

۱. اتم x دارای ۲۰ الکترون می‌باشد در لایه‌ی آخر این اتم چند الکترون وجود دارد؟

- ۸ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

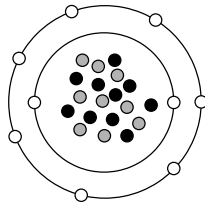
۲. تعداد الکترون‌های آخرین مدار کدام یک از عنصرهای زیر با بقیه تفاوت دارد؟

- ۱ H (۱) ۳ Li (۲) ۸ O (۳) ۱۱ Na (۴)

۳. حداکثر تعداد الکترون‌های موجود در هر لایه از کدام رابطه به دست می‌آید؟

- ۲ n (۱) ۲ n^2 (۲) ۴ n (۳) $\frac{1}{2}n^2$ (۴)

۴. باتوجه به جدول راهنما و مدل اتمی رسم شده از یک عنصر فرضی، کدام اتم زیر با عنصر رسم شده هم‌خوانی دارد؟

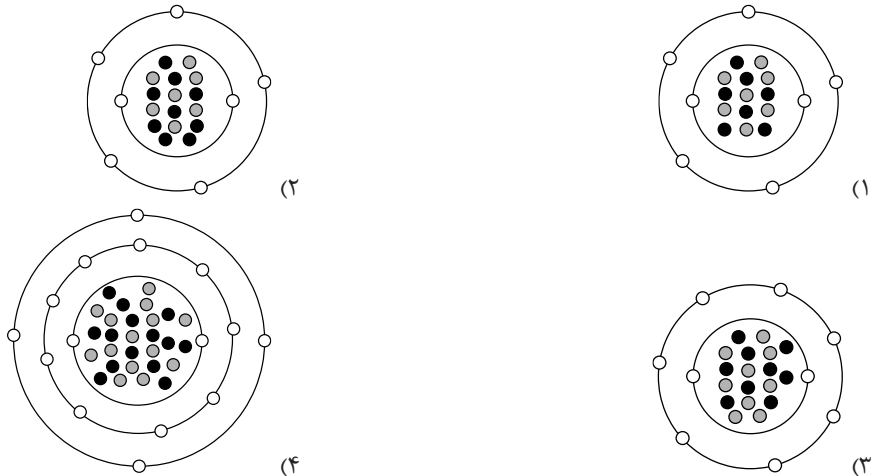


- e: ○
p: ●
n: ●

- ${}_{9}^{28}F$ (۱)
 ${}_{9}^{19}F$ (۲)
 ${}_{19}^{18}F$ (۳)
 ${}_{9}^{18}F$ (۴)

- e: ○
p: ●
n: ●

۵. مدل اتمی ${}_{7}^{14}N$ کدام یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟



۶. در هسته‌ی اتم کلر (Cl)، ۳۵ ذره وجود دارد، اگر این اتم دارای ۱۸ نوترون باشد؛ چند الکترون به دور هسته‌ی آن می‌چرخد؟

- ۱۸ (۱) ۱۷ (۲) ۳۵ (۳) ۷ (۴)

۷. تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها در کدام اتم برابر ۴ می‌باشد؟

- ۷ Li (۱) ${}_{13}^{27}Al$ (۲) ${}_{35}^{80}Br$ (۳) ${}_{26}^{56}Fe$ (۴)

۸. پروتون‌ها و الکترون‌های اتم سدیم از چه نظر با هم تفاوت دارند؟

- (۱) جرم و مکان (۲) جرم و تعداد (۳) اندازه‌ی بار و تعداد (۴) مکان و اندازه‌ی بار

۹. برای نمایش عنصر سدیم با نماد شیمیایی Na که دارای ۱۱ الکترون، ۱۱ پروتون و ۱۲ نوترون می‌باشد. از کدام گزینه می‌توان استفاده کرد؟

- ۱۲ Na (۱) ${}_{11}^{23}Na$ (۲) ${}_{11}^{23}Na$ (۳) ${}_{13}^{23}Na$ (۴)

۱۰. اتم چگالی دارای ۳۱ پروتون و ۳۹ نوترون است. تعداد الکترون‌ها و عدد جرمی عنصر چگالی به ترتیب چقدر است؟

