

۱. با تغییر کدام مورد نوع اتم تغییر می کند؟
 (۱) الکترون (۲) پروتون (۳) نوترون (۴) الکترون و پروتون
۲. نماد شیمیایی عنصر اورانیوم کدام است؟
 (۱) O (۲) Or (۳) U (۴) Ur
۳. نماد شیمیایی کدام عنصر نادرست است؟
 (۱) نئون؛ Ne (۲) فلوتور؛ F (۳) لیتیم؛ Li (۴) نیتروژن؛ Ni

۴. حجم هسته‌ای اتم بسیار کوچک است به طوری که اگر اندازه‌ی اتم را به اندازه‌ی استادیوم فوتبال تشبیه کنیم، هسته‌ی اتم مانند یک در مرکز این زمین است.

- (۱) بازیکن فوتبال (۲) توپ فوتبال (۳) دروازه‌ی فوتبال (۴) یک تیم فوتبال

۵. کدام یک از جملات زیر نادرست است؟

- (۱) اتم قابل مشاهده نیست.
 (۲) با روش‌های غیر مستقیم اطلاعاتی از درون اتم به دست می‌آوریم.
 (۳) هر عنصر از یک نوع اتم تشکیل شده است.
 (۴) عدد اتمی عنصرها را در قسمت سمت چپ بالای نشانه‌ی شیمیایی می‌نویسند.
۶. برای نمایش هر عنصر از نشانه‌های شیمیایی ویژه‌ای استفاده می‌شود. کدام نشانه‌ی شیمیایی برای نشان دادن یک عنصر مناسب است؟
 (۱) na (۲) NA (۳) Na (۴) nA

۷. الکترون و پروتون‌ها جزء ذرات بنیادی اتم محسوب می‌شوند. شباهت این دو ذره در

- (۱) جرم آن‌ها است. (۲) در نوع بار الکتریکی آن‌هاست.
 (۳) مقدار بار الکتریکی است. (۴) محل قرارگیری آن‌ها در اتم است.

۸. جرم پروتون در مقایسه با جرم نوترون است و جرم الکترون از جرم نوترون و پروتون است. اگر تعداد الکترونهای یک اتم زیاد باشد در جرم آن اتم

- (۱) تقریباً مساوی - خیلی کمتر - تأثیری چشم‌گیری - خواهد داشت.
 (۲) تقریباً مساوی - خیلی کمتر - باز هم تأثیری چشم‌گیری - نخواهد داشت.
 (۳) کم‌تر - خیلی کمتر - تأثیر چشم‌گیری - نخواهد داشت.
 (۴) بیش‌تر - خیلی کمتر - باز هم تأثیر چشم‌گیری - نخواهد داشت.

۹. مدل اتمی بور معروف به مدل می‌باشد و الکترونها در مسیره‌های دایره‌ای شکل به نام به دور هسته در حال حرکت هستند.

- (۱) کبک کشمشی - لایه (۲) کبک کشمشی - مدار
 (۳) منظومه‌ی شمسی - لایه (۴) منظومه‌ی شمسی - مدار

۱۰. عنصر ${}^{24}_{12}Mg$ دارای چند مدار الکترونی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱. نسبت جرم هسته‌ی اتم به کدام مورد زیر از همه بیش‌تر است؟

- (۱) الکترون (۲) پروتون (۳) نوترون (۴) الکترون و پروتون

۱۲. بار الکتریکی نسبی الکترون و پروتون و جرم نسبی نوترون به ترتیب از راست به چپ برابر است با؛

- (۱) $1, 1, 1$ (۲) $1, 1, 1$
 (۳) $1, 1, 1$ (۴) $0, 1, 1$

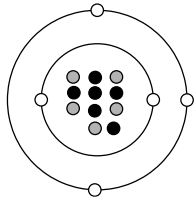
۱۳. نماد عنصر پتاسیم که دارای ۱۹ الکترون و ۱۹ پروتون و ۲۱ نوترون می‌باشد، کدام است؟

- (۱) ${}^{40}_{19}K$ (۲) ${}^{19}_{19}K$ (۳) ${}^{19}_{19}Po$ (۴) ${}^{19}_{40}Po$

۱۴. نماد شیمیایی عناصر کلر و کلسیم و کربن به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) $C - Ca - Cl$ (۲) $C - Ca - Co$
(۳) $Ca - K - Cl$ (۴) $C - K - Co$

