

در میان عبارات های زیر چند مورد درست هستند؟

(الف) اخترشیمی یکی از شاخه های جذاب شیمی است که به مطالعه مولکول های درون سیاره ها و ستاره ها می پردازد.

(ب) سلول های سرطانی قابلیت تشخیص گلوکزهای نشان دار از گلوکز معمولی را ندارند.

(پ) سحابی عقاب یکی از مکان های زایش سیاره هاست.

(ت) مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب پراکنده شدن عنصرهای تشکیل شده در آن درون فضا می شود.

(ث) دسته بندی عنصرها توسط مندلیف، نخستین دسته بندی عنصرها بوده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

اگر در اتم خنثی ${}^a_Z X$ تفاوت شمار نوترون ها و الکترون ها برابر ۶ باشد و عدد اتمی آن ۳ واحد از عدد اتمی گاز نجیب دوره چهارم جدول

دوره ای کمتر باشد، مجموع a و b کدام است؟

۱۰۷ (۴)

۱۰۲ (۳)

۱۰۵ (۲)

۱۰۸ (۱)

${}_{36}Kr$

$$X \rightarrow Z = 33 = P^+ = e^- = b$$

$$n - e^- = 6 \Rightarrow n = 33 + 6 = 39 \Rightarrow A = a = 39 + 33 = 72$$

$$a + b = Z + A = 33 + 72 = 105$$

اتم X دارای دو ایزوتوپ ${}^A X$ و ${}^{A+2} X$ 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 ${}^{3+}$ آن دارای ۲۸ الکترون باشد، عدد جرمی ایزوتوپ سبک تر آن کدام است؟

۶۵ (۴)

۶۳ (۳)

۶۴ (۲)

۶۲ (۱)

$$X^{3+} \Rightarrow e^- = 28 \Rightarrow X \Rightarrow e^- = 31 = P^+ = Z$$

$${}^{A+2} X \Rightarrow n = 31 + 3 = 34$$

A

$$X \Rightarrow n = 32$$

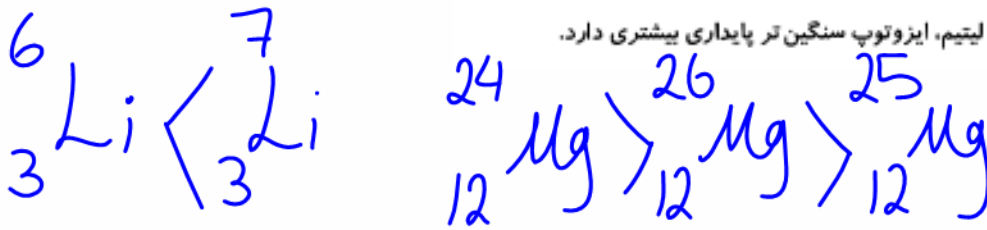
$$A = 32 + 31 = 63$$

بد

n^0 P^+

کلیه عبارات زیر نادرست است به جز گزینه

- ۱ منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ است که تنها دو تای آن طبیعی است. α
- ۲ ایزوتوپ‌ها در همه خواص فیزیکی با یکدیگر تفاوت دارند α خواص فیزیکی وابسته به جرم
- ۳ همه هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از ۱ باشد، ناپایدارند. α
- ۴ برخلاف ایزوتوپ‌های هیدروژن، در مورد لیتیم، ایزوتوپ سنگین‌تر پایداری بیشتری دارد. α



در یون ${}^{52}_{24}\text{X}^{m+}$ تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ است. اتم کدام یک از عنصرهای زیر می‌تواند یونی پایدار و مشابه این



$$Z = \frac{A - e^- + n}{2} \Rightarrow 24 = \frac{52 - 7 + (m)}{2} \Rightarrow 48 = 45 + m$$

$m = +3$

باتوجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب A_2X_3 چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر

بگیرید.)