- ۷۰ - ۳۱ (۱) ۳۹ - ۳۱ (۲) ۳۱ - ۳۹ (۳) ۷۰ - ۸ (۴)

۱۱. تفاضل عدد جرمی و الکترون‌های یک عنصر برابر ۱۳ است. اگر تعداد ذره‌های خنثی این عنصر یک واحد بیش‌تر از تعداد ذره‌های مثبت آن باشد، عدد اتمی و عدد جرمی این عنصر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- ۲۳ و ۱۰ (۱) ۲۴ و ۱۱ (۲) ۲۶ و ۱۳ (۳) ۲۵ و ۱۲ (۴)

۱۲. عدد جرمی عنصر فرضی M برابر 100 و تعداد نوترون‌های آن $1/5$ برابر تعداد پروتون‌هایش است. تعداد پروتون‌های عنصر x کدام است؟

- (۱) ۳۸ (۲) ۳۶ (۳) ۴۰ (۴) ۴۲

۱۳. اختلاف تعداد نوترون‌های عنصر ${}_{97}^{247}X$ با مجموع تعداد پروتون‌ها و الکترون‌ها در همان عنصر چقدر است؟

- (۱) ۴۴ (۲) ۵۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۵۳

۱۴. با در نظر گرفتن این موضوع که عنصر کربن دارای دو ایزوتوپ و عنصر اکسیژن دارای ۳ ایزوتوپ می‌باشد، چند نوع مولکول کربن دی‌اکسید (CO_2) می‌توان ساخت؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۱۸

۱۵. اکسیژن دارای ۳ ایزوتوپ (${}_{8}^{16}O$ ، ${}_{8}^{18}O$ ، ${}_{8}^{16}O$) و هیدروژن نیز دارای ایزوتوپ (${}_{1}^1H$ و ${}_{1}^2D$ و ${}_{1}^3T$) است. نسبت جرم سبک‌ترین مولکول آب به سنگ‌ترین مولکول کدام است؟

- (۱) ۰٫۹ (۲) ۰٫۸۵ (۳) ۰٫۸ (۴) ۰٫۷۵

۱۶. عنصری دارای دو ایزوتوپ به اعداد جرمی ۱۲۱ و ۱۲۳ است. در صورتی که ۵۷ درصد آن را ایزوتوپ سبک‌تر تشکیل داده باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است؟

- (۱) ۱۲۰٫۳ (۲) ۱۲۱٫۸۶ (۳) ۱۲۲ (۴) ۱۲۳٫۲

۱۷. در طبیعت به ازای هر اتم ${}_{26}^{59}Fe$ ، چهار اتم ${}_{26}^{55}Fe$ وجود دارد. جرم اتمی متوسط آهن چند است؟

- (۱) ۵۶ (۲) ۳۶ (۳) ۵۵٫۸ (۴) ۵۸٫۲

۱۸. حداکثر تعداد الکترون‌های موجود در لایه‌ی چهارم اتم‌ها چقدر است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۸ (۳) ۳۲ (۴) ۲۴

۱۹. در نمک یددار ماده‌ای به فرمول KIO_3 وجود دارد. تعداد نوترون‌های این ماده چقدر است؟ (${}_{19}^{39}K$ ، ${}_{8}^{18}O$ ، ${}_{53}^{127}I$)

- (۱) ۱۱۲ (۲) ۱۱۶ (۳) ۱۲۴ (۴) ۱۲۰

۲۰. یون ${}_{35}^{79}Br^{-}$ به ترتیب دارای چند الکترون و پروتون دارند؟

- (۱) ۳۵ و ۳۶ (۲) ۳۵ و ۳۵ (۳) ۳۶ و ۳۶ (۴) ۳۶ و ۳۵

۲۱. عدد اتمی عنصر x ، ۵۱ است، در یون x^{3-} ، تعداد پروتون‌ها و الکترون‌ها به ترتیب کدامند؟

- (۱) ۴۸ و ۵۱ (۲) ۵۴ و ۵۱ (۳) ۵۱ و ۵۴ (۴) ۴۸ و ۵۴

۲۲. تعداد الکترون، پروتون و نوترون در ${}_{82}^{207}Pb^{2+}$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) ۸۰ و ۸۲ و ۱۲۵ (۲) ۸۴ و ۸۲ و ۲۰۷ (۳) ۸۲ و ۸۴ و ۱۲۵ (۴) ۸۲ و ۸۴ و ۲۰۷

