

۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی (فصل ۱)

با توجه به محاسبه:

$$A = Z + N$$

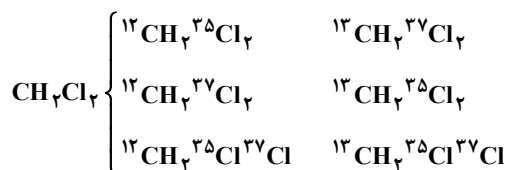
$$235 = Z + N$$

$$N - Z = 51 \Rightarrow 235 = 2Z + 51 \Rightarrow 2Z = 235 - 51 \Rightarrow 2Z = 184 \Rightarrow Z = 92$$

$$N = 92 + 51 = 143$$

۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی (فصل ۱)

مولکول = تعداد مولکولها = $2 \times 1 \times 3 = 6$

۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی (فصل ۱)

تعداد پروتون و نوترون را می توان از محاسبه به دست آورد.

$$\text{بار} = 6+ \Rightarrow N - P = 43 - 6 = 37$$

$$A = 185 \Rightarrow 185 = 2P + 37 \Rightarrow 2P = 148 \Rightarrow P = 74$$

$$N = 74 + 37 = 111$$

۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی (فصل ۱)

X Y W

درصد فراوانی ۳x x ۲(۳x)

$$3x + x + 6x = 100 \Rightarrow x = 10$$

$$\text{جرم اتمی میانگین} = M_1 + (M_2 - M_1) \frac{F_2}{100} + (M_3 - M_1) \frac{F_3}{100} = A + 2(0/1) + 4(0/6) = A + 2/6$$

۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی (فصل ۱)

$$\bar{M} = M_1 + (M_2 - M_1) \frac{F_2}{100} + (M_3 - M_1) \frac{F_3}{100}$$

$$= 23/99 + (24/99 - 23/99) \frac{10}{100} + (25/98 - 23/99) \frac{11}{100} \approx 24/30$$

فرمول شیمیایی منیزیم فلئورید، MgF_2 است:

$$\text{جرم مولی } \text{MgF}_2 = 24/3 + 2(18/99) \approx 62/28 \text{ g}$$

۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * شیمی (فصل ۱)

ابتدا جرم مولی ترکیب و سپس جرم مولی عنصر X را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{6/02 \times 10^{22} \text{ XF}_3}{6/02 \times 10^{22} \text{ XF}_3} \times \frac{1 \text{ mol XF}_3}{1 \text{ mol XF}_3} \times \frac{M \text{ g XF}_3}{1 \text{ mol XF}_3} = 8/8 \text{ g XF}_3 \Rightarrow M = 88 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$(3 \times 19) + M_X = 88 \Rightarrow M_X = 31 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$N + Z = 31 \xrightarrow{N=Z+1} Z = 15$$

می‌دانیم اندازه جرم مولی یک عنصر به تقریب برابر با عدد جرمی آن است، بنابراین:

پس آرایش الکترونی عنصر X به صورت: $X: [\text{Ne}] 3s^2 3p^3$ است.

عنصر X در گروه ۱۵ جدول قرار دارد، ۵ الکترون ظرفیتی داشته و در واکنش با فلزها، با دریافت ۳ الکترون به آرایشی مشابه با گاز نجیب دست می‌یابد.

۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی (فصل ۱)

$$? \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 4 \times 10^{22} \text{ C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{6/02 \times 10^{23} \text{ C}} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{6 \text{ mol C}} \times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 1/99 = 2 \text{ گرم}$$

$$? \text{ مولکول C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 4 \times 10^{22} \text{ C} \times \frac{1 \text{ مولکول C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{6 \text{ C}} = 6/6 \times 10^{21} \text{ مولکول}$$

۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی (فصل ۱)

$$M = M_1 + (M_2 - M_1) \frac{F_2}{100} + (M_3 - M_1) \frac{F_3}{100} = 24 + (1 \times \frac{5}{100}) + (2 \times \frac{15}{100}) = 24/35$$

$$\text{شمار نوترون ها در } 100 \text{ اتم} = (80 \times 12) + (5 \times 13) + (15 \times 14) = 1235$$

$$48/7 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24/35 \text{ g Mg}} \times \frac{1235 \text{ mol نوترون}}{100 \text{ mol Mg}} = 24/7 \text{ mol نوترون}$$

۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی (فصل ۱)

عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها به $(n+1)$ بستگی دارد.

(پ) در دوره سوم ۸ عنصر وجود دارد که در میان آن‌ها دو عنصر کلر (Cl) و آرگون (Ar) گازند.

