}} \times \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 1/9 \text{ mg}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{میلی‌گرم حل‌شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{1/9 \text{ (mg)}}{300 \times 10^{-3} \text{ (L)}} = \frac{1/9}{0/3} = 9/5 \text{ ppm}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل سوم - قسمت در میلیون) (متوسط)

۱۱- گزینه «۲» -

$$? \text{ ton دریا } = 30 \text{ روز} \times \frac{270 \text{ kg } Mg^{2+}}{\text{روز}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{10^6 \text{ g دریا}}{1350 \text{ g } Mg^{2+}} \times \frac{1 \text{ ton}}{10^6} \times \frac{100}{80} = 7500 \text{ ton دریا}$$

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۸) (فصل سوم - ppm) (متوسط)

۱۲- گزینه «۲» -

$$C_M = \frac{10}{M} = \frac{10 \times a \times d}{M} \Rightarrow M = \frac{10 \times 90 \times 1/8}{98} = 16/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$\begin{matrix} \uparrow & \uparrow \\ \text{چگالی درصد جرمی} & \text{چگالی درصد جرمی} \\ a & d \\ \downarrow & \downarrow \\ M & M \\ \text{جرم مولی} & \text{جرم مولی} \end{matrix}$

(کتاب همراه علوی) (فصل سوم - ترکیبی درصد جرمی و مولاریته) (متوسط)

۱۳- گزینه «۲» -

$$? \text{ L NaOH} = 840 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{2/1 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ cm}^3} = 0/4 \text{ L NaOH}$$

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{mol حل‌شونده}}{\text{L محلول}} \Rightarrow 15 = \frac{\text{mol NaOH}}{0/4} \Rightarrow \text{mol NaOH} = 6 \text{ mol}$$

$$? \text{ g NaOH} = 6 \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 240 \text{ g NaOH}$$

$$\text{گرم آب} = 840 - 240 = 600 \text{ g}$$

(طاوسی) (فصل سوم - مولاریته) (متوسط)

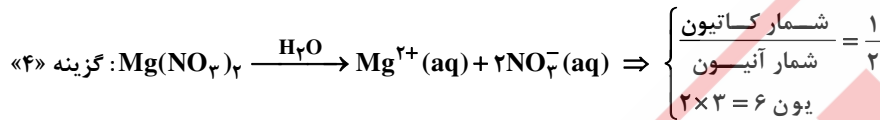
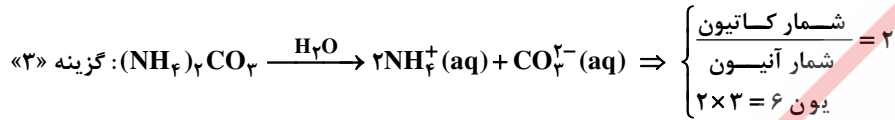
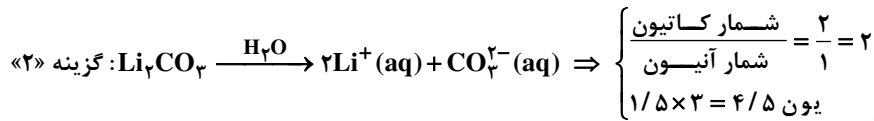
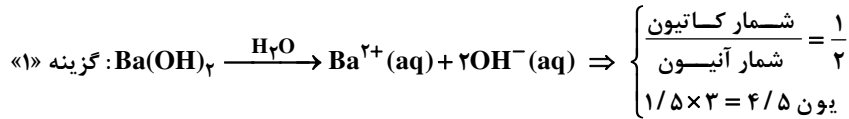
۱۴- گزینه «۴» - بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: منیزیم در آب دریا به شکل $Mg^{2+}(aq)$ وجود دارد.

گزینه «۲»: در مرحله نخست استخراج، منیزیم را به صورت ماده جامد نامحلول $Mg(OH)_2$ (نسبت شمار کاتیون به آنیون برابر $1/2$ است).

رسوب می‌دهند.

گزینه «۳»: $Mg(OH)_2$ را به منیزیم کلرید تبدیل می‌کنند. (طاوسی) (فصل سوم - قسمت در میلیون (پیوند با صنعت)) (آسان)



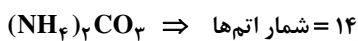
(طاوسی) (فصل سوم - ترکیبات یونی) (متوسط)

۱۶- گزینه «۳» - عنصر X دارای کاتیون X^{2+} است که عناصر گروه اول جدول تناوبی کاتیون یک بار مثبت ایجاد می‌کنند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اکسید عنصر X همان XO است که نسبت شمار کاتیون به آنیون آن برابر یک است.

گزینه «۲»: از X^{2+} و SO_4^{2-} ترکیب XSO_4 حاصل می‌شود.

گزینه «۴»:



(طاوسی) (فصل سوم - یون‌های چنداتی) (متوسط)

۱۷- گزینه «۳» - تمامی گزاره‌ها به جز گزاره (ب) درست هستند.

(پ) مقدار حل‌شونده در یک محلول، به غلظت و حجم آن محلول بستگی دارد. (طاوسی) (فصل سوم - غلظت مولی) (متوسط)

۱۸- گزینه «۲» - گلوکومتر میلی‌گرم گلوکز را در هر دسی‌لیتر خون نشان می‌دهد.

$$? \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 90 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

$$? \text{ L محلول} = 1 \text{ dL} \times \frac{1 \text{ L}}{10 \text{ dL}} = 0.1 \text{ L}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{mol حل‌شونده}}{\text{L محلول}} = \frac{5 \times 10^{-4}}{0.1} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(طاوسی) (فصل سوم - غلظت مولی) (دشوار)

۱۹- گزینه «۱» - بررسی گزینه‌ها:

$$\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 : \frac{\text{شمار اتم}}{\text{شمار عنصر}} = \frac{14}{3}$$

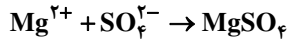
$$\text{Cu}_2\text{SO}_4 : \frac{\text{شمار اتم}}{\text{شمار عنصر}} = \frac{7}{3}$$

$$\text{(NH}_4\text{)}_2\text{S} : \frac{\text{شمار اتم}}{\text{شمار عنصر}} = \frac{11}{3}$$

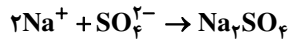
$$\text{Fe(NO}_3\text{)}_2 : \frac{\text{شمار اتم}}{\text{شمار عنصر}} = \frac{9}{3}$$

(طاوسی) (فصل سوم - ترکیبات یونی) (متوسط)

۲۰- گزینه «۳» - Na^+ و Mg^{2+} واکنش داده و ترکیبات MgSO_4 و Na_2SO_4 را تشکیل می‌دهند.



$$? \text{ g MgSO}_4 = 77 \text{ g Mg}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol MgSO}_4}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} \times \frac{120 \text{ g MgSO}_4}{1 \text{ mol MgSO}_4} = 360 \text{ g MgSO}_4$$



$$? \text{ g Na}_2\text{SO}_4 = 184 \text{ g Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol Na}^+} \times \frac{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 568 \text{ g Na}_2\text{SO}_4$$

$$\frac{\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ گرم}}{\text{MgSO}_4 \text{ گرم}} = \frac{568}{360} = 1/58$$

(سراسری تجربی - ۹۸) (فصل سوم - ترکیبات یونی و استوکیومتری) (دشوار)