۲۳. NO_3 دارای چند الکترون است؟ (${}_{7}^{14}N$ ، ${}_{8}^{16}O^{2-}$)

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۱ (۳) ۳۲ (۴) ۳۳

۲۴. تعداد ذره‌های باردار عنصر A ، ۵ برابر تعداد ذره‌های هسته‌ی اتم B با عدد اتمی ۱۲ و عدد جرمی ۲۴ است. عدد اتمی عنصر A کدام است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۶۵ (۳) ۵۵ (۴) ۶۰

۲۵. تعداد نوترون‌های اتم فرضی H ، ۶ واحد بیش‌تر از تعداد پروتون‌هایش می‌شود. این عنصر در حالت عادی نیز دارای ۲۵ الکترون است. عدد جرمی و عدد اتمی این عنصر به ترتیب از راست به چپ عبارتند از:

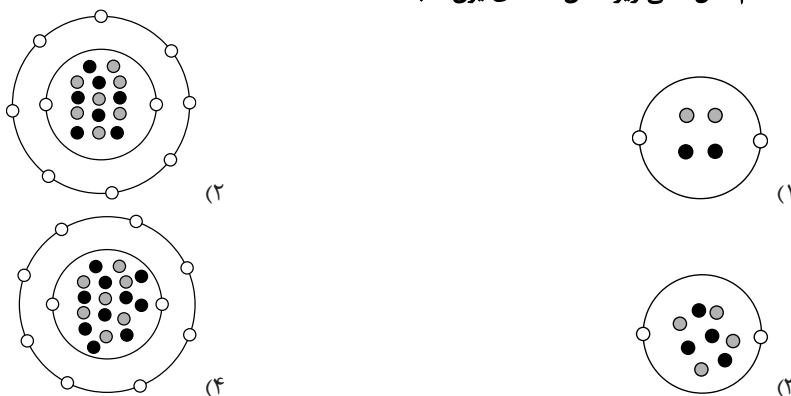
- (۱) ۲۵ - ۳۱ (۲) ۲۵ - ۵۶ (۳) ۵۶ - ۲۵ (۴) ۳۱ - ۵۶

۲۶. هسته‌ی کدام عنصر زیر ناپایدار است؟

- (۱) ${}_{12}^{24}A$ (۲) ${}_{47}^{108}B$ (۳) ${}_{78}^{190}C$ (۴) ${}_{94}^{244}D$

- e : ○
p : ○
n : ●

۳۸. کدام مدل اتمی زیر نشان‌دهنده یون مثبت است؟



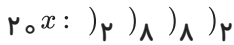
۳۹. دو ذره ${}^{15}_7\text{X}^{2-}$ و ${}^{13}_5\text{Y}^{3-}$ ، تعداد الکترون و نوترون برابر دارند، عدد جرمی y کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

۴۰. آرایش الکترونی کدام دو گونه با آرایش الکترونی ${}^{18}_8\text{O}^{2-}$ یکسان است؟

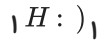
- (۱) ${}^{11}_{11}\text{Na}$ و ${}^9_9\text{F}^-$
(۲) ${}^{11}_{11}\text{Na}^+$ و ${}^{12}_{12}\text{Mg}^+$
(۳) ${}^{11}_{11}\text{Na}$ و ${}^{12}_{12}\text{Mg}^{2+}$
(۴) ${}^7_7\text{N}^{3-}$ و ${}^9_9\text{F}^-$

۱. گزینه ۳ طبق مدل اتمی بور داریم:

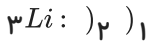


تعداد الکترون‌های موجود در لایه‌ی آخر اتم ${}_{20}X$ برابر ۲ می‌باشد.

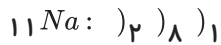
۲. گزینه ۳



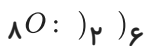
(${}_1H$) هیدروژن در مدار آخر خود یک الکترون دارد.



(${}_3Li$) سیستم در مدار آخر خود یک الکترون دارد.



(${}_{11}Na$) سدیم در مدار آخر خود یک الکترون دارد.



(${}_8O$) اکسیژن در مدار آخر خود شش الکترون دارد.