۱۵. کدام یک از گزینه‌های زیر، نشان‌دهنده‌ی مدل اتمی بور رسم شده است؟



e : ○
p : ●
n : ●

- (۱) 1_5B
(۲) 1_6B
(۳) ${}^{11}_5B$
(۴) 1_6B

۱۶. ساده‌ترین اتم مربوط به کدام عنصر است؟

- (۱) هلیم (۲) لیتیم (۳) هیدروژن (۴) نئون

۱۷. تعداد الکترون و پروتون و نوترون‌های اتم فرضی ${}^{96}_{42}X$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) $۵۴ - ۴۲ - ۴۲$ (۲) $۹۶ - ۴۲ - ۴۲$
(۳) $۹۶ - ۵۴ - ۵۴$ (۴) $۵۴ - ۵۴ - ۴۲$

۱۸. هسته‌ی اتم توریم (Th)، ۹۰ پروتون و ۱۴۲ نوترون و ۹۰ الکترون دارد. عدد جرمی این عنصر کدام است؟

- (۱) ۱۴۲ (۲) ۱۸۰ (۳) ۲۳۲ (۴) ۵۲

۱۹. ایزوتوپ‌های یک عنصر از نظر عدد و تعدد با هم تفاوت دارند.

- (۱) اتمی - الکترون (۲) اتمی - پروتون
(۳) جرمی - نوترون (۴) جرمی - پروتون

۲۰. کدامیک از اتم‌های ${}^{131}_{55}A$ و ${}^{126}_{55}B$ و ${}^{131}_{56}D$ و ${}^{132}_{56}E$ ایزوتوپ یکدیگرند؟

- (۱) D و B (۲) D و A (۳) A و C (۴) A و B

۲۱. کدام یک از نشانه‌های زیر نمی‌تواند نشانه‌ی شیمیایی یک عنصر باشد؟

- (۱) La (۲) Ac (۳) Co (۴) FE

۲۲. مولکول فسفریک اسید (H_3PO_4) دارای ۵۰ الکترون می‌باشد. عدد اتمی فسفر را بدست آورید. (1_1H ، ${}^{31}_{15}P$ ، ${}^{16}_8O$)

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۴ (۳) ۱۷ (۴) ۱۵

۲۳. اتم فرضی ${}^{20}_x$ و یون مثبت ${}^{20}_x{}^{2+}$ در کدام مورد با هم تفاوت دارند؟

- (۱) تعداد الکترون‌ها (۲) تعداد پروتون‌ها (۳) تعداد نوترون‌ها (۴) عدد اتمی

۲۴. در عنصر فرضی ${}^a_b X^c$ ، نماد a و b و c به ترتیب از راست به چپ بیان گر هستند.

- (۱) عدد اتمی، عدد جرمی، بار الکتریکی (۲) عدد جرمی، بار الکتریکی، عدد اتمی
(۳) تعداد نوترون، تعداد پروتون، بار الکتریکی (۴) عدد جرمی، عدد اتمی، بار الکتریکی

۲۵. کدامیک از موارد زیر با عنصر ${}^{a-1}_{b+1}X$ ایزوتوپ است؟

- (۱) ${}^{a+1}_{b+1}X$ (۲) ${}^{a-1}_b X$ (۳) ${}^{a-1}_{b-1}X$ (۴) ${}^a_{b+2}X$

۲۶. کدام یک از عناصر فرضی زیر دارای تعداد پروتون بیشتری نسبت به نوترون خود است؟

- (۱) 1_5A (۲) 2_1B (۳) ${}^{24}_{12}C$ (۴) ${}^{39}_{20}D$

۲۷. یون فرضی ${}^{4\alpha+2}_{2\alpha+2}R^{2+}$ را در نظر بگیرید، اگر $\alpha = 5$ باشد؛ تعداد الکترون و عدد جرمی و عدد اتمی این یون را بدست آورید؟ (از راست به چپ)

- (۱) ۱۰ و ۲۲ و ۱۰ (۲) ۱۰ و ۲۲ و ۱۲
(۳) ۸ و ۲۰ و ۱۰ (۴) ۸ و ۲۰ و ۱۲

۲۸. در یون x^{3-} تعداد پروتون یک واحد کمتر از تعداد نوترون است. اگر تعداد الکترون‌های این یون ۱۸ باشد، عدد جرمی این عنصر کدام است؟

۱۵ (۴)

۱۸ (۳)

۴۳ (۲)

۳۱ (۱)

۱. گزینه ۲ تعداد پروتون تعیین کننده نوع اتم است. توجه کنید که در یونها با تغییر تعداد الکترون، نوع اتم تغییر نمی کند.

۲. گزینه ۳ نماد شیمیایی اورانیوم ${}_{92}^{238}U$ می باشد.

