

شیمی ۱

۱- گزینه «۳» - عنصر A همان Cu ۲۹ و عنصر B همان O ۸ است. تمامی گزاره‌ها به جز گزاره (آ) درست هستند.
الف) کاتیون مس شعله سبزرنگ و کاتیون لیتیم شعله قرمز رنگ تولید می‌کند که طول موج رنگ سبز از قرمز کم تر است.
(طاوسی) (فصل اول - ترکیبی) (دشوار)

۲- گزینه «۴» -

$$X: 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^6, 3d^5 / 4s^2 \Rightarrow X \text{ عدد اتمی} = 25$$

$$Y \text{ عدد اتمی} = X + 5 = 25 + 5 = 30$$

$$3. Y: [18 \text{ Ar}], \underline{3d^1} / 4s^2$$

زیرلایه I=2

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

۳- گزینه «۳» - ابتدا مول اتانول و آب را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol } C_2H_5OH = 11 / 5 \text{ mL } C_2H_5OH \times \frac{0.8 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}} = 0.2 \text{ mol } C_2H_5OH$$

$$? \text{ mol } H_2O = 14 / 4 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} = 0.8 \text{ mol } H_2O$$

$$\text{درصد مولی اتانول در کل محلول} = \frac{0.2}{0.2 + 0.8} \times 100 = 20$$

(سراسری تجربی - ۹۰) (فصل اول - استوکیومتری) (متوسط)

۴- گزینه «۲» - فراوانی ایزوتوپ سبک و سنگین را به ترتیب X و ۱۰۰ - X فرض می‌کنیم:

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1F_1 - M_2F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 43 / 2 = \frac{(40 \times X) + (44 \times (100 - X))}{100} \Rightarrow X = 20$$

پس فراوانی ایزوتوپ سنگین تر (۸۰٪)، ۴ برابر فراوانی ایزوتوپ سبک تر (۲۰٪) است. (طاوسی) (پایه دهم - فصل اول - جرم اتمی میانگین) (متوسط)

۵- گزینه «۳» - بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: ماده‌ای ناقطبی و HCl ماده‌ای قطبی است، بنابراین نیروهای جاذبه بین‌مولکولی در HCl قوی تر بوده و نقطه جوش بالاتری دارد، پس در نتیجه HCl آسان تر به مایع تبدیل می‌شود.

گزینه «۲»: CO ماده‌ای قطبی و N_۲ ماده‌ای ناقطبی است، بنابراین نقطه جوش N_۲ از CO کمتر است.

گزینه «۴»: HF به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی، نقطه جوش بالاتری از CO است. (طاوسی) (فصل سوم - مقایسه خواص مواد با یکدیگر) (متوسط)

۶- گزینه «۲» - در دمای ثابت فشار گاز با میزان انحلال پذیری آن گاز نسبت مستقیم و خطی دارد، پس با نصف شدن فشار گاز (۰/۵ atm)، میزان

انحلال پذیری گاز هم نصف و برابر ۰/۰۰۲ g است، از طرفی می‌دانیم در شرایط یکسان، میزان انحلال پذیری گاز NO بیش تر از N_۲ است، پس

گزینه «۲»، گزینه درست خواهد بود. (طاوسی) (فصل سوم - انحلال پذیری گازها) (متوسط)

۷- گزینه «۱» - انحلال سدیم نیترات در آب به صورت زیر است:

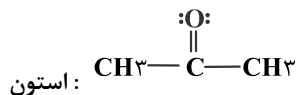


$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 10 = \frac{g NO_3^-}{248} \times 10^6 \Rightarrow g NO_3^- = 2 / 48 \times 10^{-3} g$$