۳. گزینه ۲ حداکثر تعداد الکترون‌های موجود در هر لایه از رابطه‌ی $2n^2$ به دست می‌آید.

$$\begin{array}{l} \text{مدار اول} \\ \text{مدار دوم} \\ \text{مدار سوم} \\ \text{مدار چهارم} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} n=1, \quad 2 \times (1)^2 = 2 \\ n=2, \quad 2 \times (2)^2 = 8 \\ n=3, \quad 2 \times (3)^2 = 18 \\ n=4, \quad 2 \times (4)^2 = 32 \end{array} \right.$$

۴. گزینه ۲

اتم در حالت عادی

$$\rightarrow Z = \text{تعداد الکترون} = \text{تعداد پروتون} = \text{عدد اتمی} = 9$$

$$A = \text{عدد جرمی} = \text{تعداد پروتون} + \text{تعداد نوترون} = 9 + 10 = 19$$

$$\Rightarrow \begin{array}{l} {}_9^{19}F \leftarrow \text{عدد جرمی} \\ \leftarrow 9 \text{ عدد اتمی} \end{array}$$

۵. گزینه ۱

$${}_{7}^{14}N \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} e=7 \\ n=7 \\ p=7 \end{array} \right.$$

$$\text{گزینه ۱: } e=7, n=7, p=7$$

$$\text{گزینه ۳: } e=9, n=9, p=9$$

$$\text{گزینه ۲: } e=7, n=9, p=7$$

$$\text{گزینه ۴: } e=14, n=14, p=14$$

۶. گزینه ۲

$$\text{مجموع (نوترون + پروتون)} = 35 \text{ ذره} \Rightarrow \text{درون هسته‌ای اتم ذرات نوترون و پروتون وجود دارند}$$

$$\text{تعداد پروتون} = 35 - 18 = 17 \Rightarrow \boxed{e \text{ تعداد} = p \text{ تعداد} = 17}$$

۷. گزینه ۴

$$\text{گزینه ۱} \rightarrow n = A - Z = 7 - 3 = 4 \Rightarrow \text{تعداد نوترون} = n - e = 4 - 3 = 1$$

$$\text{گزینه ۲} \rightarrow n = A - Z = 27 - 13 = 14 \Rightarrow \text{تعداد نوترون} = n - e = 14 - 13 = 1$$

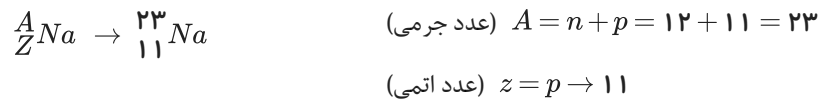
$$\text{گزینه ۳} \rightarrow n = A - Z = 80 - 35 = 45 \Rightarrow \text{تعداد نوترون} = n - e = 45 - 35 = 10$$

$$\text{گزینه ۴} \rightarrow n = A - Z = 56 - 26 = 30 \Rightarrow \text{تعداد نوترون} = n - e = 30 - 26 = 4$$

$$\text{گزینه ۴} \leftarrow (\text{تعداد الکترون} - \text{تعداد نوترون}) = 30 - 26 = 4 \checkmark$$

۸. گزینه ۱ پروتون و الکترون از نظر جرم، مکان قرارگیری و اندازه‌ی بار الکتریکی با هم متفاوت هستند.

۹. گزینه ۲



۱۰. گزینه ۱

(نماد شیمیایی) $Ga \rightarrow$ گالیم $31 \rightarrow$ تعداد پروتون = عدد اتمی (Z) $39 \rightarrow$ تعداد نوترون

$$عدد جرمی = تعداد پروتون + تعداد نوترون = 39 + 31 = 70 \Rightarrow \frac{70}{31}Ga$$

۱۱. گزینه ۴

$$\begin{cases} A - e = 13 \rightarrow n + p - e = 13 \rightarrow n - p - p = 13 \rightarrow n = 13 \\ e = p \rightarrow \text{اتم در حالت خنثی} \end{cases}$$