اولی ردی اولی ردی

${}^{37}_X$	${}^{35}_X$	${}^{47}_A$	${}^{45}_A$	ایزوتوپ
۸۰	۲۰	۹۰	۱۰	درصد فراوانی

188.7 198.5 203.4 213.6

$$\bar{M} = \text{جرم اتمی} + (\text{تفاوت جرمی فراوانی} \times \text{اولی ردی}) \Rightarrow \bar{M}(A) = 45 + (2 \times \frac{90}{100}) = 46.8$$

$$\bar{M}(X) = 35 + (2 \times \frac{80}{100}) = 36.6$$

$$A \times 2 = 46.8 \times 2 = 93.6$$

$$X \times 3 = 36.6 \times 3 = 109.8 \Rightarrow 4$$

34

عنصر A دارای سه ایزوتوپ است. جرم اتمی میانگین عنصر A بر حسب amu کدام است؟

ایزوتوپ	اولی A_1	دومی A_2	سومی A_3
تعداد نوترون	84	86	88
درصد فراوانی	10	40	40

85,4 (4)

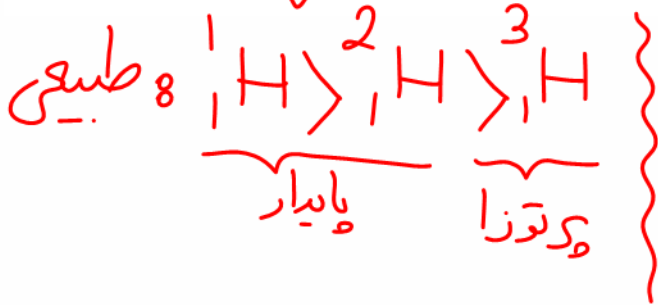
86,4 (3)

87,6 (2)

86,6 (1)

$$\bar{M} = 84 + (2 \times \frac{40}{100}) + (4 \times \frac{40}{100}) = 86.4 \text{ amu}$$

کدام یک از گزینه های زیر به ترتیب پایداری ایزوتوپ های ساختگی هیدروژن را به طور صحیح نشان می دهد؟



اگر در یون پایدار ${}^m_n\text{B}^{2+}$ تفاوت تعداد نوترون ها و الکترون ها برابر 6 باشد و عدد اتمی آن 2 واحد از عدد اتمی گاز نجیب دوره 4 کم

تر باشد، مجموع m و n و بار B به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه است؟

2 + , 110 (4)

2 - , 112 (3)

2 - , 110 (2)

2 + , 112 (1)

${}_{36}^{Kr} \Rightarrow {}_{34}^{B} (-2)$ $34 = \frac{A - 6 + (-2)}{2} \Rightarrow 68 = A - 8 \Rightarrow A = 76$ $m + n = A + Z = 76 + 34 = 110$

گروه 16

چند مورد از عبارت های زیر، جمله داده شده را **بدرستی** کامل می کنند؟

هر ایزوتوپ هیدروژن که است، می باشد.

(آ) رادیوایزوتوپ - ساختگی ${}^3_1\text{H}$

(ب) پایدار - طبیعی

(پ) درصد فراوانی آن در طبیعت صفر - رادیوایزوتوپ

(ت) ناپایدار - دارای نیم عمر

4 (4)

3 (3)

2 (2)

1 (1)

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) دانشمندان با کمک دستگاهی به نام طیف سنج جرمی، جرم اتم‌ها را به طور تقریبی محاسبه می‌کنند.

(ب) جرم N_A اتم هیدروژن در یک نمونه از آن تقریباً برابر $\frac{1}{12}$ جرم N_A اتم کربن در یک نمونه از آن است.

(پ) جرم اتمی رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه است.

(ت) تعداد اتم‌های موجود در یک مول یون برمید با تعداد اتم‌های موجود در یک مول یون سدیم برابر است.

۴ (۴) Na^+ ۳ (۳) Br^- ۲ (۲) ۱ (۱)



عبارت کدام گزینه درست است؟

۱ (۱) ✓ الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را به صورت پیمانه‌ای، جذب یا نشر می‌کند.

۲ (۲) ✗ الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته با احتمال یکسانی حضور دارد.

