

۱- اگر جرم اتمی میانگین دو ایزوتوپ مس ( $^{63}\text{Cu}$  و  $^{65}\text{Cu}$ ) برابر  $64,2$  باشد، تفاوت فراوانی این دو ایزوتوپ کدام است؟

- ۱) ۲۰      ۲) ۳۰      ۳) ۶۰      ۴) ۴۰

۲- با مقایسه درصد فراوانی عناصرها در دو کره زمین و مشتری می توان دریافت که:

- ۱) گازهای نجیب بیش تری در کره زمین وجود دارد.  
 ۲) عنصرهایی مانند هلیوم، نیتروژن، کربن، اکسیژن نسبت به عنصر هیدروژن، درصد کم تری از سیاره مشتری را تشکیل می دهند.  
 ۳) در هر دو کره، عناصرهای فلزی وجود دارد اما درصد این عناصرها در سیاره مشتری، بیش تر است.  
 ۴) به جز عنصر آهن، بقیه عناصرها کم تر از ۵۰ درصد فراوانی را در کره زمین دارند.

۳- اگر انرژی حاصل از واکنش هسته ای  $15 \times 10^{-4}$  گرم از یک ماده پرتوزا بتواند مقدار ۵۰۰ تن آهن را ذوب کند. برای ذوب کردن هر مول از آهن به چند کیلوژول انرژی نیاز است؟ ( $Fe = 56g \cdot mol^{-1}$ )

- ۱) ۲۷      ۲) ۱۵,۱۲      ۳) ۲۲,۱۵      ۴) ۱۷

۴- کدام دو یون با  $F^{-}$  هم الکترون هستند؟

- ۱)  $^{12}\text{Mg}^{2+}$  و  $^{8}\text{O}^{2-}$       ۲)  $^{11}\text{Na}^{+}$  و  $^{18}\text{O}^{-}$       ۳)  $^{19}\text{K}^{+}$  و  $^{16}\text{S}^{2-}$       ۴)  $^{17}\text{Cl}^{-}$  و  $^{12}\text{Mg}^{2+}$

۵- مجموع تعداد ذرات زیر اتمی در یک گونه برابر با ۴۹ می باشد. اگر تفاوت تعداد پروتون ها و نوترون های آن یک واحد و تفاوت تعداد نوترون ها و الکترون ها در آن دو واحد باشد، می توان گفت که یون پایدار این گونه فرضی به صورت ..... بوده و در ساختار خود دارای ..... نوترون می باشد.

- ۱)  $X^{+}$  و ۱۷      ۲)  $X^{+}$  و ۱۶      ۳)  $X^{3-}$  و ۱۷      ۴)  $X^{3-}$  و ۱۶

۶- اتم  $X$  دارای دو ایزوتوپ  $^{A+2}X$  و  $^AX$  به ترتیب با درصد فراوانی ۳۰ و ۷۰ درصد است. اگر اختلاف تعداد پروتون ها و نوترون ها در ایزوتوپ سنگین آن برابر ۳ باشد و یون  $X^{3+}$  آن دارای ۲۸ الکترون باشد، عدد جرمی ایزوتوپ سبک تر آن کدام است؟

- ۱) ۶۲      ۲) ۶۴      ۳) ۶۳      ۴) ۶۵

۷- عنصر  $X$  با جرم اتمی میانگین  $79\text{amu}$  دارای دو ایزوتوپ است. اگر در ایزوتوپ سبک تر، اختلاف شمار پروتون ها و نوترون ها، ۸ واحد و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر، ۲۵٪ باشد، اختلاف شمار نوترون ها و پروتون های ایزوتوپ سنگین تر، چند است؟

۲۰ (۴)

۱۲ (۳)

۱۸ (۲)

۸ (۱)

۸- خورشید  $10^{22} \times 4.3$  کیلوژول بر ثانیه انرژی در فضا گسیل می کند. سرعت کاهش جرم خورشید به تقریب چند گرم بر ثانیه است؟

 $2.7 \times 10^{11}$  (۴) $0.27 \times 10^{11}$  (۳) $4.7 \times 10^{11}$  (۲) $0.47 \times 10^{10}$  (۱)

۹- در تبدیل هیدروژن به هلیوم حدود  $2.5$  میلی گرم ماده به انرژی تبدیل می شود. اگر برای ذوب یک گرم از فلزی  $360$  ژول انرژی لازم باشد و با فرض این که ۸۰ درصد انرژی آزاد شده در این واکنش هسته ای صرف ذوب شدن فلز مورد نظر گردد، چند تن از فلز یادشده ذوب می شود؟

۵۰۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۱۰۰۰ (۲)

۵۰۰۰ (۱)

۱۰- در هر ثانیه ۵ میلیون تن از جرم خورشید به ..... کیلوژول انرژی تبدیل می شود.

 $4.5 \times 10^{21}$  (۴) $4.5 \times 10^{23}$  (۳) $4.5 \times 10^{24}$  (۲) $4.5 \times 10^{22}$  (۱)