پروتون (ذره‌ای با بار مثبت) و نوترون (ذره‌ای خنثی)

$$\begin{cases} n = p + 1 \\ n + p - e = 13 \Rightarrow p + 1 + p - p = 13 \rightarrow p = 12 \\ e = p \end{cases}$$

$$\boxed{\text{تعداد پروتون} = \text{عدد اتمی} = 12}$$

$$\boxed{\text{عدد جرمی} = \text{تعداد پروتون} + \text{تعداد نوترون} = 12 + 13 = 25}$$

۱۲. گزینه ۳

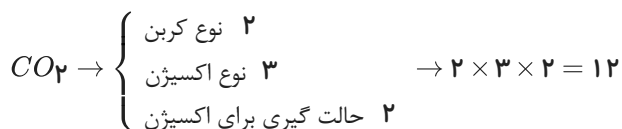
$$\begin{cases} A = n + p \Rightarrow 1,5p + p = 100 \rightarrow 2,5p = 100 \rightarrow p = 40 \\ n = 1,5p = 60 \end{cases}$$

تعداد پروتون‌های عنصر M برابر ۴۰ می‌باشد.

۱۳. گزینه ۱

$$\begin{cases} \text{عدد اتمی} + \text{عدد جرمی} = \text{تعداد نوترون‌ها} \\ 150 = 247 - 97 = \text{تعداد نوترون‌ها} \Rightarrow 194 - 150 = 44 \\ 194 = 97 + 97 = \text{مجموع تعداد پروتون و الکترون} \end{cases}$$

۱۴. گزینه ۲



۱۵. گزینه ۴

$$(H_2O) = 2 \times 1 + 16 = 18 \text{ سبک‌ترین مولکول آب}$$

$$(T_2O) = 2 \times 3 + 16 = 22 \text{ سنگ‌ترین مولکول آب}$$

$$\frac{\text{سنگین‌ترین مولکول آب}}{\text{سبک‌ترین مولکول آب}} = \frac{18}{22} = \frac{3}{4} = 0,75$$

۱۶. گزینه ۲

$$(121 \times 0,57) + (123 \times 0,43) = 121,86 \text{ amu}$$

۱۷. گزینه ۳ از مجموع هر پنج اتمی که در طبیعت یافت می‌شود، یک مورد ^{59}Fe و چهار مورد ^{55}Fe است. پس درصد فراوانی آنها به ترتیب ۲۰٪ و ۸۰٪ می‌شود.

$$(59 \times 0,2) + (55 \times 0,8) = 55,8 \text{ amu}$$

۱۸. گزینه ۳ طبق فرمول $2n^2$ داریم:

$$n = 4 \rightarrow 2n^2 \rightarrow 2 \times (4)^2 = 32$$

گزینه ۱۹. ۳

$$K \rightarrow \text{تعداد نوترون } (39 - 19) = 20$$

$$O \rightarrow \text{تعداد نوترون } (18 - 8) = 10$$

$$I \rightarrow \text{تعداد نوترون } (127 - 53) = 74$$

$$KIO_3 \rightarrow \text{تعداد نوترون های مولکول } 20 + 74 + 3(16) = 124$$

گزینه ۲۰. ۱

$${}_{35}^{79}Br^{-} \rightarrow \begin{cases} \text{تعداد پروتون} = 35 \\ \text{تعداد الکترون} = 35 + 1 = 36 \\ \text{تعداد نوترون} = 79 - 35 = 44 \end{cases}$$

گزینه ۲۱. ۲

$$\begin{cases} \text{تعداد پروتون ها} = 51 \\ \text{تعداد الکترون ها در یون } x^{3-} = 51 + 3 = 54 \end{cases}$$

گزینه ۲۲. ۱

$${}_{82}^{207}Pb^{2+} \begin{cases} \text{تعداد پروتون} = 82 \\ \text{تعداد الکترون} = 82 - 2 = 80 \\ \text{تعداد نوترون} = 207 - 82 = 125 \end{cases}$$

گزینه ۲۳. ۳

$$\begin{cases} NO_3^{-} \rightarrow 7 + 3(8) + 1 = 32 \\ 7N, 8O \end{cases}$$

چون کل مولکول دارای یک بار منفی است، در نهایت تعداد الکترون هر کدام از اتم ها را حساب کرده ایم و با عدد یک جمع می کنیم.