۳ (۳) ✗ انرژی در نگاه ماکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.

۴ (۴) ✗ مدل اتمی بور توانایی توجیه طیف نشری خطی عنصرهای هیدروژن و هلیوم را دارد.

چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم صحیح است؟

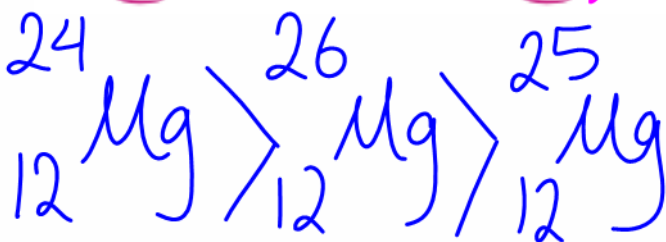
(الف) اختلاف تعداد ذره‌های خنثی در سبک‌ترین ایزوتوپ با سنگین‌ترین ایزوتوپ برابر ۲ است.

(ب) نسبت فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ به مجموع فراوانی دیگر ایزوتوپ‌های این عنصر بزرگتر از ۲ است.

(پ) در همه ایزوتوپ‌های آن تعداد پروتون‌ها و الکترون‌ها با هم برابر است.

(ت) ترتیب فراوانی ایزوتوپ‌های این عنصر به صورت $^{24}_{12}Mg > ^{25}_{12}Mg > ^{26}_{12}Mg$ است.

۴ (۴) ۳ (۳) ✓ ۲ (۲) ۱ (۱)



ليتيم داراى دو ايزوتوپ ${}^6\text{Li}$ و ${}^7\text{Li}$ مى باشد. چنانچه جرم اتمى ميانگين آن 6.94amu باشد در يك نمونه طبيعى ۱۰۰۰ تايى از اتم هاى اين عنصر چند ايزوتوپ ${}^6\text{Li}$ وجود دارد؟ (عدد جرمى هر ايزوتوپ را معادل جرم اتمى در نظر بگيريد.)

۹۴۰ (۴)

۹۴ (۳)

۶۰ (۲)

۶ (۱)

$$6.94 = 6 + (1 \times F_2) \Rightarrow F_2 = \frac{1}{94} \quad F_1 = \frac{1}{6}$$

باتوجه به اينکه تفاوت شمار الكترون ها و نوترون ها در يون M^{-} برابر ۹ مى باشد، چه تعداد از عبارت هاى زير صحيح مى باشد؟

الف) اين عنصر در دوره ۴ و گروه ۱۷ جدول تناوبى جاى دارد. ✓

ب) عنصر M خواص شيميايى مشابهى با عنصر X ۸۵ دارد. ✓

پ) در يون M^{-} ، ۷۱ ذره باردار وجود دارد. ✓

سه (۴) ✓

دو (۳)

يك (۲)

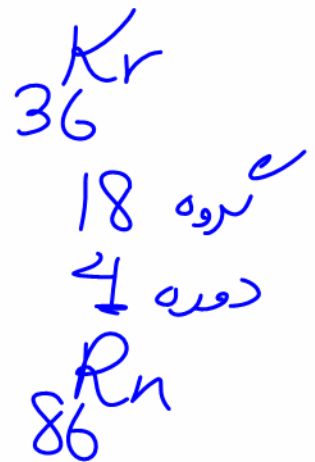
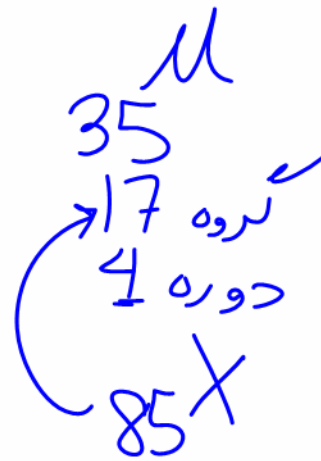
صفر (۱)

$$Z = \frac{80 - 9 + (-1)}{2} = 35$$

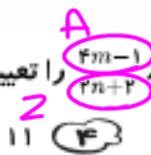
$$P^+ = e^- = 35$$

باردار = 70

$$M^- = 70 + 1 = 71$$

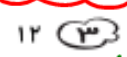


اگر تعداد الكترون های X^{3+} ، $m+1$ برابر تعداد نوترون های Y^- ، m باشد، تعداد نوترون های Z را تعیین کنید.



