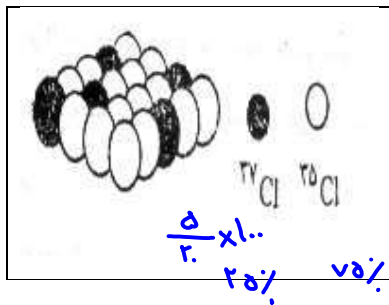




(۷۵) بر اساس شکل مقابل، که توزیع نسبی اتم های کلر را در کلر طبیعی نشان می دهد، می توان دریافت که درصد کلر طبیعی را ایزوتوپ ^{35}Cl تشکیل می دهد جرم اتمی میانگین کلر برابر با واحد جرم اتمی است و ایزوتوپ پایدارتر است. (تجربی ۸۵)

$$25 + 2 \times \frac{25}{100} = 30.5$$

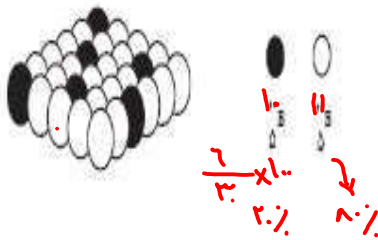
$$^{35}\text{Cl} - 35/50 - 75 \quad (2)$$

$$^{35}\text{Cl} - 35/50 - 25 \quad (1)$$

$$^{37}\text{Cl} - 35/485 - 25 \quad (4)$$

$$^{37}\text{Cl} - 35/485 - 75 \quad (3)$$

(۷۶) با توجه به شکل رو به رو، که اتمهای بور را در بور طبیعی نشان می دهد می توان دریافت که فراوانی ایزوتوپ بیشتر و پایدارتر است و جرم اتمی میانگین بور برابر با amu است. (خارج تجربی ۸۵)



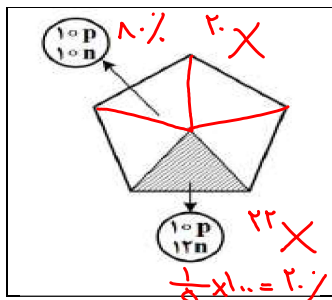
$$11 - 1 \times \frac{20}{100} = 9.8$$

$$^{10}\text{B}, ^{11}\text{B} - 10/8 \quad (2)$$

$$^{10}\text{B}, ^{11}\text{B} - 10/8 \quad (1)$$

$$^{10}\text{B}, ^{11}\text{B} - 10/9 \quad (4)$$

$$^{10}\text{B}, ^{11}\text{B} - 10/9 \quad (3)$$



(۷۷) با توجه به شکل رو به رو که درصد فراوانی ایزوتوپهای عنصر فرضی X را نشان می دهد، جرم اتمی میانگین X، چند amu است؟ (سنجش)

$$20 + 2 \times \frac{20}{100} = 20.4$$

$$20/2 \quad (4)$$

$$20/4 \quad (3)$$

$$20/6 \quad (2)$$

$$20/8 \quad (1)$$

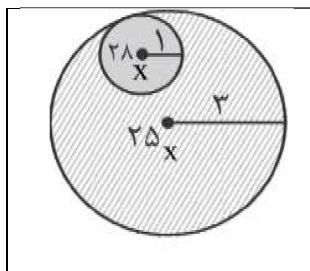
(۷۸) با توجه به شکل زیر، جرم اتمی میانگین عنصر X کدام است؟ (درصد فراوانی هر ایزوتوپ متناسب با سطح هاشور خورده در دایره مربوطه است.) (سنجش)

$$68/25 \quad (2)$$

$$25/33 \quad (1)$$

$$25/0.2 \quad (4)$$

$$25/92 \quad (3)$$



(۷۹) اگر مخلوطی با نسبت ۱ به ۱ از سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی و مصنوعی هیدروژن داشته باشیم، جرم اتمی میانگین این مخلوط (amu) کدام است