گزینه ۲۴. ۴

$$p, e = \text{الکترون و پروتون} = \text{ذره های باردار}$$

$$n, p = \text{پروتون و نوترون} = \text{ذره های درون هسته اتم}$$

$$\underbrace{(p+e)}_{(A \text{ عنصر})} = 5 \underbrace{(n+p)}_{(B \text{ عنصر})} \Rightarrow pA + eA = 5nB + 5pB$$

$$\begin{cases} e = p \text{ در حالت عادی} \rightarrow 2pA = 5nB + 5pB \\ \begin{cases} \text{تعداد پروتون عنصر } B = \text{عدد اتمی عنصر } B = 12 \\ \text{عدد جرمی } B = 24 \\ \text{تعداد نوترون عنصر } B \end{cases} \Rightarrow 2pA = 5(12) + 5 \times 12 = 120 \\ \rightarrow \boxed{pA = 60} \quad \boxed{ZA = 60} \end{cases}$$

گزینه ۲۵. ۲

$$\begin{cases} n = 6 + p \rightarrow n = 6 + 25 = 31 \\ e = p = 25 \end{cases} \leftarrow \text{در حالت عادی}$$

$$\text{تعداد پروتون} = \text{عدد اتمی} = (Z) = 25$$

$$\text{تعداد پروتون} + \text{تعداد نوترون} = 31 + 25 = 56 = \text{عدد جرمی}$$

گزینه ۲۶. ۴

$${}_{12}^{24}A \rightarrow \begin{cases} p = 12 \\ n = 24 - 12 = 12 \\ e = 12 \end{cases} \quad {}_{47}^{108}B \rightarrow \begin{cases} n = 108 - 47 = 61 \\ e = 47 \\ p = 47 \end{cases}$$

$${}_{78}^{190}\text{C} \rightarrow \begin{cases} e = 78 \\ p = 78 \\ n = 190 - 78 = 112 \end{cases} \quad {}_{94}^{244}\text{D} \rightarrow \begin{cases} e = 94 \\ p = 94 \\ n = 244 - 94 = 150 \end{cases}$$

* (در صورتی که $\frac{n}{p} > 1,5$ باشد، اتم پرتوزا است؛ در مورد عنصر ${}_{94}^{244}\text{D}$ این موضوع صادق است. $\frac{150}{94} = 1,59$)

۲۷. گزینه ۱

$$\begin{cases} \text{C}_4\text{H}_{10} \Rightarrow 4 \times 6 + 10 \times 0 = 24 \text{ نوترون (بوتان)} \\ {}_{12}^6\text{C}, {}_1^1\text{H} \begin{cases} \text{نوترون کربن} = 12 - 6 = 6 \\ \text{نوترون هیدروژن} = 1 - 1 = 0 \end{cases} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{C}_4\text{H}_8 \Rightarrow 4 \times 6 + 8 \times 0 = 24 \text{ نوترون (بوتن)} \\ {}_{12}^6\text{C}, {}_1^1\text{H} \begin{cases} \text{نوترون C (بوتان)} = 12 - 6 = 6 \\ \text{نوترون H (بوتان)} = 1 - 1 = 0 \end{cases} \end{cases}$$

۲۸. گزینه ۴

$${}_{33}^{69}\text{X} \rightarrow \begin{cases} \text{عدد اتمی} = 33 \\ \text{تعداد پروتون} = 33 \\ \text{تعداد الکترون} = 33 \\ \text{تعداد نوترون} = 69 - 33 = 36 \end{cases}$$

$$\text{اتم جدید} \rightarrow y \rightarrow \begin{cases} \text{تعداد پروتون} = 33, n' = \frac{n}{2} = \frac{36}{2} = 18 \\ e' = e \times 2 = 33 \times 2 = 66 \end{cases}$$

$\text{عدد جرمی} = \text{تعداد پروتون} + \text{تعداد نوترون} = 33 + 18 = 51$ ، $p = 33$ (تعداد پروتون‌ها تغییری نمی‌کند)

۲۹. گزینه ۴

$$\begin{cases} \text{تعداد پروتون} \begin{cases} \text{O}_3 \rightarrow 2 \times x + 3 \times 8 = 72 \rightarrow 2x = 48 \rightarrow x = 24 \\ \text{O} \text{ عدد اتمی} = 8 \\ \text{O} \text{ عدد جرمی} = 16 \end{cases} \end{cases}$$