$P = e + 3 \Rightarrow n - 2 = e + 3 \Rightarrow e = n - 5$
 $n - 5 = 2(n - m) \Rightarrow n - 5 = 2n - 2m \Rightarrow 2m - n = 5$
 Z نوترونهای $\Rightarrow 4m - 1 - (2n + 2) = 4m - 1 - 2n - 2 = 4m - 2n - 3$
 نوترونهای $Z \Rightarrow 2(2m - n) - 3 = 2(2m - n) - 3 = 4m - 2n - 3$
 7

عنصر X جرم اتمی میانگین $79 amu$ 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؟

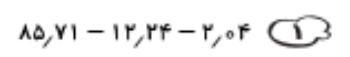
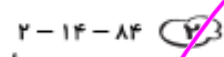
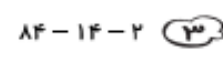
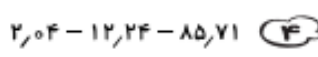


$34 = \frac{A - 8}{2} \Rightarrow A = 68 + 8 = 76 \Rightarrow$ سبک
 $79 = 76 + (x \times \frac{25}{100}) \Rightarrow 3 = \frac{1}{4}x \Rightarrow x = 12$
 $88 = A$
 $Z = 34 - P^+$
 $n^0 = 88 - 34 = 54$
 $n^0 - P^+ = 20$
 تفاوت جرم ایزوتوپ

عنصر فرضی A دارای ۳ ایزوتوپ 1A ، 2A و 3A بوده که رابطه‌ی میان درصد فراوانی این ۳ ایزوتوپ به صورت زیر می باشد:

درصد فراوانی ${}^1A = 6({}^2A) \Rightarrow 40A = 42A$
 ${}^1A = 7({}^3A)$

درصد فراوانی ۳ ایزوتوپ از سبک به سنگین و است.



$F_1 = 42 \times F_3$
 $F_2 = 7 \times F_3$
 $F_1 + F_2 + F_3 = 100$
 $42F_3 + 7F_3 + F_3 = 100$
 $50F_3 = 100 \Rightarrow F_3 = 2$
 $F_1 = 42 \times 2 = 84$
 $F_2 = 7 \times 2 = 14$

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

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

$\frac{2}{5} = \frac{\text{سنگین}}{\text{سبک}}$
 $\frac{2}{5} = \frac{2}{5}$
 $k = 7$

فراوانی سبک = $\frac{5}{7}$
 فراوانی سنگین (دوگ) = $\frac{2}{7}$

$\bar{M} = (M-1) + (2 \times \frac{2}{7})$
 $\bar{M} = M - 1 + \frac{4}{7} = M - \frac{3}{7}$
 $M - \frac{7}{7} + \frac{4}{7}$

در گونه M^{3+} تفاوت تعداد نوترون ها و نصف الکترون های آن برابر 26 است و تعداد پروتون ها 80 درصد تعداد نوترون ها می باشد. x چند است؟

29 (4) 44 (3) 36 (2) 39 (1) ✓

$n^0 - \frac{1}{2}e^- = 26 \Rightarrow n^0 - \frac{1}{2}(P^+ - 4) = 26 \Rightarrow 2n^0 - P^+ + 4 = 52$

$P^+ = e^- + 4$
 $e^- = P^+ - 4$

$P^+ = \frac{80}{100}n^0 = 0.8n^0$
 $2n^0 - 0.8n^0 = 48 \Rightarrow 1.2n^0 = 48 \Rightarrow n^0 = 40 \rightarrow P^+ = 32$