(سنجش)

$$6 \quad (4)$$

$$5.5 \quad (3)$$

$$5 \quad (2)$$

$$4.5 \quad (1)$$

(۸۰) اگر عنصری دارای سه ایزوتوپ با جرم های اتمی $27/9$ amu، $29/9$ amu و 30 amu به ترتیب با فراوانی ۹۲٪ و ۵٪ و ۳٪ باشد، جرم اتمی میانگین آن برابر چند amu است؟ (تجربی ۱۴۰۱ دیماه)

$$27/9 + 2 \times \frac{5}{100} + 3 \times \frac{3}{100} = 28.73$$

$$29/951 \quad (4)$$

$$29/0.54 \quad (3)$$

$$28/892 \quad (2)$$

$$28/0.63 \quad (1)$$

(۸۱) نمونه ای طبیعی از یک عنصر، دارای سه ایزوتوپ ^{98}X ، ^{100}X ، ^{104}X است. اگر از هر ۵۰ اتم عنصر X، ۱۰ ایزوتوپ ^{98}X وجود داشته باشد و

(آزمون کانون)

فراوانی ایزوتوپ ^{100}X سه برابر فراوانی ایزوتوپ ^{104}X باشد، جرم اتمی میانگین X کدام است؟

$$98 + 100 \times \frac{2}{100} = 102$$

$$103/2 \quad (4)$$

$$102/4 \quad (3)$$

$$101/2 \quad (2)$$

$$100/4 \quad (1)$$

$$98 + 100 \times \frac{2}{100} + 104 \times \frac{2}{100} = 102$$

$$98 + 2 \times \frac{2}{100} + 2 \times \frac{2}{100} = 102$$

۸۲) برای عنصر A نسبت فراوانی ایزوتوپ سنگین تر به ایزوتوپ سبک تر برابر $\frac{2}{5}$ است. این عنصر دارای دو ایزوتوپ A^{M-1} و A^{M+1} است. جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است؟ (آزمون کانون)

$$(1) M - \frac{3}{7} \quad (2) \frac{2M+5}{7} \quad (3) M - \frac{5}{7} \quad (4) M + \frac{2}{5}$$

۸۳) اگر نسبت تعداد الکترونها به تعداد نوترونها در یون A^{2+} برابر $\frac{1}{8}$ و اختلاف آنها برابر ۶ باشد، جرم اتمی میانگین عنصر A کدام است؟ (در صورتی که بدانیم تنها یک ایزوتوپ دیگر با هسته ای که به تقریب ۲ amu سبک تر بوده و درصد فراوانی آن ۱۰ درصد است، وجود دارد.)

$$(1) 55/8 \quad (2) 54/2 \quad (3) 56/2 \quad (4) 57/8 \quad (\text{کانون})$$

۸۴) یون X^{-} دارای ۳۶ الکترون است. در صورتی که در یکی از ایزوتوپهای عنصر X با فراوانی ۹۰٪ رابطه $A = \frac{16}{7}Z$ برقرار باشد و در ایزوتوپ دیگر اختلاف پروتون و نوترون ۹ باشد، جرم اتمی میانگین عنصر X چند است؟ (عدد جرمی: A و عدد اتمی: Z)

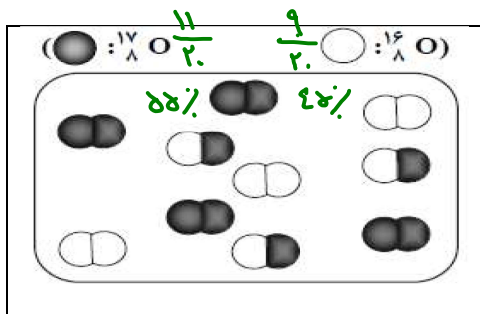
$$(1) 79/1 \quad (2) 79/2 \quad (3) 79/9 \quad (4) 79/5 \quad (\text{آزمون گاج})$$

۸۵) منیزیم طبیعی دارای سه ایزوتوپ Mg^{24} با جرم اتمی ۲۴/۹۹ amu و فراوانی ۷۹ درصد، Mg^{25} با جرم اتمی ۲۴/۹۹ amu و فراوانی ۱۰ درصد، و Mg^{26} با جرم اتمی ۲۵/۹۸ amu و فراوانی ۱۱ درصد، و فلئور تنها به صورت F^{19} با جرم اتمی ۱۸/۹۹ amu وجود دارد. جرم مولی منیزیم فلئورید طبیعی برابر چند گرم است؟ (تجربی خارج ۹۹)

$$MgF_2 = 24,32 + 2(18,99) \quad (1) 61/86 \quad (2) 62/28 \quad (3) 64/12 \quad (4) 66/45$$