۳. گزینه ۴ نماد شیمیایی نیتروژن N می باشد.

نماد شیمیایی نیکل؛ Ni می باشد.

۴. گزینه ۲ هسته ی اتم به اتم مانند توپ فوتبال به استادیوم است.

۵. گزینه ۴ عدد اتمی عنصرها را در قسمت سمت چپ پایین نشانه ی شیمیایی می نویسند.

$$A \leftarrow \text{عدد جرمی} \\ X \\ Z \leftarrow \text{عدد اتمی}$$

۶. گزینه ۳ برای نشانه ی شیمیایی عناصر دو حرفی می بایست؛ حرف اول بصورت بزرگ انگلیسی باشد و حرف دوم به صورت کوچک باشد.

برای نشانه ی شیمیایی عناصر تک حرفی؛ می بایست حرف اول را به صورت بزرگ نوشت.

۷. گزینه ۳ جرم الکترون از پروتون خیلی کمتر است.

بار الکتریکی الکترون، منفی و بار الکتریکی پروتون مثبت است.

مقدار بار الکتریکی الکترون ۱ و مقدار بار الکتریکی پروتون هم ۷ است.

محل قرارگیری الکترون در خارج از هسته ی اتم و محل قرارگیری پروتون در داخل هسته ی اتم است.

۸. گزینه ۲ جرم پروتون در مقایسه با جرم نوترون مساوی است و جرم الکترون خیلی کمتر از جرم نوترون و پروتون است. اگر تعداد الکترون های

یک اتم زیاد باشد باز هم تأثیر چشم گیری در جرم آن اتم نخواهد داشت.

۹. گزینه ۴ مدل اتمی بور معروف به مدل منظومه ی شمسی در مسیرهای دایره ای شکل به نام مدار.

مدل اتمی تامسون معروف به مدل کیک کشمش.

مدل اتمی رادرفورد معروف به مدل هسته ای.

مدل اتمی اروین شرودینگر معروف به مدل الکترونی (لایه ای)

۱۰. گزینه ۳



۱۲ = تعداد الکترون

۱۲ = تعداد پروتون

۱۱. گزینه ۱ جرم الکترون نسبت به هسته ی اتم بسیار کمتر است و تقریباً ناچیز است؛

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{جرم پروتون} = \frac{1}{1837} \\ \text{جرم الکترون} = \frac{1}{1837} \\ \text{جرم هسته} = (\text{جرم پروتون} + \text{جرم نوترون}) \\ \text{جرم نوترون} = \text{جرم پروتون} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{\text{جرم هسته}}{\text{جرم الکترون}} = \frac{\text{جرم پروتون} + \text{جرم نوترون}}{\text{جرم الکترون}}$$

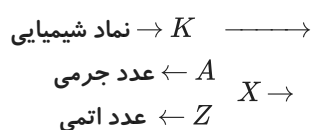
(جرم هسته ی اتم تقریباً ${}_{1}^{3677}H$ برابر جرم الکترون در اتم ${}_{1}^2H$ می باشد).

$$1837 + 1840 = 3677$$

۱۲. گزینه ۱

| نام ذره | الکترون | پروتون | نوترون |
|-------------------|----------------------|--------|--------|
| بار الکتریکی نسبی | ۱- | ۱+ | ۰ |
| جرم نسبی | تقریباً برابر با صفر | ۱ | ۱ |

۱۳. گزینه ۲



$$\begin{cases} A = N + P = 21 + 19 = 40 \\ Z = P \Rightarrow 19 \end{cases}$$

۱۴. گزینه ۱

$$\begin{cases} Cl: \text{ کلر} \\ Ca: \text{ کلسیم} \\ C: \text{ کربن} \\ Co: \text{ کبالت} \\ K: \text{ پتاسیم} \end{cases}$$

۱۵. گزینه ۳

تعداد پروتون‌ها = ۵

تعداد نوترون‌ها = ۶

تعداد الکترون‌ها = ۵

$$\Rightarrow \begin{matrix} 11B \\ \leftarrow \text{عدد جرمی} \\ \leftarrow \text{عدد اتمی} \end{matrix}$$

۱۶. گزینه ۳ اتم هیدروژن (1_1H) تنها دارای یک الکترون و یک پروتون می‌باشد و دارای نوترون نمی‌باشد.