عدد اتمی عنصر x برابر ۲۴ می‌باشد.

$$\begin{cases} \text{تعداد نوترون} \begin{cases} \text{O}_3 \rightarrow 2 \times 26 + 3 \times 8 = 40 + 24 = 76 \\ \text{O} \text{ تعداد نوترون} = 16 - 8 = 8 \\ x \text{ تعداد نوترون} = 26 \end{cases} \end{cases}$$

عدد جرمی عنصر $x \leftarrow 24 + 26 = 50$

۳۰. گزینه ۱

$$\begin{cases} \text{تعداد نوترون} + \text{تعداد پروتون} = \text{عدد جرمی} \\ \text{تعداد پروتون} = \text{عدد اتمی} \end{cases}$$

${}_{12}^6\text{A} \rightarrow (6 = 6)$ (تعداد پروتون = تعداد الکترون) \rightarrow اتم خنثی

$${}_{19}^9\text{B} \rightarrow \text{یون منفی} \rightarrow \text{تعداد پروتون} > \text{تعداد الکترون} \rightarrow \text{تعداد پروتون} > 9$$

$${}_{12}^{24}\text{C} \rightarrow \text{یون مثبت} \rightarrow \text{تعداد پروتون} < \text{تعداد الکترون} \rightarrow \text{تعداد پروتون} < 12$$

۳۱. گزینه ۲ یون مثبت: یعنی الکترون از دست داده است.

یون منفی: یعنی الکترون به دست آورده است.

$$\text{Na}^+ \rightarrow (11p, 10e) \text{ تعداد الکترون} = 11 - 1 = 10$$

$$\text{N}^{3-} \rightarrow (7p, 10e) \text{ تعداد الکترون} = 7 + 3 = 10$$

$$\text{S}^{2-} \rightarrow (16p, 18e) \text{ تعداد الکترون} = 16 + 2 = 18$$

۳۲. گزینه ۳

$${}_{17}^{35}\text{Cl}^{-} \rightarrow \begin{cases} e = 17 + 1 = 18 \\ n = 35 - 17 = 18 \end{cases} \rightarrow n - e = 0$$

$${}_{38}^{88}\text{Sr}^{2+} \rightarrow \begin{cases} e = 38 - 2 = 36 \\ n = 88 - 38 = 50 \end{cases} \rightarrow n - e = 14$$

$${}_{20}^{40}\text{Ca}^{2+} \rightarrow \begin{cases} e = 20 - 2 = 18 \\ n = 40 - 20 = 20 \end{cases} \rightarrow n - e = 2$$

$${}_{13}^{27}\text{Al}^{3+} \rightarrow \begin{cases} e = 13 - 3 = 10 \\ n = 27 - 13 = 14 \end{cases} \rightarrow n - e = 4$$

۳۳. گزینه ۴

$$\begin{cases} e = 18 \\ p = 17 \\ n = 19 \end{cases} \begin{cases} \text{عدد اتمی} = 17 \\ \text{عدد جرمی} = 19 + 17 = 36 \\ \text{تعداد پروتون} > \text{تعداد الکترون} \rightarrow 18 > 17 \end{cases}$$

$$18 - 17 = 1 \rightarrow {}^{36}_{17}X^{-}$$

چون تعداد الکترون از تعداد پروتون یک عدد بیشتر است، پس X^{-} تشکیل می‌شود.

۳۴. گزینه ۳

$${}^{50}_{24}Cr^{2+} \begin{cases} p = 24 \\ e = 24 - 2 = 22 * \\ n = 50 - 24 = 26 \end{cases} \quad {}^{56}_{26}Fe^{3+} \begin{cases} p = 26 \\ e = 26 - 3 = 23 \\ n = 56 - 26 = 30 * \end{cases}$$

$$\Rightarrow (30 - 22 = 8)$$

تعداد نوترون‌های یون آهن Fe^{3+} ، ۸ تا از تعداد الکترون‌های Cr^{2+} بیشتر است.