۸۶) اتم A دارای سه ایزوتوپ با جرم های اتمی ۶۳، ۶۴ و ۶۶ است. اگر فراوانی سبک ترین و سنگین ترین ایزوتوپ A به ترتیب برابر با ۵۰ و ۲۰ درصد باشد، ۰/۲ مول از این اتم، به تقریب چند گرم جرم دارد؟ (گزینه دو)

$$(1) 1/278 \quad (2) 6/39 \quad (3) 12/78 \quad (4) 63/9$$



۸۷) با توجه به شکل رو به رو که نمونه ای از گاز اکسیژن را نشان می دهد، جرم مولی میانگین گاز اکسیژن چند گرم بر مول است؟ (مقدار عددی جرم مولی را با عدد جرمی برابر در نظر بگیرید.)

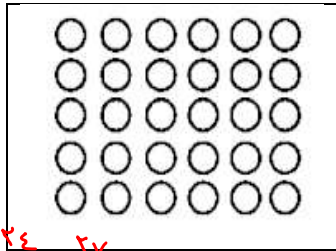
$$O_2 = 2(16,00) \quad (1) 32/3 \quad (2) 32/9 \quad (3) 33/1 \quad (4) 33/4$$

۸۸) نمونه ای از عنصر تیتانیم دارای پنج ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۶، ۴۷، ۴۸، ۴۹ و ۵۰ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سوم، به ترتیب ۱۰ برابر فراوانی ایزوتوپ اول، ۳۰ برابر فراوانی ایزوتوپ دوم، ۱۵ برابر فراوانی ایزوتوپ چهارم و ۷/۵ برابر فراوانی ایزوتوپ آخر باشد، جرم اتمی میانگین تیتانیم در این نمونه کدام است؟ (عدد جرمی ایزوتوپها را برابر جرم اتمی آنها فرض کنید.)

$$(1) 47/95 \quad (2) 48/075 \quad (3) 47/095 \quad (4) 48/75$$

۸۹) عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم های ۱۴ amu و ۱۶ amu و جرم اتمی میانگین ۱۴/۲ amu است. نسبت شمار اتم های ایزوتوپ سنگین به سبک در آن کدام است؟ (ریاضی ۹۸)

$$(1) \frac{1}{8} \quad (2) \frac{1}{9} \quad (3) \frac{1}{10} \quad (4) \frac{1}{11}$$



۹۰) عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی ۲۴ amu و ۲۷ amu است که در شکل مقابل باید به ترتیب با دایره های سفید و سیاه رنگ نشان داده شوند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر ۲۶/۷ amu باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه رنگ باشد، تا فراوانی ایزوتوپ ها را به درستی نشان دهد

(ریاضی خارج ۹۸)

۲۷ (۴)

۲۲ (۳)

۱۹ (۲)

۱۶ (۱)

$$26.7 = 24 + 3x \frac{x}{3}$$

$$26.7 = 24 + x \Rightarrow x = 2.7$$

۹۱) عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟ (عدد جرمی ایزوتوپ ها، برابر جرم اتمی آنها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A برابر ۵۰/۹۵ amu فرض شود.)

(تجربی ۹۹)

$$49 \rightarrow x$$

$$51 \rightarrow 15$$

$$53 \rightarrow 15$$

$$54 \rightarrow 2$$

$$50.95 = 49 + 2x \frac{x}{100} + (4x \frac{15}{100}) + (5x \frac{2}{100})$$

۱۴/۵، ۵۰/۵ (۴)

۱۵، ۵۰ (۳)

۱۷/۵، ۴۷/۵ (۲)

۲۹/۵، ۳۵/۵ (۱)

$$0.35 = 0.2x \Rightarrow x = \frac{35}{2} = 17.5$$

۹۲) جرم اتمی میانگین عنصری با دو ایزوتوپ، برابر ۲۸/۲ amu است. اگر تفاوت جرم دو ایزوتوپ برابر ۲ واحد و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر، ۴ برابر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر باشد، جرم اتمی ایزوتوپ سنگین تر کدام است؟ (عدد جرمی ایزوتوپ ها، برابر با جرم اتمی آنها در نظر گرفته شود.)