۱۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی (فصل ۱)
 ۳d نخستین زیرلایه اشغال شده در یک اتم، با $n + l = 5$ است.

$$n + l = 5 \Rightarrow \begin{cases} 3d \\ 4p \\ 5s \end{cases}$$

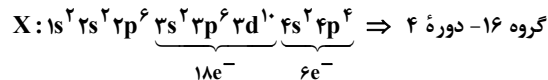
بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) زیرلایه‌هایی که n یکسان دارند، یک لایه الکترونی را تشکیل می‌دهند.(۳) نماد هر زیرلایه را با nl نمایش می‌دهند.(۴) به‌طور مثال دو زیرلایه $4d$ و $5s$ دارای $n + l$ برابر با ۶ هستند، ولی اختلاف عدد کوانتومی اصلی آن‌ها برابر ۲ است.

۱۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی (فصل ۱)

لایه سوم حداکثر گنجایش ۱۸ الکترون را دارد، بنابراین اتم X باید دارای ۶ الکترون در لایه چهارم خود باشد؛ بنابراین آرایش الکترونی آن به‌صورت زیر است:



۱۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی (فصل ۱)

با توجه به فرض سؤال، $\frac{5}{7}$ جرم X_2O_3 را عنصر X تشکیل می‌دهد:

$$\frac{\text{جرم } X}{\text{جرم } X_2O_3} = \frac{5}{7} \Rightarrow \frac{2x}{2x + 2(16)} = \frac{5}{7} \Rightarrow 14x = 10x + 240 \Rightarrow x = 60 (X \text{ جرم اتمی})$$

$$\begin{cases} N + Z = 60 \\ N - Z = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N = 23 \\ Z = 27 \end{cases} \Rightarrow \text{دوره چهارم}$$

۱۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * شیمی (فصل ۱)

ابتدا عدد اتمی عنصر M را حساب می‌کنیم:

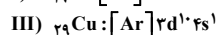
$$\left. \begin{array}{l} N - e = 7 \\ e = p - 3 \end{array} \right\} \Rightarrow N - p = 4, N + p = 56 \Rightarrow p + p + 4 = 56 \Rightarrow p = 26$$

$${}_{26}M = 1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2 3p^6, 3d^6 4s^2$$

۱۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * شیمی (فصل ۱)

عبارت های «الف»، «ب» و «ت» درست هستند.

آرایش الکترونی ۳ عنصر، به $4s^1$ ختم می شود که همه آن ها در دوره چهارم جای دارند

(ب) تعداد الکترون های ظرفیت آن ها به ترتیب ۱، ۶ و ۱۱ است.

۱۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی (فصل ۱)

سومین عنصر از دسته p ($3p^3$) در گروه ۱۵ و عنصر ژرمانیم ($4p^3$) در دوره چهارم قرار دارد. بر این اساس، آرایش لایه ظرفیت اتم عنصر X که در دوره چهارم و گروه ۱۵ قرار دارد، به صورت $4s^24p^3$ است.

۱۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی (فصل ۱)

عبارت های «الف»، «پ» و «ت» درست هستند.

عناصر A، B و C به ترتیب K ، S و Cl هستند.(ب) A و B ترکیبی به صورت A_2B تشکیل می دهند. (K_2S)

۱۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * شیمی (فصل ۱)

این عنصر در زیرلایه های d خود ۱۷ الکترون دارد که ۱۰ الکترون آن در $3d$ و ۷ الکترون در $4d$ قرار دارد و آرایش لایه ظرفیت آن به صورت $4d^74s^2$ است.

در نتیجه این عنصر در تناوب پنجم و گروه نهم جای دارد.

۱۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * شیمی (فصل ۱)

موارد «الف» و «ب» درست هستند.

(الف) E عنصر آلومینیم و C عنصر اکسیژن است که به ترتیب به کاتیون Al^{3+} و آنیون O^{2-} تبدیل شده و تشکیل ترکیب یونی Al_2O_3 را می دهند.

(ب) F عنصر سیلیسیم با آرایش الکترون - نقطه ای $\cdot \dot{Si} \cdot$ و G عنصر پتاسیم است که با تشکیل کاتیون K^+ می تواند به آرایش پایدار گاز نجیب برسد.

(پ) B عنصر بور است که یون پایدار ندارد و تنها با آرایش الکترون - نقطه ای $\cdot \dot{B} \cdot$ می تواند الکترون به اشتراک بگذارد.

(ت) A عنصر لیتیم و D عنصر منیزیم می باشد که هر دو با تشکیل کاتیون های Li^+ و Mg^{2+} می توانند با آنیون ها تشکیل پیوند یونی بدهند.