

شیمی ۱

۱- گزینه «۱» - فراوانی ایزوتوپ سنگین تر را x و فراوانی ایزوتوپ سبک تر را برابر $1-x$ در نظر می‌گیریم:

$$\text{جرم اتمی میانگین} : \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 21/4 = \frac{20(1-x) + 22x}{1} \Rightarrow 21/4 = 20 - 20x + 22x \Rightarrow 1/4 = 2x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0.125 \Rightarrow \text{فراوانی ایزوتوپ سنگین تر} = 12.5\% \\ 1-x = 0.875 \Rightarrow \text{فراوانی ایزوتوپ سبک تر} = 87.5\% \end{cases}$$

$$\text{شمار ایزوتوپ با جرم اتمی } 20 \text{ amu در } 50 \text{ عنصر} \Rightarrow 50 \times \frac{12.5}{100} = 6.25$$

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

۲- گزینه «۴» -

$$p+n+e=121 \Rightarrow p+n=121-e \quad (1)$$

$$p+n-e=63 \xrightarrow{(1)} 121-e-e=63 \Rightarrow 121-2e=63 \Rightarrow e=29 \Rightarrow p=29$$

$${}_{29}\text{A} : [{}_{18}\text{Ar}] \quad \begin{matrix} \uparrow \\ \text{۳d}^5 \\ \downarrow \\ \text{۴s}^1 \end{matrix} \Rightarrow \begin{cases} \text{۳d} \rightarrow n+1=5 \xrightarrow{1e} 5 \\ \text{۴s} \rightarrow n+1=4 \xrightarrow{1e} 4 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع } n+1 \text{ الکترون‌های لایه ظرفیت} = 5+4=9$$

(طاوسی) (فصل اول - آرایش الکترونی اتم‌ها) (دشوار)

۳- گزینه «۲» - اتم هیدروژن تنها در بخار آب با فرمول H_2O وجود دارد، پس داریم:

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 1/50.5 \times 10^{25} \text{ اتم H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{6.02 \times 10^{23} \text{ اتم H}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol H}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 225 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\text{جرم CO}_2 = 500 - 225 \text{ g H}_2 = 275 \text{ g CO}_2$$

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

۴- گزینه «۳» - سه گونه داده شده ایزوتوپ یکدیگر با درصد فراوانی متفاوت هستند که در خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی و نقطه

جوش تفاوت دارند، از طرف دیگر این ایزوتوپ‌ها نیم‌عمرهای متفاوتی نیز دارند. (طاوسی) (فصل اول - آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟) (آسان)

۵- گزینه «۴» - عنصر A، ۱۳ الکترون در لایه الکترونی سوم خود دارند، بنابراین:

$$n=3 \Rightarrow l=0, 1, 2$$

$$\begin{matrix} \uparrow & & \uparrow \\ \text{۳s}^2 & & \text{۳d}^5 \\ \downarrow & & \\ & & \text{۳p}^6 \end{matrix}$$

بنابراین آرایش‌های الکترونی ممکن برای عنصر A عبارتند از:

$$\text{یا } {}_{24}\text{A} : \text{۱s}^2 / \text{۲s}^2 \text{ ۲p}^6 / \text{۳s}^2 \text{ ۳p}^6 \text{ ۳d}^5 / \text{۴s}^1$$

$${}_{25}\text{A} : \text{۱s}^2 / \text{۲s}^2 \text{ ۲p}^6 / \text{۳s}^2 \text{ ۳p}^6 \text{ ۳d}^5 / \text{۴s}^2$$

این عنصر می‌تواند حداقل هفت الکترون با عدد کوانتومی $l=0$ داشته باشد. (کتاب همراه علوی) (فصل اول - آرایش الکترونی اتم) (متوسط)

۶- گزینه «۳» -

$$\text{X} : \text{۱s}^2 / \text{۲s}^2, \text{ ۲p}^6 / \text{۳s}^2, \text{ ۳p}^6, \text{ ۳d}^6 / \text{۴s}^2$$

$$(p)l=1 = \text{شمار الکترون‌های زیرلایه } l=1$$

$$(d)l=2 = \text{شمار الکترون‌های زیرلایه } l=2$$

عنصر X در دوره چهارم و گروه هشتم جدول تناوبی جای دارد. (طاوسی) (فصل اول - آرایش الکترونی اتم‌ها) (متوسط)

۷- گزینه «۲» -

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

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

$$A_2 X_3 \text{ جرم مولکولی} = (2 \times 46/8) + (3 \times 36/6) = 203/4$$

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

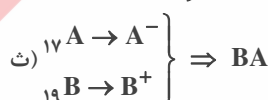
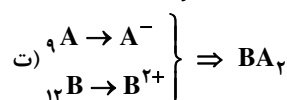
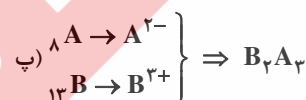
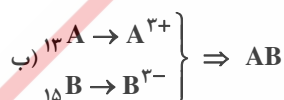
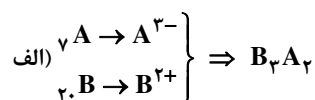
۸- گزینه «۳» - بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: عنصر هلیوم جزو عناصر دسته s جدول تناوبی است.