(تجربی اردیبهشت ۱۴۰۴)

$$A \times P \quad 2\%$$

$$A' \times P' \quad 8\%$$

$$28.2 = A + 2x \frac{x}{100}$$

$$28.2 = A' - 2x \frac{x}{100} \Rightarrow A' = 28.2 + 0.4$$

۲۹/۸ (۴)

۲۹/۲ (۳)

۲۸/۶ (۲)

۲۶/۶ (۱)

$$A = 27.8$$

۹۳) عنصر فرضی X با جرم اتمی میانگین ۱۴/۶ amu دارای دو ایزوتوپ ^{m-1}X و mX است. نسبت شمار اتمهای ایزوتوپ سبک تر به سنگین تر در این عنصر، برابر ۴ می باشد. جرم ایزوتوپ سبک تر بر حسب amu، به کدام عدد نزدیک تر است؟ (سنجش)

۱۴/۲ (۴)

۱۴/۴ (۳)

۱۴/۸ (۲)

۱۵/۲ (۱)

۹۴) فرض کنید در طبیعت برای عنصر X سه ایزوتوپ X_1 ، X_2 ، X_3 وجود دارد که به ترتیب از راست به چپ جرمشان افزایش می یابد و فراوانی X_1 ، ۲ برابر X_2 و ۳ برابر X_3 است. اندازه اختلاف نوترونهای ایزوتوپ X_2 با هر یک از دو ایزوتوپ دیگر برابر ۳ می باشد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر تقریباً برابر ۷۰ باشد، جرم اتمی ایزوتوپ سبک تر کدام است؟

(آزمون کانون)

$$A \times X_1 \quad 2\%$$

$$A + 3 \times X_2 \quad 3\%$$

$$A + 6 \times X_3 \quad 2\%$$

$$70 = A + 3x \frac{x}{11} + 6x \frac{2}{11}$$

۶۹/۲ (۳)

۷۱ (۲)

۶۸/۱ (۱)

۹۵) عنصر A دارای سه ایزوتوپ ^{84}A ، ^{86}A و ^{88}A است. اگر درصد فراوانی سبک ترین ایزوتوپ آن ۲۰٪ و جرم اتمی میانگین A برابر ۸۶/۴ باشد درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟ (عدد جرمی را به تقریب معادل جرم یک مول از هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

(تجربی ۹۵ خارج)

۲۰ و ۶۰ (۴)

۳۰ و ۵۰ (۳)

۴۰ و ۴۰ (۲)

۶۰ و ۲۰ (۱)

۹۶) فرض کنید اتم mX دارای سه ایزوتوپ ^{m-4}X ، ^{m-1}X ، ^{m+1}X است، که در ایزوتوپ خنثی mX شمار نوترون آن ۲۰ درصد بیشتر از شمار الکترونها می باشد، اگر درصد فراوانی سبک ترین ایزوتوپ $\frac{1}{3}$ درصد فراوانی سنگین ترین ایزوتوپ باشد، آن گاه درصد فراوانی ایزوتوپ mX کدام است؟ (جرم اتمی میانگین ۱۴۳/۹ است.)

۱۰ (۴)

۶۰ (۳)

۳۰ (۲)

۲۰ (۱)

۹۷) عنصر مس دارای ایزوتوپهای ^{63}Cu و ^{65}Cu است. اگر جرم اتمی میانگین مس برابر 63.5 amu باشد، در یک نمونه طبیعی ۲۰۰۰ تایی از اتمهای این عنصر، چند اتم از ایزوتوپ ^{63}Cu وجود دارد؟ (گزینه دو)

- ۲۵۰ (۱) ۵۰۰ (۲) ۷۵۰ (۳) ۱۵۰۰ (۴)

