

شیمی ۱

۱- گزینه «۲» - بررسی گزاره‌های نادرست:

گزاره «ب»: در واکنش‌های انجام شده در زیست‌کره که شامل جانداران روی کره زمین است، درشت مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.

گزاره «ت»: کره زمین شامل چهار بخش هواکره، آب‌کره، سنگ‌کره و زیست‌کره است. (طاوسی) (فصل سوم - مقدمه)

۲- گزینه «۳» - بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: مقدار کاتیون Na^+ در آب دریا از دیگر کاتیون‌ها بیشتر است.

گزینه «۲»: کاتیون‌های چند اتمی به مقدار قابل ملاحظه‌ای در آب دریا وجود ندارند.

گزینه «۴»: بار $2-$ در یون MnO_4^{2-} متعلق به کل یون است. (طاوسی) (فصل سوم - ترکیبی)

۳- گزینه «۴» - از محلول نمک‌های سدیم فسفات، نقره نیترات و سدیم سولفات به ترتیب برای شناسایی یون‌های کلسیم، کلسیم و باریم استفاده می‌شود که به ترتیب رسوب‌های کلسیم فسفات، نقره کلرید و باریم سولفات حاصل می‌شود. (طاوسی) (فصل سوم - شناسایی یون‌ها)

۴- گزینه «۳» - با توجه به ترکیب ACO_3 و بار آنیون CO_3^{2-} می‌فهمیم که یون A به صورت A^{2+} است پس داریم:

گزینه «۱»: ACl_3 درست است.

گزینه «۲»: $\text{A}(\text{NO}_3)_3$ درست است.

گزینه «۴»: $\text{A}_3(\text{PO}_4)_2$ درست است. (طاوسی) (فصل سوم - ترکیبات یونی)

۵- گزینه «۲» -

$$\text{A) } \text{NH}_4\text{NO}_3 : \text{آمونیم نیترات} \Rightarrow \frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = 1$$

$$\text{B) } \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 : \text{آهن (III) سولفات} \Rightarrow \frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = \frac{3}{2}$$

$$\text{C) } \text{Cu}_3\text{PO}_4 : \text{مس (I) فسفات} \Rightarrow \frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = \frac{1}{3}$$

(طاوسی) (فصل سوم - ترکیبات یونی)

۶- گزینه «۳» - از آن جایی که یون‌های Mg^{2+} و K^+ را می‌شناسیم پس یون‌های دی فسفات و تیوسیانات به ترتیب به صورت $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$ و SCN^- هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 : \text{سدیم دی فسفات} \Rightarrow \frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = \frac{1}{4}$$

(نادرست است)

گزینه «۲»:



(نادرست است)

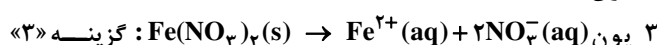
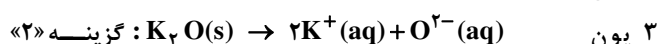
گزینه «۳»:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Cr}_2\text{P}_2\text{O}_7 = \text{کروم (II) دی فسفات} \\ \text{Cu}(\text{SCN})_2 = \text{مس (II) تیوسیانات} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\text{شمار اتم های } \text{Cr}_2\text{P}_2\text{O}_7}{\text{شمار اتم های } \text{Cu}(\text{SCN})_2} = \frac{11}{7}$$

(درست است)

گزینه «۴»: (نادرست است). (طاوسی) (فصل سوم - ترکیبات یونی)

۷- گزینه «۱» -



(طاوسی) (فصل سوم - انحلال ترکیبات یونی)

۸- گزینه «۴» - آمونیوم کلرید یک ترکیب یونی است پس حتماً پیوند یونی را دارد از طرفی کاتیون NH_4^+ نیز یک کاتیون چند اتمی است که اتم‌های آن با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند. (طاوسی) (فصل سوم - ترکیبات یونی)

۹- گزینه «۱» - تمامی موارد یاد شده درست هستند. (طاوسی) (فصل سوم - محلول‌ها)

۱۰- گزینه «۱» - بلورهای زیبا تشکیل شده بر اثر تبخیر آب دریاچه‌ها و دریاها شامل انواع نمک‌ها هستند نه فقط NaCl. (طاوسی) (فصل سوم - ترکیبی)
 ۱۱- گزینه «۲» -

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 15 = \frac{45}{x} \times 10^6 \Rightarrow x = 3 \times 10^6 \text{ g}$$

$$? \text{ mol CaCO}_3 = 45 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} = 0.45 \text{ mol CaCO}_3$$

$$\text{مولار} = \frac{\text{mol حل شونده}}{\text{حجم محلول (L)}} \Rightarrow 2 = \frac{0.45}{y} \Rightarrow y = 0.225 \text{ L} = 225 \text{ ml}$$

(طاوسی) (فصل سوم - ترکیبی ppm و مولاریته)

۱۲- گزینه «۱» -

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 3 \times 10^5 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{42} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم حل شونده} = 12.6 \text{ g HNO}_3$$

$$? \text{ mol HNO}_3 = 12.6 \text{ g HNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} = 0.2 \text{ mol HNO}_3$$

$$? \text{ L HNO}_3 = 42 \text{ g HNO}_3 \times \frac{1 \text{ ml HNO}_3}{17.26 \text{ g HNO}_3} \times \frac{1 \text{ L HNO}_3}{1000 \text{ ml HNO}_3} = 0.24 \text{ L HNO}_3$$

