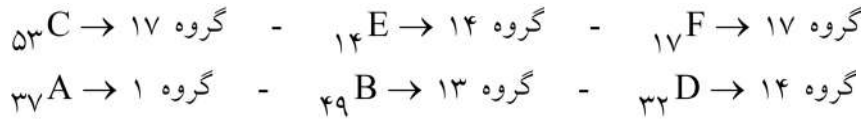


۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(الف) نادرست - فراوانترین عنصر کره زمین آهن است.

(ب) نادرست - اغلب هسته‌ها که نسبت $\frac{N}{P} \geq 1/5$ ناپایدار هستند.

(ج) درست - هرچه فراوانی یک ایزوتوپ بیشتر باشد، پایدارتر است.

(د) نادرست - پسماندهای اتمی خطرناک و پرتوزا هستند.

۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$1 \text{ amu} = 1/66 \times 10^{-24} \text{ g}$$

(الف)

$$\text{اتم های } \text{H}_2\text{O} = 10 \text{ mol} \times \frac{6/02 \times 10^{22} \text{ مولکول}}{1 \text{ mol}} \times \frac{3 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول}} = 10 \times 3 \times 6/02 \times 10^{23}$$

(ب)

$$\text{اتم های CO} = 2 \text{ mol} \times \frac{N_A \text{ مولکول}}{1 \text{ mol}} \times \frac{2 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول}} = 4N_A$$

(ج)

$$\text{اتم های } \text{NH}_4^+ = 1 \text{ mol} \times \frac{N_A \text{ یون } \text{NH}_4^+}{1 \text{ mol}} \times \frac{4 \text{ اتم H}}{1 \text{ واحد یون}} = 4N_A$$

(د)

۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{H}_3\text{O}^+ : 3 \times 1 + 8 - 1 = 10$$

$$\text{CNO}^- : 6 + 7 + 8 + 1 = 22$$

$$\text{NO}_2 : 7 + 16 = 23$$

$$\text{C}_2^{2-} : 2 \times 6 + 2 = 14$$

۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$x + (4 \times 1) - 1 = 10 \Rightarrow x = 7$$

۱۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. الکترون با جذب انرژی‌های معین از یک لایه به لایه بالاتر انتقال می‌یابد.

۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(الف) درست

(ب) نادرست - زیرلایه پنجم حداکثر ۱۸ الکترون می‌پذیرد.

(ه) نادرست

(د) درست

(ج) درست

۱۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$^{25}\text{X} \text{ درصد فراوانی } = 100 - (11/1 + 78/9) = 10\%$$

$$\text{جرم میانگین} = \frac{(10 \times 25) + (11/1 \times 26) + (24 \times 78/9)}{100} = 24/32$$

۱۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$m = 2 \times 10^{-6} \text{ kg} \Rightarrow E = 2 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^{16} = 18 \times 10^{10} \text{ J}$$

$$J? = 10^6 \text{ g Fe} \times \frac{247}{1 \text{ g}} = 247 \times 10^6 \text{ J}$$

$$\frac{18 \times 10^{10}}{247 \times 10^6} = 0.0728 \times 10^4 = 728$$

۱۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{CO مولکول} ? = 5/6 \text{ g CO} \times \frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g}} \times \frac{N_A}{1 \text{ mol}} = 0.2 N_A$$

$$\text{اتم} ? = 1/6 \text{ g CH}_3\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} \times \frac{N_A \text{ مولکول}}{1 \text{ mol}} \times \frac{6 \text{ atom}}{1 \text{ مولکول}} = 0.3 N_A$$

$$\frac{\text{تعداد مولکول CO}}{\text{تعداد اتم CH}_3\text{OH}} = \frac{2}{3}$$

۱۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد (د) درست است.

بررسی سایر موارد:

(الف) همه ^{99}Tc به طور مصنوعی ساخته می‌شود.

(ب) گلوکز نشان‌دار برای تشخیص توده سرطانی به کار می‌رود.

(ج) یکی از ایزوتوپ‌های اورانیوم اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

۱۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ایزوتوپ، عدد اتمی و پروتون و e و خواص شیمیایی یکسان و عدد جرمی، نورتون و خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوت دارند.

۱۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در لایه سوم، سه زیرلایه s ، p و d وجود دارد که L آن‌ها به ترتیب ۰، ۱ و ۲ است و مجموع آن‌ها ۳ می‌باشد.

۲۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترازو جرم اجسامی را اندازه می‌گیرد که از دقت ترازو بیشتر باشد. جرم دانه خاکشیر با جرم 2mg یا 0.002g از دقت ترازو کمتر است.

۲۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جرم n ، p و H ، 1amu یعنی $\frac{1}{12}$ جرم ^{12}C است.

۲۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱ گرم هیدروژن و ۵۶ گرم آهن هر دو یک مول اتم هستند که $10^{23} \times 6.02$ اتم دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نادرست - اتم‌هایی مانند، فسفر و فلئور و آلومینیم فقط یک ایزوتوپ دارند و جرم میانگین برای آن‌ها گزارش نمی‌شود.

(۳) نادرست - بالا رفتن از تپه، انرژی بدن پیوسته افزایش می‌یابد.

(۴) نادرست - طیف عنصرهای نافلزی نیز برای شناسایی آن‌ها به کار می‌رود.

۲۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) درست:

$$11\text{D}, 35\text{B} \Rightarrow 35 - 11 = 24$$

(ب) عنصر D در گروه ۱ و عنصر B در گروه ۱۷ جای دارند، پس یون $1+$ و $1-$ تشکیل می‌دهند.

