

شیمی ۱

۱- گزینه «۳» - تمامی گزاره‌های مطرح شده به جز (پ) درست هستند.

(پ) اورانیوم به جز استفاده به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی، کاربردهای دیگری نیز دارد. (طاوسی) (سال دهم - فصل اول - مواد پرتوزا) (آسان)

۲- گزینه «۲» -

$$Z = p = 61$$

$$A = p + n = 145 \Rightarrow n = 145 - 61 = 84$$

$$\left. \begin{aligned} 1) n - p = 84 - 61 = 23 \\ 2) n - e = 26 \end{aligned} \right\} \Rightarrow (2) - (1) \Rightarrow (n - e) - (n - p) = 26 - 23$$

$$n - e - n + p = 3 \Rightarrow e = p - 3$$

یعنی تعداد الکترون‌ها در این گونه ۳ تا از پروتون‌ها کمتر است و به این معنی است که گونه A یک کاتیون ۳ بار مثبت است.

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟) (متوسط)

۳- گزینه «۲» - ابتدا جرم اتمی میانگین عناصر A و X را تعیین می‌کنیم:

$$A \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(45 \times 10) + (47 \times 90)}{100} = 46/8$$

$$X \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(35 \times 20) + (37 \times 80)}{100} = 36/6$$

برای جرم مولکولی $A_2 X_3$ داریم:

$$(2 \times 46/8) + (3 \times 36/6) = 203/4 \text{ amu}$$

(ریاضی خارج از کشور - ۹۵) (فصل اول - جرم اتمی میانگین) (دشوار)

۴- گزینه «۳» - طیف نشری خطی لیتیم در گستره مرئی (طول موج ۴۰۰ تا ۷۵۰ نانومتر) شامل چهار خط یا طول موج رنگی است.

(طاوسی) (فصل اول - نشر نور و طیف نشری) (آسان)

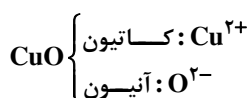
۵- گزینه «۲» -

$$\theta = -6 - 2\sqrt{4} = -10^\circ \text{C}$$

$$T = -10 + 273 = 263 \text{ K}$$

(سراسری تجربی - ۹۸) (فصل دوم - تبدیل واحدهای دما) (آسان)

۶- گزینه «۱» -



۷ الکترون با $n+1 = 4$ دارد. $\Rightarrow \underbrace{3d^1}_{n+1=4} / \underbrace{4s^1}_{n+1=4}, \underbrace{3p^6}_{n+1=4} / \underbrace{3s^2}_{n+1=4}, \underbrace{2p^6}_{n+1=4} / \underbrace{2s^2}_{n+1=4}$

۲ الکترون با $n+1 = 1$ دارد $\Rightarrow \underbrace{1s^2}_{n+1=1} / \underbrace{2s^2}_{n+1=1}, \underbrace{2p^6}_{n+1=1}$

$$\frac{\text{شمار الکترون } n+1 = 4 \text{ در } \text{Cu}}{\text{شمار الکترون } n+1 = 1 \text{ در } \text{O}^{2-}} = \frac{7}{2} = 3/5$$

(طاوسی) (فصل اول - آرایش الکترونی) (متوسط)

۷- گزینه «۳» -



$$? \text{ LCO}_2 = 21 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ L CO}_2}{1/1 \text{ g CO}_2} = 5 \text{ L CO}_2$$

(کتاب همراه علوی) (فصل دوم - استوکیومتری واکنش) (دشوار)

۸- گزینه «۲» -

$\text{Zn} : 1s^2 / 2s^2, 2p^6, 3d^10 / 4s^2$
 بیرونی ترین زیرلایه آن دارای ۲ الکترون است.