۹۸) اگر در یک نمونه ۲۰ اتمی از عنصر A با دو ایزوتوپ ^{14}A و ^{16}A ، شمار نوترونها برابر با ۱۴۸ باشد، فراوانی ایزوتوپ سنگین تر در نمونه مورد نظر چند درصد است؟ (گزینه دو)

$$7p + 9(20 - p) = 148$$

$$-2p = 148 - 180 = -32 \quad \Rightarrow \quad p = 16$$

$$\frac{4}{20} \times 100 = 20\%$$

۹۹) عنصر X با جرم اتمی میانگین $36.8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ دارای سه ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آن ها دارای ۲۰ نوترون و فراوانی ۲۰٪ و دیگری ۱۸ نوترون با فراوانی ۷۰٪ است. شمار نوترون های ایزوتوپ دیگر کدام است؟ (جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر ۱ amu در نظر بگیرید.)

$$24(4) + 23(3) + 22(2) = 36.8$$

$$A - 24 = 4 \Rightarrow A = 28 = 18 + n$$

۱۰۰) عنصر X با جرم اتمی میانگین $21/40$ گرم بر مول، دارای دو ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آنها فراوانی ۳۰ درصد داشته و تعداد پروتونها و نوترونهای هسته آن با هم برابر است. تعداد نوترونهای ایزوتوپ دیگر چقدر است؟ (جرم پروتونها و نوترونها را برابر ۱ amu در نظر بگیرید.)

$$12(1) + 11(2) + 13(3) + 14(4) = 21.4$$

$$A - 12 = 1 \Rightarrow A = 13 = 11 + n$$

۱۰۱) درصد فراوانی ایزوتوپهای ^{24}Mg ، ^{25}Mg و ^{26}Mg در نمونه ای از منیزیم برابر با ۸۰، ۵ و ۱۵ است. $48/7$ گرم از این نمونه دارای چند مول نوترون است؟ (مقدار عددی جرم اتمی و جرم مولی را با عدد جرمی برابر در نظر بگیرید.) ($Z_{\text{Mg}} = 12$)

$$24 + 1 \times \frac{5}{100} + 2 \times \frac{15}{100} = 24.35$$

$$p = 12, n = 12.35$$

۱۰۲) عنصر A دارای دو ایزوتوپ ^{28}A و ^{30}A است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر ۳ برابر درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر باشد، در ۱۷۱ گرم از عنصر A چه تعداد ^{28}A و چند مول نوترون وجود دارد؟ (کاج)

- ۸۷، $2/7 \times 10^{24}$ (۴) ۸۷، $9/8 \times 10^{22}$ (۳) ۹۰، $2/7 \times 10^{24}$ (۲) ۹۰، $9/8 \times 10^{22}$ (۱)

۱۰۳) یک استوانه دارای شعاع قاعده ۲ cm، ارتفاع ۳ cm و چگالی $3/1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ است. آهن عنصر اصلی سازنده این استوانه است و ۷۵٪ از جرم آن را تشکیل می دهد. اگر در میان ایزوتوپهای آهن فراوانی ^{56}Fe و ^{54}Fe به ترتیب برابر ۹۰٪ و ۱۰٪ باشد، در قسمت آهنی این استوانه چند نوترون یافت می شود؟ ($\pi = 3$)

$$p = \frac{m}{v} \Rightarrow m = 3.1 \times 37$$

$$59/6 \text{ Na} (4) \quad 60 \text{ Na} (3) \quad 44/7 \text{ Na} (2) \quad 45 \text{ Na} (1)$$

۱۰۴) یک نمونه از آهن (۲۶ Fe) دارای ۳ ایزوتوپ ^{54}Fe ، ^{56}Fe ، ^{57}Fe است. اگر در این نمونه، به ازای هر ۲ اتم ^{56}Fe ، ۱۵ اتم ^{54}Fe و به ازای هر ۵ اتم ^{56}Fe ، ۱ اتم ^{57}Fe وجود داشته باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ ^{57}Fe کدام است و اگر در این نمونه ۲۰ اتم وجود داشته باشد، شمار نوترونها در آن کدام است؟ (گزینه دو)

$$54\text{Fe} \quad 2 \Rightarrow 2(28)$$

$$56\text{Fe} \quad 15 \Rightarrow 15(30)$$

$$57\text{Fe} \quad 1 \Rightarrow 1(31)$$

$$\frac{5}{20} \times 100 = 25\%$$

۱۰۵) یک نمونه طبیعی از ترکیب یونی لیتیم هیدرید (LiH) را در نظر بگیرید. در فراوان ترین و سنگین ترین واحد سازنده این ترکیب به ترتیب و نوترون وجود دارد. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.) (گاج)