(ج) نادرست: خواص شیمیایی متفاوت دارند.

(د) نادرست: خواص شیمیایی یکسان دارند.

۲۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$434 - 410 = 24 \quad (2)$$

$$656 - 486 = 170 \quad (1)$$

$$486 - 410 = 76 \quad (4)$$

$$486 - 434 = 52 \quad (3)$$

۲۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مورد (ب) نادرست است. دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی سایر عنصرها، ساختار لایه‌ای را ارائه کردند.

۲۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل، ساختار لایه‌ای اتم را نشان می‌دهد.

۲۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

نوترون ایزوتوپ سنگین:

نوترون ایزوتوپ سبک:

$$\frac{n}{p} = 1/2 \Rightarrow n = 1/2 \times 5 = 2.5$$

$$n = 5$$

جرم ایزوتوپها $\Rightarrow 11, 10$

$$10/8 = \frac{11 \times (100 - x) + 10x}{100} \Rightarrow 1080 = 1100 - 11x + 10x \Rightarrow x = 20\%$$

درصد فراوانی ایزوتوپ سبک $x = 20$

۲۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{Pb}^{2+} \begin{cases} N = 207 - 82 = 125 & 125 - 80 = 45 \\ e = 82 - 2 = 80 \end{cases}$$

$$\text{Te}^{2-} \begin{cases} N = 127 - 52 = 75 & 75 - 41 = 34 \\ e = 52 + 2 = 54 \end{cases}$$

$$\text{In}^+ \begin{cases} N = 118 - 49 = 69 & 69 - 48 = 21 \\ e = 49 - 1 = 48 \end{cases}$$

$$\text{Br}^- \begin{cases} N = 71 - 35 = 36 & 36 - 36 = 0 \\ e = 35 + 1 = 36 \end{cases}$$

۲۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$? = 20 \text{ kg} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{890 \text{ kJ}}{16 \text{ g}} \times \frac{10^3 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 11/1 \times 10^8 \text{ J}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow m = \frac{11/1 \times 10^8}{9 \times 10^{16}} = 1/2 \times 10^8 \text{ kg} = 1/2 \times 10^{-5} \text{ g}$$

۳۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$88 \times 10^{-7} \text{ g} = 12/0.4 \times 10^6 \text{ n} \times \frac{1 \text{ mol}}{6/0.2 \times 10^{23}} \times \frac{24 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \Rightarrow \frac{88 \times 10^{-7}}{1} = \frac{88 \times 10^6}{10^{23}} \text{ n}$$

$$\Rightarrow 10^{16} = 10^6 \text{ n} \Rightarrow n = 10^6$$

۳۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها عبارت «ت» نادرست است. در ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا و ویژه، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهند.

۳۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فراوانترین عنصر سیاره زمین، آهن (${}^{56}\text{Fe}$) مربوط به سته d جدول تناوبی و با آرایش الکترونی ${}^{18}\text{Ar}] 3d^6 4s^2$ است که در دوره ۴ و گروه ۸ جدول تناوبی قرار دارد، بنابراین مجموع عدد شماره گروه و دوره آن برابر ۱۲ خواهد بود. در این عنصر، آخرین لایه $4s^2$ است که دارای دو الکترون بوده و با تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصری با عدد اتمی ۵۶ و با آرایش الکترونی ${}^{54}\text{Xe}] 6s^2$ برابر می‌باشد.

۳۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به اطلاعات مسئله و ترتیب فراوانی ایزوتوپ‌های منیزیم که به صورت ${}^{24}\text{Mg} > {}^{26}\text{Mg} > {}^{25}\text{Mg}$ است، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که A، B و C به ترتیب ${}^{24}\text{Mg}$ ، ${}^{26}\text{Mg}$ و ${}^{25}\text{Mg}$ و

${}^{26}\text{Mg}$ خواهد بود و بنابراین فراوانی هریک از ایزوتوپ‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\text{تعداد کل ایزوتوپ‌ها} = 2 + 3 + 15 = 20$$

$$\text{B فراوانی ایزوتوپ} = \frac{2}{20} \times 100 = 10\%$$

$$\text{C فراوانی ایزوتوپ} = \frac{3}{20} \times 100 = 15\%$$

$$\text{A فراوانی ایزوتوپ} = \frac{15}{20} \times 100 = 75\%$$

با توجه به فراوانی و تعداد نوترون هر ایزوتوپ، تعداد کل نوترون‌ها را در یک نمونه ۶۰ اتمی از منیزیم به دست می‌آوریم:

$$\text{تعداد نوترون ایزوتوپ} \times \text{فراوانی ایزوتوپ} \times 60 = \text{تعداد نوترون هر ایزوتوپ}$$

$$\text{B تعداد نوترون} \left({}^{25}\text{Mg} \right): 60 \times 10\% \times (25 - 12) = 78$$

$$\text{C تعداد نوترون} \left({}^{26}\text{Mg} \right): 60 \times 15\% \times (26 - 12) = 126$$

$$\text{A تعداد نوترون} \left({}^{24}\text{Mg} \right): 60 \times 75\% \times (24 - 12) = 540$$

$$\text{جمع تعداد نوترون در یک نمونه ۶۰ اتمی منیزیم} = 78 + 126 + 540 = 744$$

۳۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمامی عبارتهای داده شده به جمله مفهوم کاملی می‌دهند.

۳۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

$$\Rightarrow \bar{M} = 39/8 = \frac{(38 \times 20) + (40 \times 70) + [(18 + n) \times 10]}{100} \Rightarrow n = 24$$