۳۵. گزینه ۴

$$\text{شکل مربوطه دارای ۱۰ الکترون است: } \begin{cases} {}^{13}_{13}Al^{3+} \rightarrow 13 - 3 = 10 \checkmark \\ {}^{12}_{12}Mg^{2+} \rightarrow 12 - 2 = 10 \checkmark \\ {}^{7}_{7}N^{3-} \rightarrow 7 + 3 = 10 \checkmark \\ {}^{9}_{9}F^{2-} \rightarrow 9 + 2 = 11 \times \end{cases}$$

۳۶. گزینه ۳

چون کل مولکول دارای ۳ بار منفی است، در نهایت تعداد الکترون‌های هر کدام از اتم‌ها را حساب کرده و با عدد ۳ جمع می‌کنیم. در صورتی که مولکول دارای ۳ بار مثبت بود تعداد الکترون‌های کل یون را از عدد ۳ کم می‌کردیم.

$$\begin{cases} {}^{32}_{15}P^{3-} \rightarrow 15 + \cancel{4 \times (8)} + (3) = 50 \text{ الکترون} \\ {}^{31}_{15}P \begin{cases} e = 15 \\ p = 15 \\ n = 31 - 15 = 16 \end{cases} \\ {}^{16}_{8}O \begin{cases} e = 8 \\ p = 8 \\ n = 16 - 8 = 8 \end{cases} \end{cases}$$

۳۷. گزینه ۳

$$\begin{cases} e = 34 \\ Z = p = 32 \\ n = 32 + 10 = 42 \end{cases} \rightarrow A \text{ عدد جرمی} = 42 + 32 = 74 \Rightarrow {}^{74}_{32}A^{2-}$$

$$2 = 34 - 32 = \text{تعداد پروتون} - \text{تعداد الکترون} = \text{بار الکتریکی}$$

(اتم A، ۲ الکترون بیش‌تر دارد پس A^{2-})

۳۸. گزینه ۳

$$\begin{aligned} \text{گزینه ۱} & \begin{cases} e = 2 \\ p = 2 \\ n = 2 \end{cases} \quad \text{اتم خنثی} \\ \text{گزینه ۲} & \begin{cases} e = 10 \\ p = 7 \\ n = 7 \end{cases} \quad \text{یونی منفی} \\ \text{گزینه ۳} & \begin{cases} e = 2 \\ p = 4 \\ n = 4 \end{cases} \quad \text{یون مثبت} \checkmark \\ \text{گزینه ۴} & \begin{cases} e = 10 \\ p = 7 \\ n = 10 \end{cases} \quad \text{یون منفی} \end{aligned}$$

۳۹. گزینه ۴

$${}_{14}^{3-}x \rightarrow \begin{cases} e = 7 + 3 = 10 \\ p = 7 \\ n = 15 - 7 = 8 \end{cases}$$

$$y^{3-} \rightarrow \begin{cases} e = 10 \\ n = 8 \end{cases} \rightarrow y \rightarrow \begin{cases} n = 8 \\ e = 10 - 3 = 7 \rightarrow p = 7 \end{cases}$$

$$(y) \text{ عدد جرمی } \rightarrow n + p = 8 + 7 = 15$$

۴۰. گزینه ۴

هر ۳ یون دارای ۱۰ الکترون هستند.

$$\begin{cases} {}_9^{F^-} :)_2)_8 \rightarrow e = 10 \\ {}_7^{N^{3-}} :)_2)_8 \rightarrow e = 10 \text{ مشابه هستند.} \\ {}_8^{O^{2-}} :)_2)_8 \rightarrow e = 10 \end{cases}$$

پاسخنامه کلیدی آزمون با کد: ۴۶۷۲۶۸

۱ -۵	۲ -۴	۲ -۳	۳ -۲	۳ -۱
۱-۱۰	۲ -۹	۱ -۸	۴ -۷	۲ -۶
۴-۱۵	۲-۱۴	۱-۱۳	۳-۱۲	۴-۱۱
۱-۲۰	۳-۱۹	۳-۱۸	۳-۱۷	۲-۱۶
۲-۲۵	۴-۲۴	۳-۲۳	۱-۲۲	۲-۲۱
۱-۳۰	۴-۲۹	۴-۲۸	۱-۲۷	۴-۲۶
۴-۳۵	۳-۳۴	۴-۳۳	۳-۳۲	۲-۳۱
۴-۴۰	۴-۳۹	۳-۳۸	۳-۳۷	۳-۳۶