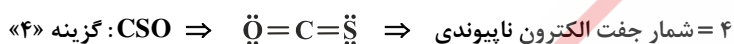
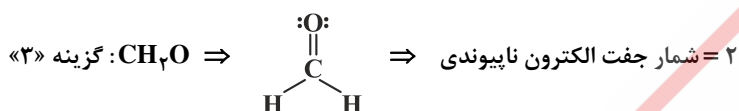
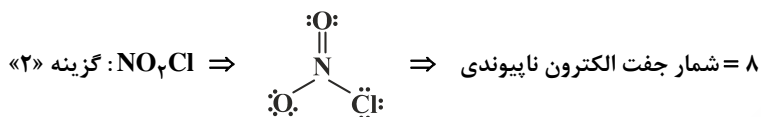
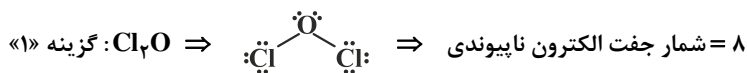
$$? g Na^+ = 2 / 48 \times 10^{-3} NO_3^- \times \frac{1 \text{ mol } NO_3^-}{62 g NO_3^-} \times \frac{1 \text{ mol } Na^+}{1 \text{ mol } NaO_3^-} \times \frac{23 g Na^+}{1 \text{ mol } Na^+} = 9 / 2 \times 10^{-4} g Na^+$$

$$ppm (Na^+) = \frac{9 / 2 \times 10^{-4}}{248} \times 10^6 = 3 / 71 ppm$$

(طاوسی) (فصل سوم - ppm) (متوسط)

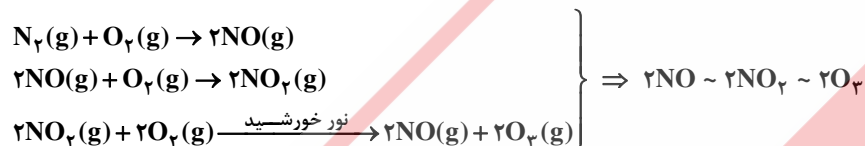


بررسی گزینه‌ها:



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

۹- گزینه «۲» -



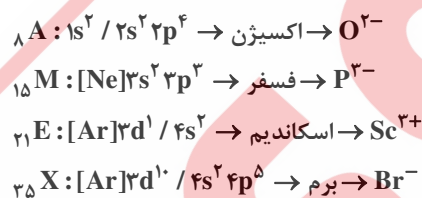
$$? \text{ g NO} = 56 \text{ L O}_3 \times \frac{1 \text{ mol O}_3}{22.4 \text{ L O}_3} \times \frac{2 \text{ mol NO}}{2 \text{ mol O}_3} \times \frac{30 \text{ g NO}}{1 \text{ mol NO}} = 75 \text{ g NO}$$

(طاوسی) (فصل دوم - شرایط STP و وارون تروپوسفری) (متوسط)

۱۰- گزینه «۱» - عنصر M یا Cr ۲۴ است که دارای ۲ یون پایدار Cr^{3+} و Cr^{2+} و یا Zn ۳۰ با یون پایدار Zn^{2+} است.

(طاوسی) (فصل اول - آرایش الکترونی و ترکیبات یونی) (متوسط)

۱۱- گزینه «۲» -



(سراسری ریاضی - ۱۴۰۰) (پایه دهم - فصل اول - آرایش الکترونی و ترکیب یونی) (متوسط)

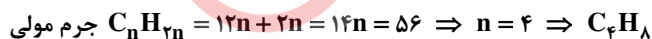
۱۲- گزینه «۳» - ابتدا با استفاده از تناسب زیر حجم یک مول گاز کربن دی‌اکسید را در دما و فشار مورد نظر به دست می‌آوریم:

گرم CO_2	لیتر CO_2	
۱/۱	۱	$\Rightarrow x = 40 \text{ L CO}_2$
۴۴	x	

با توجه به این که دما و فشار یکسان است و بنا به قانون آووگادرو (در دما و فشار یکسان، یک مول از گازهای مختلف حجم ثابت و برابری دارند)

و با توجه به این که چگالی گاز مجهول $1/4 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ است، داریم:

گرم گاز	لیتر گاز	
۱/۴	۱	$\Rightarrow y = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
y	۴۰	

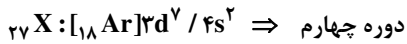


(طاوسی) (فصل دوم - قانون آووگادرو و رفتار گازها) (متوسط)

$$\frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم کل}} = \frac{3 \times 16}{2x + (3 \times 16)} = \frac{2}{7} \Rightarrow x = 60$$

$$\begin{cases} n + p = 60 \\ n - p = 6 \end{cases}$$

$$n = 33, p = 27$$



(سراسری تجربی - ۱۴۰۰) (فصل اول - ترکیبی) (متوسط)

۱۴- گزینه «۳» - عناصر گروه‌های ۱۲ تا ۱۸ جدول تناوبی زیرلایه $3d$ و $4s$ پر شده از الکترون دارند که تعداد آن‌ها ۷ عنصر است.