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{mol حل شونده}}{\text{L محلول}} = \frac{0.2}{0.24} = 0.83$$

(طاوسی) (فصل سوم - ترکیبی ppm و مولاریته)

۱۳- گزینه «۳» -

$$? \text{ g H}_2\text{SO}_4 = 0.4 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = 39.2 \text{ g H}_2\text{SO}_4$$

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 2 \text{ L H}_2\text{O} \times \frac{1000 \text{ cc H}_2\text{O}}{1 \text{ L H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ cc H}_2\text{O}} = 2000 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\text{جرم محلول} = \text{جرم حل شونده} + \text{جرم حلال} = 2000 + 39.2 = 2039.2$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{39.2}{2039.2} \times 100 = 1.92$$

(طاوسی) (فصل سوم - درصد جرمی)

۱۴- گزینه «۱» -

$$\text{غلظت مولار} = \frac{\text{جگالی} \times \text{درصد جرمی} \times 10}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \text{غلظت مولار} = \frac{10 \times 46 \times 2.7}{100} = 12.42 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(طاوسی) (فصل سوم - ترکیبات یونی)

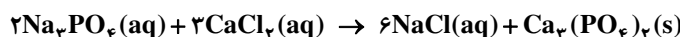
۱۵- گزینه «۲» -

$$? \text{ g C}_3\text{H}_8\text{O}_3 = 5 / 418 \times 10^{22} \text{ اتم C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{6.02 \times 10^{23} \text{ اتم C}} \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8\text{O}_3}{3 \text{ mol C}} \times \frac{92 \text{ g C}_3\text{H}_8\text{O}_3}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8\text{O}_3} = 2.76 \text{ g C}_3\text{H}_8\text{O}_3$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{2.76}{3} \times 100 = 92$$

(طاوسی) (فصل سوم - درصد جرمی)

۱۶- گزینه «۲» -



$$? \text{ Na}_3\text{PO}_4 = 150 \text{ ml CaCl}_2 \times \frac{1 \text{ L CaCl}_2}{1000 \text{ ml CaCl}_2} \times \frac{0.6 \text{ mol CaCl}_2}{1 \text{ L CaCl}_2} \times \frac{2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{3 \text{ mol CaCl}_2} \times$$

$$\frac{1 \text{ L Na}_3\text{PO}_4}{0.2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{1000 \text{ ml Na}_3\text{PO}_4}{1 \text{ L Na}_3\text{PO}_4} = 300 \text{ ml Na}_3\text{PO}_4$$

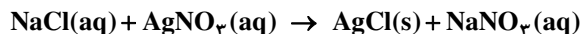
(طاوسی) (فصل سوم - ترکیبی استوکیومتری و مولاریته)

۱۷- گزینه «۲» -

$$\text{مولاریته نهایی} = \frac{M_1V_1 + M_2V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 0.45 = \frac{(0.5 \times 350) + (0.4 \times V_2)}{500} \Rightarrow V_2 = 125 \text{ mL}$$

(طاوسی) (فصل سوم - مولاریته)

۱۸- گزینه «۴» -



$$? \text{ ml NaNO}_3 = 117 \text{ g NaCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58.5 \text{ g NaCl}} \times \frac{1 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ mol NaCl}} \times \frac{1 \text{ L NaNO}_3}{2 \text{ mol NaNO}_3} \times \frac{1000 \text{ ml NaNO}_3}{1 \text{ L NaNO}_3} = 1000 \text{ ml}$$

(طاوسی) (فصل سوم - مولاریته و استوکیومتری)

۱۹- گزینه «۳» -

$$? \text{ g KOH} = 0.5 \text{ mol KOH} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}} = 28 \text{ g KOH}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 200 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{28} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم حل شونده (KOH)} = 0.0056 \text{ g}$$

$$? \text{ mol KOH} = 0.0056 \text{ g KOH} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{56 \text{ g KOH}} = 10^{-4} \text{ mol KOH}$$

(طاوسی) (فصل سوم - ppm)

۲۰- گزینه «۴» -

$$\text{جرم حل شونده اول} = 50 \text{ g} \Rightarrow 25 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{200} \times 100 \Rightarrow \text{جرم محلول} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{درصد جرمی}} \times 100$$

$$\text{جرم حل شونده دوم} = 20 \text{ g} \Rightarrow 2 \times 10^5 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{100} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم محلول} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{ppm}} \times 10^6$$

$$\text{جرم حل شونده کل} = 50 \text{ g} + 20 \text{ g} = 70 \text{ g} \Rightarrow ? \text{ mol NH}_3 = 70 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} = 4.12 \text{ mol NH}_3$$

$$\text{جرم محلول کل} = 200 + 100 = 300 \text{ g} \Rightarrow ? \text{ L} = 300 \text{ g محلول} \times \frac{1 \text{ ml}}{0.99 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}} = 0.3 \text{ L}$$

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{mol حل شونده}}{\text{L محلول}} = \frac{4.12}{0.3} = 13.7$$

(طاوسی) (فصل سوم - ترکیبی ppm، درصد جرمی و مولاریته)