۷, ۳ (۱) ۶, ۳ (۲) ۷, ۴ (۳) ۶, ۴ (۴)

۱۰۶) میانگین جرم اتمی عنصری با دو ایزوتوپ برابر ۱۹۶ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سنگین تر ۴ به ۶ باشد و تعداد نوترون ایزوتوپ سنگین تر ۵ واحد بیشتر از ایزوتوپ سبک تر باشد و نیز در ایزوتوپ سبک تر، اختلاف الکترون و نوترون برابر ۳۸ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است؟

۷۹ (۱) ۷۸ (۲) ۷۵ (۳) ۷۶ (۴)

۱۰۷) عنصری دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی ^{20}X ، ^{21}X و ^{22}X است. اگر درصد فراوانی سبک ترین ایزوتوپ، ۸۰ و فراوانی سنگین ترین ایزوتوپ ۳ برابر ایزوتوپ دیگر باشد، در نمونه ای از این عنصر به جرم ۴/۰۷ گرم، چند اتم ^{21}X وجود دارد؟ (گزینه دو)

۰/۰۰۱ Na (۱) ۰/۰۰۲ Na (۲) ۰/۰۱ Na (۳) ۰/۲ Na (۴)

۱۰۸) عنصر X دارای دو ایزوتوپ ^{52}X و ^{54}X و جرم اتمی میانگین ۵۳/۲ واحد است. در نمونه ای به جرم ۲۶۶ گرم از عنصر X، چند گرم از ایزوتوپ ^{54}X وجود دارد؟ (گاج)

۱۰۸ (۱) ۱۱۰ (۲) ۱۵۶/۴ (۳) ۱۵۹/۶ (۴)

۱۰۹) کلر در طبیعت دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی ۳۵ amu و ۳۷ amu و کربن دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی ۱۲ amu و ۱۳ amu است. تفاوت جرم مولکولی سبک ترین و سنگین ترین مولکول کربن تتراکلرید، چند amu است؟ (ریاضی ۹۴)

۸ (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴)

$$= 1(12) + 4(35) = 157$$

$$= 1(13) + 4(37) = 159$$

$$159 - 157 = 2$$

۱۱۰) اگر اتم کلر دارای دو ایزوتوپ ^{35}Cl و ^{37}Cl و گوگرد دارای دو ایزوتوپ ^{32}S و ^{33}S باشد، چند مولکول SCl_2 می تواند در طبیعت وجود داشته باشد؟ (گزینه دو)

۴ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴)

۱۱۱) در واکنش مخلوطی از ایزوتوپهای ^{16}O و ^{18}O با ایزوتوپهای ^{24}Mg و ^{25}Mg امکان تشکیل چند اکسید با جرمهای مولی متفاوت وجود دارد و نسبت مولی سنگین ترین این اکسیدها به جرم مولی سبک ترین آنها، کدام است؟ (ریاضی ۹۶)

۱/۰۷۵ و ۴ (۱) ۱/۰۲۵ و ۴ (۲) ۱/۰۷۵ و ۴ (۳) ۱/۰۲۵ و ۴ (۴)

$$24 + 16 = 40$$

$$25 + 18 = 43$$

$$40 / 43 = 1/0.93$$

۱۱۲) ۱۰۰ گرم از رادیوایزوتوپ فرضی A که نیم عمرش ۲ سال است را در اختیار داریم. پس از گذشت چند سال، مقدار این رادیوایزوتوپ به ۱۲/۵ گرم می رسد؟ (آزمون کانون)

۸ (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۱۳) اگر ۳۷۰ گرم از رادیوایزوتوپ فرضی X که نیم عمر آن ۲ سال است در اختیار داشته باشیم، پس از گذشت چند سال مقدار این رادیوایزوتوپ به ۴۶/۲۵ گرم می رسد؟ (آزمون گاج)