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

۱۵- گزینه «۱» - تنها عبارت (آ) درست است. بررسی عبارتهای نادرست:

(ب) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ (امواج الکترومغناطیس با طول موج بیش از 700 nm) از دست می‌دهد.

(پ) گازهای اصلی سازنده هواکره N_2 و O_2 هستند، ولی گازهای گلخانه‌ای که توانایی جذب امواج فروسرخ تابیده شده از زمین و بازتاب آن به سمت زمین را دارند، عبارتند از CO_2 و H_2O .

(ت) در صورت نبود هواکره (نبود گازهای گلخانه‌ای در هواکره) میانگین دمای کره زمین به 18°C - کاهش می‌یافت.

(کتاب همراه علوی) (فصل دوم - اثر گلخانه‌ای) (متوسط)

۱۶- گزینه «۴» -

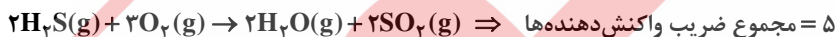
$${}_{75}\text{X} : \begin{cases} n - p = 9 \\ n + p = 75 \end{cases}$$

$$2n = 84 \Rightarrow n = 42, p = 33$$

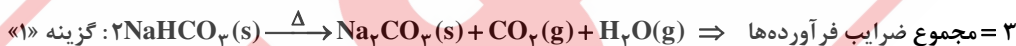
$${}_{75}\text{X}^{3-} \Rightarrow \frac{\text{جرم الکترون ها } X^{3-}}{\text{جرم یون } X^{3-}} = \frac{36 \times \frac{1}{2000} \text{ amu}}{75 \text{ amu}} = 2/4 \times 10^{-4}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - ذرات زیراتمی) (دشوار)

۱۷- گزینه «۲» -



بررسی گزینه‌ها:



(طاوسی) (فصل دوم - موازنه واکنش‌های شیمیایی) (دشوار)

۱۸- گزینه «۱» - از آنجایی که عرض از مبدأ معادله نوشته شده برابر ۲۶ است، بنابراین نمک مدنظر KCl است.

$$S = 0/35(76) + 26 = 52/6 \text{ g} / 100 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\left. \begin{aligned} &= \frac{50 \text{ g}}{100 \text{ H}_2\text{O}} \\ &= \text{انحلال پذیری KCl بر روی نمودار در دمای } 76^\circ\text{C} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{اختلاف}} 2/6 \text{ g}$$

(سراسری تجربی - ۹۹) (فصل سوم - انحلال پذیری) (متوسط)

۱۹- گزینه «۲» - تعداد مول سولفوریک اسید در محلول نهایی از جمع تعداد مول‌های آن، در محلول‌های اولیه به دست می‌آید:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول}} = \frac{(8 \times 6) + (10 \times 1)}{20} = \frac{58}{20} = 2/9 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

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

۲۰- گزینه «۴» - فقط عبارت (پ) درست است. بررسی گزاره‌ها:

(آ) در شکل (I) آب از سمت آب خالص به سمت آب دریا جابه‌جا می‌شود، پس با گذشت زمان، ارتفاع مایع در سمت چپ لوله بالاتر می‌رود. در شکل (II) محلول سمت چپ غشا رقیق‌تر است، پس آب از سمت چپ به سمت راست جابه‌جا شده و با گذشت زمان، ارتفاع مایع در سمت راست لوله بالا می‌رود.

(ب) در سمت راست غشا، اصلاً نمک وجود ندارد و نمکی هم از سمت چپ به سمت راست جابه‌جا نمی‌شود، پس هیچ‌وقت غلظت نمک در دو سمت غشا برابر نخواهد شد.

(پ) فرآیند اسمز یک فرآیند خودبه‌خودی است.

(ت) به روش اسمز نمی‌توان آب دریا را شیرین کرد، برای این کار باید از اسمز معکوس استفاده کرد.

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

روسی