$2x - 6 = A = 40 + 32 \rightarrow 2x = 78 \rightarrow x = 39$

کربن دارای دو ایزوتوپ ($^{12}_6C$, $^{13}_6C$) و اکسیژن نیز سه ایزوتوپ ($^{16}_8O$, $^{17}_8O$, $^{18}_8O$) دارد. با توجه به تعداد ایزوتوپ های این دو عنصر، در یک نمونه ی طبیعی گاز کربن دی اکسید، چند نوع مولکول کربن دی اکسید می توان یافت؟

16 (4) 14 (3) 12 (2) ✓ 10 (1)

O	C	O
16	12	16
17	12	17
18	12	18
16	12	17
16	12	18
17	12	18

$\Rightarrow 6 \text{ حالت کربن } 12 + 6 \text{ حالت کربن } 13 = 12$

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.

۱۶ و X^{3-} (۳)

۱۷ و X^{2-} (۳)

۱۶ و X^{+} (۲)

۱۷ و X^{+} (۱)

$\bar{e} + P^+ + n^0 = 49$ (I)

$n^0 - P^+ = 1 \Rightarrow P^+ = n^0 - 1$

* $n^0 - \bar{e} = 2 \Rightarrow \bar{e} = n^0 - 2$

$\Rightarrow n^0 - 2 + n^0 - 1 + n^0 = 49 \Rightarrow 3n^0 = 52$ X

$\bar{e} - n^0 = 2 \Rightarrow \bar{e} = n^0 + 2$ (II)

$\Rightarrow n^0 + 2 + n^0 - 1 + n^0 = 49 \Rightarrow 3n^0 = 48$

$n^0 = 16$

$\bar{e} = 16 + 2 = 18$
 $P^+ = 16 - 1 = 15 \Rightarrow X^{3-}$

گر برای اتم هیدروژن ایزوتوپ های 1_1H و 2_1H و برای اتم کربن ایزوتوپ های $^{12}_6C$ و $^{13}_6C$ مفروض باشند، مطلوب است: (به ترتیب از راست به چپ)



الف) اختلاف جرم سبک ترین و سنگین ترین مولکول متان برابر با چند amu است؟

ب) چند نوع مولکول اتین پایدار (C₂H₂) می توان ساخت؟

۹-۵ (۲)

۹-۹ (۳)

۱۰-۹ (۲)

۱۰-۵ (۱)
 ۳ پایدار H₂

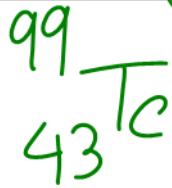
سنگین ترین: $13 + 4 \times 3 = 25$
 سبک ترین: $12 + 4 \times 1 = 16$
 اختلاف = $1 + (4 \times 2) = 9$

H	C	C	H	H	C	C	H	C
1	12	12	1	1	12	13	1	
2	12	12	2	2	12	13	2	3
1	12	12	2	1	12	13	2	1 H

3 حالات (3) (3) (3)
 هر دو کربن 13
 نا پایدار است.

با توجه به جدول زیر کدام مطلب دربارهٔ عنصرهای مورد نظر، درست است؟

X	A	Z	M	عنصر
۴۴	۴۳	۴۴	۴۳	عدد اتمی
۹۹	۹۹	۱۰۱	۱۰۱	عدد جرمی



- ۱ دو عنصر M و Z و دو عنصر A و X ایزوتوپ یکدیگرند.
- ۲ نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در عنصر M بیش‌تر از ۵/۱ است، بنابراین این عنصر ناپایدار است.
- ۳ همهٔ عنصر A موجود در جهان باید با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.
- ۴ یون یدید با یون X $^{99}_{43}$ اندازهٔ مشابهی دارد و غدهٔ تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.