(طاوسی) (فصل اول - آرایش الکترونی) (متوسط)

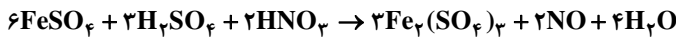
۹- گزینه «۲» - ابتدا مجهول m را می یابیم:

$$C \text{ موازنه عنصر } 57m = 114 \Rightarrow m = 2$$

$$? \text{ LCO}_2 = 445 \text{ g C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6}{890 \text{ g C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6} \times \frac{114 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 638 \text{ g CO}_2$$

(طاوسی) (فصل دوم - شرایط STP) (متوسط)

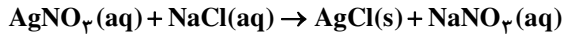
۱۰- گزینه «۳» -



$$\frac{\text{بزرگ ترین ضریب استوکیومتری}}{\text{کوچک ترین ضریب استوکیومتری}} = \frac{6}{2} = 3$$

(طاوسی) (فصل دوم - موازنه واکنش های شیمیایی) (متوسط)

۱۱- گزینه «۱» -



$$? \text{ g AgCl} = 400 \text{ mL AgNO}_3 \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.2 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ L AgNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol AgCl}}{1 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{143.5 \text{ g AgCl}}{1 \text{ mol AgCl}} = 11.48 \text{ g AgCl}$$

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

۱۲- گزینه «۲» -

$$\text{آمونیم سولفات: } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{2}{1} = 2$$

$$\text{کلسیم کلرید: } \text{CaCl}_2 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{1}{2}$$

بررسی سایر گزینه ها:

$$\text{آهن (III) اکسید: } \text{Fe}_2\text{O}_3 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{2}{3}$$

$$\text{آلومینیم فسفید: } \text{AlP} \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = 1$$

$$\text{آهن (II) کربنات: } \text{FeCO}_3 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = 1$$

$$\text{لیتیم اکسید: } \text{Li}_2\text{O} \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = 2$$

$$\text{منیزیم نترات: } \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{1}{2}$$

$$\text{سدیم هیدروکسید: } \text{NaOH} \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = 1$$

(طاوسی) (فصل دوم و سوم - ترکیبات شیمیایی) (متوسط)

۱۳- گزینه «۳» - با توجه به عرض از مبدأ معادله داده شده و عرض از مبدأ نمودارها، معادله داده شده مختص به ماده پتاسیم کلرید با عرض از مبدأ برابر ۲۶ است که معادله $S = 0/320 + 26$ در نمودار آن ماده صدق می‌کند.

در دمای 75°C با توجه به شکل داده شده تقریباً ۵۰ گرم KCl در ۱۰۰ گرم آب حل شده است.

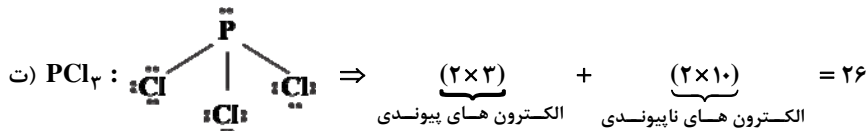
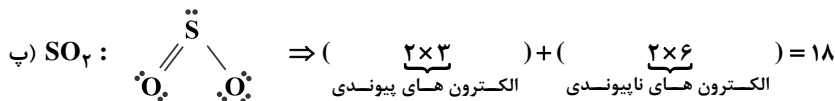
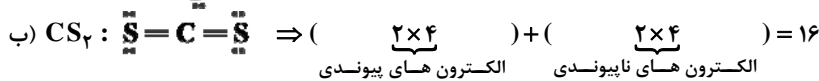
$$\text{گرم محلول} = \text{گرم حل‌شونده} + \text{گرم حلال} = 50 + 100 = 150 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{گرم حل‌شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 100 = \frac{50}{150} \times 100 = 33\%$$

(طاوسی) (فصل سوم - ترکیبی انحلال‌پذیری و درصد جرمی) (دشوار)

۱۴- گزینه «۱» - مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول، برابر با مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن است.