۲ (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

$$370 / 46.25 = 8$$

۱۱۴) در هر ساعت جرم اولیه یک ماده پرتوزا نصف می شود. اگر جرم اولیه ماده برابر ۱ گرم باشد برای تجزیه ۹۳/۷۵٪ از این ماده چند ساعت زمان لازم است؟

(ریاضی ۹۳)

$$\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \right)^n = 0.0625 \Rightarrow \left(\frac{1}{2} \right)^n = 0.125 \Rightarrow n = 3$$

۴ (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴)

۱۱۵) جرم عنصرهای A و B به ترتیب هر ۳۰ و ۴۵ دقیقه نصف می شود. با فرض یکسان بودن جرم اولیه این دو عنصر، پس از گذشت ۳ ساعت، جرم ماده B تجزیه شده به جرم ماده A باقی مانده کدام است؟

(آزمون کانون)

$$\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \right)^n = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \right)^6 \Rightarrow \left(\frac{1}{2} \right)^n = \left(\frac{1}{2} \right)^6 \Rightarrow n = 6$$

۴ (۱) ۶۰ (۲) ۱۰ (۳) ۱۰ (۴)

۱۱۶) نیم عمر عنصرهای فرضی A و B به ترتیب برابر با ۳ و ۴/۵ ساعت است. اگر پس از گذشت ۲۷ ساعت جرم هسته های تجزیه شده از عنصر B، نصف جرم هسته های باقی مانده از عنصر A باشد، جرم اولیه هسته های عنصر A، چند برابر جرم اولیه هسته های عنصر B است؟ (تعداد هسته های اولیه هر دو عنصر یکسان است.)

۵۰۴ (۱) ۱۰۰۸ (۲) ۲۴۰√۲ (۳) ۱۰۵۸/۴ (۴)

۱۱۷) نیم عمر یک رادیوایزوتوپ پزشکی ۶ ساعت است. چنانچه این رادیوایزوتوپ برای تصویربرداری از یک بیمار به آن تزریق شود، بعد از یک شبانه روز چند درصد از این رادیوایزوتوپ در بدن بیمار باقی می ماند؟

۶/۲۵ (۱) ۱۲/۵ (۲) ۱۸/۲۵ (۳) ۲۵ (۴)

۱۱۸) عنصر M دارای چندین ایزوتوپ است که فقط یکی از ایزوتوپهای آن (M^*) پرتوزا است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ M^* در مخلوطی از ایزوتوپهای این عنصر برابر ۳۶ باشد. پس از گذشت یک شبانه روز، درصد M^* در مخلوط باقی مانده کدام است؟ (نیم عمر M^* برابر ۱۲ ساعت است و بر اثر واپاشی M^* ، ایزوتوپی از عنصر M تولید نمی شود.)

(کاج)

$$\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \right)^n = \frac{36}{100} \Rightarrow \left(\frac{1}{2} \right)^n = \frac{9}{25} \Rightarrow n = 2$$

۱۲/۳۲ (۱) ۱۴/۰۶ (۲) ۲۹/۶۷ (۳) ۲۶/۷۹ (۴)

۱۱۹) 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 ۳۸ باشد، پس از گذشت یک شبانه روز، درصد X^* در مخلوط باقی مانده کدام است؟ (نیم عمر X^* برابر ۸ ساعت است که بر اثر واپاشی X^* ، ایزوتوپی از عنصر X تولید نمی شود.)

۵/۵۵ (۱) ۷/۱۱ (۲) ۱۲/۱۲ (۳) ۱۶/۶۷ (۴)

۱۲۰) یک مول گاز کلر شامل ۲۰ درصد جرمی ^{35}Cl و ۸۰ درصد جرمی ^{37}Cl است. چگالی این گاز در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۳۰ L باشد، چند g/L است؟ (عدد جرمی را به تقریب برابر اتم گرم هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

(تجربی ۹۵)

۱/۱۸ (۱) ۱/۲۲ (۲) ۱/۳۵ (۳) ۱/۴۸ (۴)

نور کلید شناخت جهان

نور، شکلی از انرژی است که به صورت موج منتشر می شود.

❖ ویژگی های خورشید و اجرام آسمانی به دلیل فاصله بسیار زیاد از ما، مستقیماً قابل اندازه گیری نیست.