

شیمی ۱

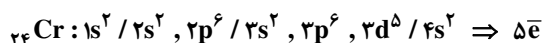
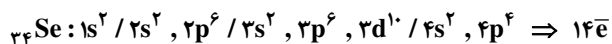
۱- گزینه «۳» - عنصر X همان X_{33} است و عنصر A در گروه چهاردهم جدول تناوبی جای دارد.

(سراسری تجربی - ۹۵ با تغییر) (فصل اول - آرایش الکترونی اتم) (متوسط)

۲- گزینه «۱» - شمار خطوط و جایگاه و طول موج آن‌ها، فقط در طیف نشری خطی هیدروژن مشاهده می‌شود، پس عنصر مجهول هیدروژن است.

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

۳- گزینه «۲» - زیرلایه‌های $3d$ ، $4p$ و $5s$ دارای $n+1 = 5$ هستند.



$$14 - 5 = 9e^-$$

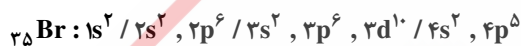
(طاوسی) (فصل اول - آرایش الکترونی اتم) (متوسط)

۴- گزینه «۳» -

$$? \text{ g} = 1 \text{ mol B} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ اتم B}}{1 \text{ mol B}} \times \frac{1/794 \times 10^{-23} \text{ g}}{1 \text{ اتم B}} = 10/8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(طاوسی) (فصل اول - شمارش ذره‌ها از روی جرم آن‌ها) (متوسط)

۵- گزینه «۴» - عنصر موردنظر همان 35Br است و زیرلایه با $L = 1$ همان زیرلایه p است.



۱۷ الکترون با زیرلایه $L = 1$ دارد و ۵ الکترون در آخرین زیرلایه اشغال شده آن جای دارد.

(سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۲ با تغییر) (فصل اول - آرایش الکترونی اتم) (متوسط)

۶- گزینه «۱» -

$$? \text{ mol C} = 0/36 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} = 0/03 \text{ mol C}$$

$$? \text{ اتم C} = 0/03 \text{ mol C} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ اتم C}}{1 \text{ mol C}} = 1/806 \times 10^{22} \text{ اتم}$$

(طاوسی) (فصل اول - شمارش ذره‌ها از روی جرم آن‌ها) (متوسط)

۷- گزینه «۳» - تنها عبارت (ت) نادرست است.

طبق مدل کوانتومی اتم، الکترون در هر لایه‌ای که باشد می‌تواند در همه نقاط پیرامون هسته حضور یابد، هر چند که در محدوده معینی احتمال

حضور بیش‌تری دارد، ولی دقت کنید که انرژی الکترون‌ها در اتم به‌صورت کوانتومی است، پس نمی‌تواند تمام مقادیر انرژی را بپذیرد.

(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل اول - نشر نور و طیف نشری) (متوسط)

۸- گزینه «۱» - با توجه به اطلاعات داده شده عنصر موردنظر با عدد اتمی ۳۱ با Al در گروه سیزدهم و با عنصر K در دوره چهارم قرار دارد و

شمار الکترون لایه ظرفیت آن با آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ Ga برابر ۳ است.

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

۹- گزینه «۱» - تنها گزاره (ب) نادرست است.

(ب) هر چهار خط رنگی در بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن، حاصل انتقال الکترون‌های برانگیخته به لایه الکترونی $n = 2$ است.

پایدارترین لایه الکترونی برای اتم هیدروژن $n = 1$ است. (کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل اول - ساختار اتم) (متوسط)

۱۰- گزینه «۳» - بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در لایه ششم با $n = 6$ حداکثر $72e^- = 2n^2$ جای می‌گیرد.

گزینه «۲»: زودتر پر شدن زیرلایه‌ها به انرژی آن‌ها وابسته است که انرژی آن هم با $n+1$ رابطه مستقیم دارد.

گزینه «۴»: $n+1$ در $4f$ برابر $(4+3=7)$ و در $6s$ برابر $(6+0=6)$ است، پس سطح انرژی زیرلایه $4f$ بیش‌تر از $6s$ است.