کدام عبارت نا درست است؟

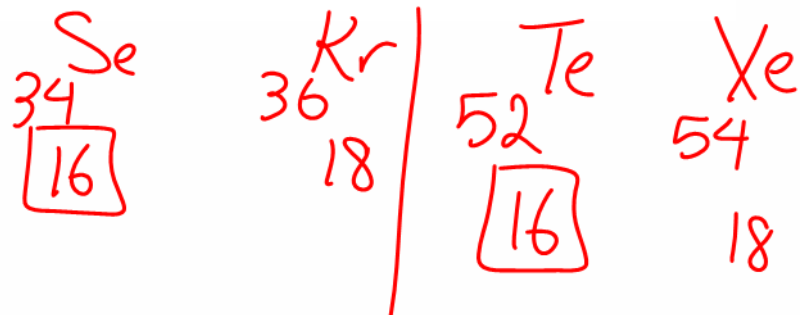
- ۱ تعداد عناصر در دوره‌های دوم و چهارم جدول تناوبی به ترتیب ۸ و ۱۸ عنصر است.
- ۲ طولانی‌ترین دوره مربوط به دوره‌های ششم و هفتم جدول تناوبی با ۳۲ عنصر است.
- ۳ عناصر Se و Te در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارد.
- ۴ عنصر رادیم Ra سنگین‌ترین عنصر گروه اول جدول دوره‌ای است.

۱ → عنصر ۲ S

۲ و ۳ → عنصر ۸ P

۴ و ۵ → عنصر ۱۸ d

۶ و ۷ → عنصر ۳۲ f



در میان عبارات های زیر چند مورد درست هستند؟

الف) اخترشیمی یکی از شاخه های جذاب شیمی است که به مطالعه مولکول های درون سیاره ها و ستاره ها می پردازد.

ب) سلول های سرطانی قابلیت تشخیص گلوکزهای نشان دار از گلوکز معمولی را ندارند.

پ) سحابی عقاب یکی از مکان های زایش سیاره هاست.

ت) مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب پراکنده شدن عنصرهای تشکیل شده در آن درون فضا می شود.

ث) دسته بندی عنصرها توسط مندلیف، نخستین دسته بندی عنصرها بوده است.

۴

۳

۲

۱

اگر در اتم خنثی ${}^a X$ تفاوت شمار نوترون ها و الکترون ها برابر ۶ باشد و عدد اتمی آن ۳ واحد از عدد اتمی گاز نجیب دوره چهارم جدول

دوره ای کمتر باشد، مجموع a و b کدام است؟

۱۰۷

۱۰۲

۱۰۵

۱۰۸

اتم X دارای دو ایزوتوپ ${}^A X$ و ${}^{A+2} X$ 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 ${}^{3+} X$ دارای ۲۸ الکترون باشد، عدد جرمی ایزوتوپ سبک تر آن کدام است؟

۶۵

۶۳

۶۴

۶۲

کلیه عبارات زیر نادرست است به جز گزینه
 ۱. منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ است که تنها دو تای آن طبیعی است.
 ۲. ایزوتوپ‌ها در همه خواص فیزیکی با یکدیگر تفاوت دارند.
 ۳. همه هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از ۱٫۵ باشد، ناپایدارند.
 ۴. برخلاف ایزوتوپ‌های هیدروژن، در مورد لیتیم، ایزوتوپ سنگین‌تر پایداری بیشتری دارد.

در یون ${}_{33}^{52}X^{m+}$ تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ است. اتم کدام یک از عنصرهای زیر می‌تواند یونی پایدار و مشابه این یون تولید کند؟



باتوجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب A_7X_3 چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید.)

${}_{37}X$	${}_{35}X$	${}_{47}A$	${}_{45}A$	ایزوتوپ
۸۰	۲۰	۹۰	۱۰	درصد فراوانی



عنصر A دارای سه ایزوتوپ است. جرم اتمی میانگین عنصر A برحسب amu کدام است؟

ایزوتوپ	A_1	A_2	A_3
تعداد نوترون	۴۴	۴۶	۴۸
درصد فراوانی	۲۰	۴۰	۴۰

۸۵٫۴ (۴)

۸۶٫۴ (۳)

۸۴٫۶ (۲)

۴۶٫۶ (۱)

کدام یک از گزینه های زیر به ترتیب پایداری ایزوتوپ های ساختگی هیدروژن را به طور صحیح نشان می دهد؟



اگر در یون پایدار ${}^m_n\text{B}^{2+}$ تفاوت تعداد نوترون ها و الکترون ها برابر ۶ باشد و عدد اتمی آن ۲ واحد از عدد اتمی گاز نجیب دوره ۴ کم

تر باشد، مجموع m و n و بار B به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه است؟

$۲ + ، ۱۱۰$ (۴)

$۲ - ، ۱۱۲$ (۳)

$۲ - ، ۱۱۰$ (۲)

$۲ + ، ۱۱۲$ (۱)

چند مورد از عبارت های زیر، جمله داده شده را به درستی کامل می کنند؟

هر ایزوتوپ هیدروژن که است، می باشد.

