

۱ کدام عبارت نادرست است؟

۱) جرم اتمها را با وزنه‌ای فرضی می‌سنجند که جرم آن  $\frac{1}{12}$  جرم ایزوتوپ کربن ۱۲ است.

۲) یکای جرم اتمی را با نماد  $u$  یا  $amu$  نشان می‌دهند که جرمی معادل  $\frac{1}{12} \times 10^{-27} kg$  گرم دارد.

۳) جرم نوترون از مجموع جرم پروتون و الکترون کمتر است.

۴) اگر جرم پروتون  $1 amu$  در نظر گرفته شود، جرم الکترون در حدود  $\frac{1}{2000} amu$  است.

۲) در هر گزینه، شمار الکترون‌های با  $l = 1$  اتم عنصر  $X$  و یک فرمول از اکسید این عنصر نوشته شده است. کدام فرمول پیشنهادی نمی‌تواند درست باشد؟ (هر چهار فرمول پیشنهادی، گونه‌هایی بدون بار هستند.)

۱)  $X_2O_3$ ، ۳      ۲)  $XO_3$ ، ۱۰      ۳)  $XO$ ، ۲      ۴)  $XO_2$ ، ۱۱


۳) با توجه به جدول زیر که قسمتی از جدول دوره‌ای عناصر است، چه تعداد از موارد زیر درست است؟

گروه \ دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۶
۲	A		B		C
۳		D	E	F	
۴	G				

الف) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از دو عنصر  $E$  و  $C$  به صورت  $E_2C_3$  می‌باشد و یک ترکیب یونی است.  
ب) اتم  $F$  با به اشتراک گذاشتن الکترون و اتم  $G$  با مبادله الکترون می‌توانند به آرایش پایدار گاز نجیب برسند.  
پ) اتم  $B$  با تشکیل کاتیون  $B^{3+}$  می‌تواند با اکسیژن یک ترکیب یونی دوتایی ایجاد کند.  
ت) اتم‌های  $A$  و  $D$  با آرایش الکترون - نقطه‌ای  $A$  و  $D$ ، می‌توانند ترکیبی با فرمول  $A_2D$  تشکیل دهند.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

५

[illegible] $A_3 E_4, BE, AB_3$  (1)CE, AE, CB 

1. 1

6

(۱) سطح انرژی:  ${}^3d' < {}^3d' < {}^4d' < {}^4s^2$

۳) سطح انرژی:  $\epsilon_{s'} < \epsilon_s < \epsilon_{d'} < \epsilon_d$

Y

2 / 2 (1)

^

28/25 (1)

9

$$\mu - \lambda \quad (1)$$

10

3/6 (1)

---

94 (1)

۱۲

عنصر  $M$  دارای دو ایزوتوپ طبیعی است که فراوانی ایزوتوپ سبکتر به ایزوتوپ سنگینتر آن برابر  $2/33$  و تفاوت شمار نوترون‌های آن‌ها برابر ۲ است. اگر در ایزوتوپ پایدارتر، تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۵ و جرم اتمی میانگین  $M$  برابر با  $63/6$  باشد، عنصر  $M$  در چندمین خانه‌ی جدول جای دارد؟

- ۱) سی‌ام      ۲) بیست و نهم      ۳) بیست و هشتم      ۴) بیست و هفتم

۱۳

عنصر  $X$  دارای چندین ایزوتوپ است که فقط یکی از ایزوتوپ‌های آن ( $X^*$ ) پرتوزا است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ  $X^*$  در مخلوطی از ایزوتوپ‌های این عنصر برابر ۲۴ باشد، پس از گذشت ۳ شبانه‌روز، درصد  $X^*$  در مخلوط باقی‌مانده کدام است؟ (نیم‌عمر  $X^*$  برابر ۱۸ ساعت است و بر اثر واپاشی  $X^*$ ، ایزوتوپی از عنصر  $X$  تولید نمی‌شود.)

- ۱)  $3/52$       ۲)  $2/37$       ۳)  $1/93$       ۴)  $1/14$

۱۴

عنصر  $X$  در یکی از چهار دوره‌ی نخست جدول تناوبی جای دارد و اتم آن دارای ۶ الکترون ظرفیتی است. اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های اتم آن به اندازه‌ی  $\frac{1}{6}$  شمار پروتون‌های آن باشد، عدد جرمی  $X$  کدام است؟

- ۱) ۳۸      ۲) ۴۴      ۳) ۵۲      ۴) ۵۶

۱۵

عنصر فرضی A دارای ۱۲ الکترون و دو ایزوتوپ است. اگر تعداد نوترون ایزوتوپ اول ۳ واحد بیش‌تر از ایزوتوپ دوم و فراوانی آن ۲ برابر ایزوتوپ دوم باشد و جرم اتمی متوسط عنصر برابر ۳۴ باشد، مجموع تعداد نوترون ایزوتوپ‌ها کدام است؟

- ۱) ۴۳      ۲) ۴۴      ۳) ۴۸      ۴) ۵۲

۱۶

عنصر A دارای دو ایزوتوپ است که فراوانی ایزوتوپ سبک، ۴ برابر ایزوتوپ سنگین است. اگر اختلاف جرم دو ایزوتوپ  $2 \text{ amu}$  باشد، اختلاف جرم اتمی میانگین با جرم ایزوتوپ سبک چه قدر است؟

- ۱)  $0/1$       ۲)  $0/2$       ۳)  $0/3$       ۴)  $0/4$

۱۷

در مجموع چهار دوره‌ی نخست جدول تناوبی، آرایش الکترونی اتم ..... عنصر به زیرلایه‌ی  $ns^1$  و آرایش الکترونی ..... عنصر به زیرلایه‌ی دو الکترونی ختم می‌شود. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

- ۱) ۱۵، ۴      ۲) ۱۲، ۴      ۳) ۱۵، ۶      ۴) ۱۲، ۶

۱۸

شماره گروه و دوره کدام عدد اتمی نادریست است؟

- ۱) عدد اتمی ۲۷ در گروه ۹ و دوره ۴ قرار دارد.      ۲) عدد اتمی ۱۱۳ در گروه ۱۳ و دوره ۷ قرار دارد.  
۳) عدد اتمی ۷۳ در گروه ۷ و دوره ۶ قرار دارد.      ۴) عدد اتمی ۴۸ در گروه ۱۲ و دوره ۵ قرار دارد.

تصویر زیر، قسمتی از جدول تناوبی عناصر را نشان می‌دهد. با توجه به داده‌های موجود در این جدول، بین عناصر B و G، ..... عنصر دیگر در جدول تناوبی قرار داشته و شمار پروتون‌های موجود در هسته‌ی اتم‌های عنصر .....، ۲ برابر شمار پروتون‌های موجود در هسته‌ی اتم‌های D است.

	گروه ۱۴	گروه ۱۳	گروه ۲	گروه ۱
تناوب ۲	D	C	B	A
تناوب ۳	H	G	F	E

H - ۸ (۴)

H - ۹ (۳)

F - ۸ (۲)

F - ۹ (۱)

شمار ..... در یک گرم گاز .....، ..... شمار اتم‌های در یک گرم گاز ..... است.

( $C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, N = ۱۴, F = ۱۹ : g. mol^{-1}$ )

(۲) اتم‌ها - کربن مونوکسید - برابر با - نیتروژن

(۱) اتم‌ها - آرگون - بیشتر از - نئون

(۴) مولکول‌ها - اکسیژن - برابر با - فلوئور

(۳) مولکول‌ها - متان - کمتر از - آمونیاک