۱۷. گزینه ۱

$$\begin{matrix} 96X \rightarrow \\ 42X \end{matrix} \begin{cases} \text{تعداد پروتون} + \text{تعداد نوترون} = 96 = \text{عدد جرمی (A)} \\ \text{تعداد پروتون} = 42 = \text{عدد اتمی (Z)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{تعداد نوترون} = \text{عدد جرمی} - \text{تعداد پروتون} = 96 - 42 = 54 \\ \text{تعداد الکترون} = \text{تعداد پروتون} = 42 \end{cases}$$

۱۸. گزینه ۳

$$\text{عدد جرمی} = 232 = 90 + 142 = \text{تعداد نوترون} + \text{تعداد پروتون}$$

ایزوتوپ‌ها یک عنصر دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت هستند. یعنی در تعداد نوترون با هم متفاوت هستند.

۱۹. گزینه ۳

۲۰. گزینه ۱

$$\begin{cases} \left(\text{عدد اتمی یکسان، عدد جرمی متفاوت} \right) \rightarrow \begin{matrix} 126B \\ Z-1 \end{matrix}, \begin{matrix} 131D \\ Z-1 \end{matrix} \\ \left(\text{عدد اتمی یکسان، عدد جرمی متفاوت} \right) \rightarrow \begin{matrix} 131A \\ Z \end{matrix}, \begin{matrix} 132C \\ Z \end{matrix} \end{cases}$$

در نشانه‌های شیمیایی؛ حرف دوم می‌بایست همیشه کوچک باشد؛ و همیشه حرف اول بزرگ باشد. مثل (Fe, Li, Na)

۲۱. گزینه ۴

۲۲. گزینه ۴

$$H \text{ عدد اتمی} = 1 \text{ و } O \text{ عدد اتمی} = 8$$

$$H_3PO_4 \rightarrow 3 \times 1 + P + 4 \times (8) = 50 \rightarrow P = 15$$

۲۳. گزینه ۱ اتم ${}_{20}^{2+}x$ و یون ${}_{20}^{2+}x$ (مثبت) در تعداد الکترون با هم تفاوت دارند.

$$\begin{cases} 20x \rightarrow \text{تعداد الکترون} = 20 \\ 20x^{2+} \rightarrow \text{تعداد الکترون} = 18 \end{cases}$$

۲۴. گزینه ۴

بار الکتریکی: c عدد اتمی: b عدد جرمی: a

ایزوتوپ‌ها دارای عدد اتمی یک و عدد جرمی متفاوت هستند.

۲۵. گزینه ۱

$$\begin{matrix} \boxed{b+1} \rightarrow \text{متفاوت} \leftarrow \boxed{a+1} \\ X \longrightarrow X \\ \boxed{b+1} \rightarrow \text{یکسان} \leftarrow \boxed{b+1} \end{matrix}$$

۲۶. گزینه ۴

$${}_{20}^{39}D \rightarrow \begin{cases} \text{عدد اتمی} = 20 \\ \text{عدد جرمی} = 39 \\ \left\{ \begin{array}{l} \text{تعداد نوترون} = 39 - 20 = 19 \\ \text{تعداد پروتون} = 20 \end{array} \right. \Rightarrow (20 > 19) \checkmark \end{cases}$$

۲۷. گزینه ۲

عدد اتمی = ۱۲

عدد جرمی = ۲۲

تعداد الکترون = ۱۲ - ۲ = ۱۰

۲۸. گزینه ۱

$$\begin{cases} 4\alpha + 2R^{2+} \rightarrow 22R^{2+} \\ 2\alpha + 2 \\ \alpha = 5 \end{cases}$$

$$x^{3-} \rightarrow \begin{cases} p = e - 3 = 18 - 3 = 15 \\ n = p + 1 \rightarrow n = 15 + 1 = 16 \\ e = 18 \end{cases}$$

$$(A) \text{ عدد جرمی} = p + n = 15 + 16 = 31$$

پاسخنامه کلیدی آزمون با کد: ۴۶۷۲۶۴

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ۴ -۵ | ۲ -۴ | ۴ -۳ | ۳ -۲ | ۲ -۱ |
| ۳ -۱۰ | ۴ -۹ | ۲ -۸ | ۳ -۷ | ۳ -۶ |
| ۳ -۱۵ | ۱ -۱۴ | ۲ -۱۳ | ۱ -۱۲ | ۱ -۱۱ |
| ۱ -۲۰ | ۳ -۱۹ | ۳ -۱۸ | ۱ -۱۷ | ۳ -۱۶ |
| ۱ -۲۵ | ۴ -۲۴ | ۱ -۲۳ | ۴ -۲۲ | ۴ -۲۱ |
| | | ۱ -۲۸ | ۲ -۲۷ | ۴ -۲۶ |