گزینه «۲»: عنصر هلیوم جزو گازهای نجیب است که تمایل چندانی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارد.

گزینه «۴»: شمار خطوط طیف نشری خطی H و He در ناحیه مرئی با یکدیگر متفاوت است. (طاوسی) (فصل اول - ساختار اتم) (متوسط)

۹- گزینه «۲» - نسبت شمار آنبون به کاتیون در دو ترکیب B و Th برابر یک است.



(کتاب همراه علوی) (فصل اول - ساختار اتم و رفتار آن) (دشوار)

۱۰- گزینه «۲» -

$$\text{NO : نیتروژن مونوکسید} \Rightarrow \frac{\text{تعداد اتم}}{\text{تعداد عنصر}} = 1$$

$$\text{CrO : کروم (II) اکسید} \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = 1$$

$$\text{FeF}_3 \text{ : آهن (III) فلئورید} \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{1}{3}$$

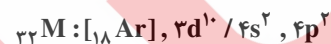
$$\text{Cu}_2\text{S : مس (I) سولفید} \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = 2$$

$$\text{MgO : منیزیم اکسید} \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = 1$$

(طاوسی) (فصل اول - نام‌گذاری ترکیبات شیمیایی) (متوسط)

۱۱- گزینه «۱» -

$${}^{72}M^{2+} : \begin{cases} p = 0 / \lambda n \\ p + n = 72 \Rightarrow 0 / \lambda n + n = 72 \Rightarrow 1 / \lambda n = 72 \Rightarrow n = 40 \end{cases} \Rightarrow p = 0 / \lambda \times 40 = 32$$



عنصر M با A هم‌دوره است و سه لایه اول، دوم و سوم کاملاً از الکترون پر شده است.

(سراسری ریاضی - ۹۹) (فصل اول - آرایش الکترونی و محاسبه ذرات زیراتمی) (متوسط)

۱۲- گزینه «۳» - مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی دو مولکول برابر با مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن است.

$$\frac{(2 \times 4)}{C} + \frac{(1 \times 5)}{N} + \frac{(5 \times 6)}{O} + \frac{(3 \times 1)}{H} = 46$$

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

۱۳- گزینه «۳» - تنها عبارت سوم نادرست است. افزایش مقدار مولکول‌های b یعنی CO₂ در هواکره سبب افزایش دمای کره زمین می‌شود نه کاهش دما، در صورت نبود گازهای گلخانه‌ای در هواکره، میانگین دمای کره زمین تا ۱۸°C- کاهش می‌یابد.

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

۱۴- گزینه «۳» - تمامی گزاره‌های مطرح شده به جز گزاره (الف) درست هستند.

(الف) برای مثال طی سوختن زغال سنگ گوگردی اکسید نیز به همراه بخار آب و کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

(طاوسی) (فصل دوم - اکسیدها و فرآورده‌های سوختن) (آسان)

۱۵- گزینه «۴» - با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار و غلظت گاز اکسیژن کاهش می‌یابد، ولی این کاهش فشار در ارتفاع‌های پایین‌تر بیش‌تر از

ارتفاع‌های بالاتر است، بنابراین نمودار باید به صورت منحنی باشد نه خطی؛ یعنی نمودار شیب ثابت ندارد (رد گزینه «۳»).

(کتاب همراه علوی) (فصل دوم - اکسیژن، گازی واکنش‌پذیر در هواکره) (آسان)

۱۶- گزینه «۴» -



$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری NaOH}}{\text{ضریب استوکیومتری H}_2\text{O}} = \frac{6}{3} = 2$$

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

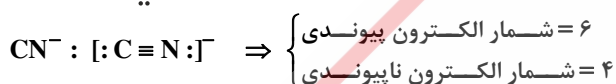
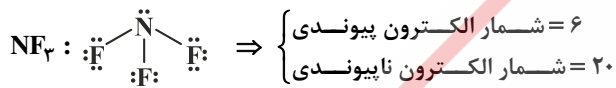
۱۷- گزینه «۳» -



(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۸) (فصل دوم - موازنه واکنش‌های شیمیایی) (آسان)

۱۸- گزینه «۱» - آهک یا همان کلسیم اکسید یک اکسید فلزی است. (طاوسی) (فصل دوم - رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی) (آسان)

۱۹- گزینه «۴» -



(سراسری تجربی - ۹۷) (فصل دوم - ساختار لوویس) (متوسط)

۲۰- گزینه «۱» - تغییر آب و هوای زمین در لایه تروپوسفر رخ می‌دهد و به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما در حدود $6^\circ C$ افت می‌کند.

$$\Delta T(k) = \Delta T(^{\circ}C)$$

$$69 = 218 - 287 = \text{تغییرات دما}$$

$$69(^{\circ}C) \div 6 = 11.5 \text{ km}$$

(طاوسی) (فصل دوم - هواکره) (متوسط)