بررسی مولکول‌ها:



(طاوسی) (فصل دوم - ساختار لوویس) (دشوار)

۱۵- گزینه «۲» -

$$\text{M محلول (۲)} = \frac{n}{V} = \frac{(4 \times 0/02) \text{ mol}}{(50 \times 10^{-3}) \text{ L}} = 1/6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{M غلظت نهایی محلول (۱)} = \frac{n}{V} \Rightarrow 1/6 = \frac{(12 \times 0/02) \text{ mol}}{(50 + x) \times 10^{-3} \text{ L}} \Rightarrow 50 + x = 150 \Rightarrow x = 100 \text{ mL}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل سوم - مولاریته) (متوسط)

۱۶- گزینه «۱» - بررسی گزاره‌های نادرست:

آ) انواع آلاینده‌های حاصل از سوختن هر دو ماده گاز طبیعی و بنزین یکسان و شامل CO_2 ، H_2O و CO هستند.

ب) از سوزاندن زغال‌سنگ، کربن مونوکسید نیز در کنار کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

پ) تولید، حمل و نقل و نگهداری سوخت بنزین از زغال‌سنگ بیشتر است. (طاوسی) (فصل دوم - انواع سوخت‌ها) (متوسط)

۱۷- گزینه «۳» -

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 400 = \frac{\text{جرم } \text{Cl}^-}{17/75 \text{ kg}} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم } \text{Cl}^- = 71 \times 10^{-4} \text{ kg} \xrightarrow{\times 10^3} 7/1 \text{ g}$$

$$? \text{ g MgCl}_2 = 7/1 \text{ g Cl}^- \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{35/5 \text{ g Cl}^-} \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{2 \text{ mol Cl}^-} \times \frac{95 \text{ g MgCl}_2}{1 \text{ mol MgCl}_2} = 9/5 \text{ g MgCl}_2$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 19 = \frac{9/5}{x} \times 100 \Rightarrow x = 50 \text{ g}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل سوم - ترکیبی درصد جرمی و ppm) (دشوار)

۱۸- گزینه «۴» - تمامی موارد درست هستند. بررسی مقایسه‌ها:

آ) NH_3 به دلیل دارا بودن پیوند هیدروژنی، نقطه جوش بیشتری از PH_3 دارد.

ب) CO قطبی و N_2 ناقطبی است، پس CO تمایل بیشتری به مایع شدن دارد.

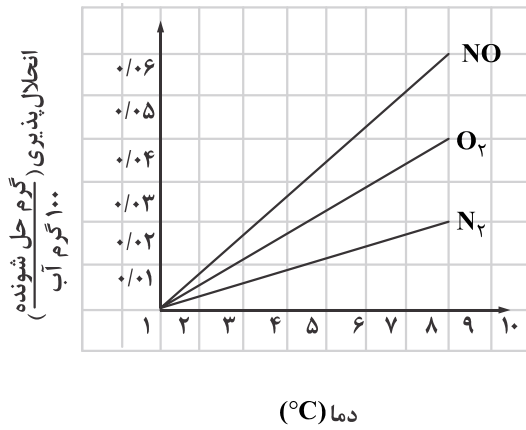
پ) گشتاور دوقطبی هگزان صفر و استون عددی مثبت است.

ت) دو گاز F_2 و Cl_2 در شرایط STP حجم برابری دارند و از آن جایی که جرم Cl_2 بیشتر از F_2 است، پس چگالی بیشتری دارد.

(طاوسی) (فصل سوم - ترکیبی) (متوسط)

۱۹- گزینه «۲» - فرآیند اسمز معکوس در تولید آب شیرین کاربرد دارد. (طاوسی) (فصل سوم - اسمز و اسمز معکوس) (آسان)

۲۰- گزینه «۱» - انحلال پذیری گازها در هر دمایی به صورت $N_2 > O_2 > NO$ است و تأثیر فشار روی انحلال پذیری با توجه به نمودار زیر، با توجه به شیب منحنی‌ها به صورت $NO > O_2 > N_2$ است.



(طاوسی) (فصل سوم - انحلال پذیری گازها) (متوسط)