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

۱۱- گزینه «۲» - بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: $l = 3 \xrightarrow{\text{زیرلایه } f} 4l + 2 = 14e^-$

گزینه «۲»: $n = 5, l = 1 \xrightarrow{\Delta p} 4l + 2 = 6e^-$

گزینه «۳»: $n = 3 \rightarrow 2n^2 = 18e^-$

گزینه «۴»: $n = 4, l = 2 \xrightarrow{4d} 4l + 2 = 10e^-$

(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل اول - توزیع الکترون‌ها در لایه‌ها و زیرلایه‌ها) (متوسط)

۱۲- گزینه «۱» -

$$\left. \begin{aligned} ? \text{ اتم } Ca &= 20 \text{ g Ca} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{40 \text{ g Ca}} \times \frac{N_A \text{ اتم } Ca}{1 \text{ mol Ca}} = 0.5 N_A \text{ اتم } Ca \\ ? \text{ اتم } O &= 32 \text{ g O} \times \frac{1 \text{ mol O}}{16 \text{ g O}} \times \frac{N_A \text{ اتم } O}{1 \text{ mol O}} = 2 N_A \text{ اتم } O \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{0.5 N_A}{2 N_A} = 0.25$$

(طاوسی) (فصل اول - شمارش ذره‌ها از روی جرم آن‌ها) (متوسط)

۱۳- گزینه «۱» -

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3} = \frac{(a-1)60 + (a)30 + (a+1)10}{100} = 24/5 \Rightarrow a = 25$$

جرم اتمی سبک‌ترین ایزوتوپ $A = 24$ $A^{(a-1)}$

(طاوسی) (فصل اول - جرم اتمی میانگین) (دشوار)

۱۴- گزینه «۱» - گنجایش هر زیرلایه به $4l + 2$ بستگی دارد و عدد کوانتومی اصلی (n) در آن بی‌تأثیر است.

(طاوسی) (فصل اول - توزیع الکترون‌ها در لایه‌ها و زیرلایه‌ها) (متوسط)

$${}_{21}\text{B}^{3+} : \begin{cases} p = 21 \\ e = p - 3 = 21 - 3 = 18 \end{cases}$$

$${}_{25}\text{A}^{-} : \begin{cases} e = 18 \\ p = e - 1 = 17 \\ p + n = 25 \Rightarrow n = 18 \end{cases}$$

(طاوسی) (فصل اول - ذرات ریزاتمی) (متوسط)

۱۶- گزینه «۲» -

$${}_{19}\text{X}^{-} : \begin{cases} n + p = 19 \\ p = e - 1 \\ n - e = 0 \end{cases} \Rightarrow n + e - 1 = 19 \Rightarrow n + e = 20 \Rightarrow \begin{cases} n + e = 20 \\ n - e = 0 \end{cases} \Rightarrow n = 10 \quad e = 10$$

$$p = e - 1 \Rightarrow p = 9$$

$$\text{مجموع ذرات ریزاتمی} = n + p + e = 10 + 9 + 10 = 29$$

(طاوسی) (فصل اول - ذرات زیراتمی) (متوسط)

۱۷- گزینه «۲» -

$$? \text{ g A} = 1 \text{ mol A} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ اتم A}}{1 \text{ mol A}} \times \frac{4/8 \text{ g A}}{2/40.8 \times 10^{23} \text{ اتم A}} = 12 \text{ g A}$$

جرم اتمی و جرم مولی یک اتم با هم برابر است که در عنصر A به ترتیب ۱۲ amu و $12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل اول - شمارش ذره‌ها از روی جرم آن‌ها) (دشوار)

۱۸- گزینه «۱» -

$$? \text{ g N}_2 = 0.2 \text{ mol N}_2 \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} = 5.6 \text{ g N}_2$$

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۴ با تغییر) (فصل اول - شمارش ذره‌ها از روی جرم آن‌ها) (دشوار)

۱۹- گزینه «۲» -

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{[10.6/9 \times (100 - 48)] + (10.8/9 \times 48)}{100} = 10.7/86$$

(سراسری ریاضی - ۸۴ با تغییر) (فصل اول - جرم اتمی میانگین) (متوسط)

۲۰- گزینه «۲» -

$$? \text{ اتم} = 1 \text{ g H} \times \frac{1 \text{ اتم}}{1/66 \times 10^{-24} \text{ g H}} = 6/0.2 \times 10^{23} \text{ اتم}$$

(طاوسی) (فصل اول - جرم اتمی عنصرها) (آسان)