(آ) رادیوایزوتوپ - ساختگی

(ب) پایدار - طبیعی

(پ) درصد فراوانی آن در طبیعت صفر - رادیوایزوتوپ

(ت) ناپایدار - دارای نیم عمر

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) دانشمندان با کمک دستگاهی به نام طیف سنج جرمی، جرم اتم‌ها را به طور تقریبی محاسبه می‌کنند.

(ب) جرم N_A اتم هیدروژن در یک نمونه از آن تقریباً برابر $\frac{1}{12}$ جرم N_A اتم کربن در یک نمونه از آن است.

(پ) جرم اتمی رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه است.

(ت) تعداد اتم‌های موجود در یک مول یون برمید با تعداد اتم‌های موجود در یک مول یون سدیم برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

عبارت کدام گزینه درست است؟

۱) الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را به صورت پیمانه‌ای، جذب یا نشر می‌کند.

۲) الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته با احتمال یکسانی حضور دارد.

۳) انرژی در نگاه ماکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.

۴) مدل اتمی بور توانایی توجیه طیف نشری خطی عنصرهای هیدروژن و هلیم را دارد.

چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم صحیح است؟

(الف) اختلاف تعداد ذره‌های خنثی در سبک‌ترین ایزوتوپ با سنگین‌ترین ایزوتوپ برابر ۲ است.

(ب) نسبت فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ به مجموع فراوانی دیگر ایزوتوپ‌های این عنصر بزرگتر از ۲ است.

(پ) در همه ایزوتوپ‌های آن تعداد پروتون‌ها و الکترون‌ها با هم برابر است.

(ت) ترتیب فراوانی ایزوتوپ‌های این عنصر به صورت ${}_{12}^{24}Mg > {}_{12}^{25}Mg > {}_{12}^{26}Mg$ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

لیتیم دارای دو ایزوتوپ ${}^6\text{Li}$ و ${}^7\text{Li}$ می باشد. چنانچه جرم اتمی میانگین آن $6,94\text{amu}$ باشد در یک نمونه طبیعی ۱۰۰۰ تایی از اتم های این عنصر چند ایزوتوپ ${}^6\text{Li}$ وجود دارد؟ (عدد جرمی هر ایزوتوپ را معادل جرم اتمی در نظر بگیرید.)

۹۴۰ (۴)

۹۴ (۳)

۶۰ (۲)

۶ (۱)

باتوجه به اینکه تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در یون M^{-} برابر ۹ می باشد، چه تعداد از عبارت های زیر صحیح می باشد؟
 الف) این عنصر در دوره ۴ و گروه ۱۷ جدول تناوبی جای دارد.
 ب) عنصر M خواص شیمیایی مشابهی با عنصر X دارد.
 پ) در یون M^{-} ، ۷۱ ذره باردار وجود دارد.

سه (۴)

دو (۳)

یک (۲)

صفر (۱)

اگر تعداد الكترون های X^{3+} ، $\frac{m+1}{n-2}$ ، ۲ برابر تعداد نوترون های Y^{-} ، $\frac{n}{m}$ باشد، تعداد نوترون های Z ، $\frac{4m-1}{2n+2}$ را تعیین کنید.

۱۱ (۴)

۷ (۳)

۲ (۲)

۱۰ (۱)

عنصر X با جرم اتمی میانگین $79amu$ 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)

عنصر فرضی A دارای ۳ ایزوتوپ 1A ، 2A و 3A بوده که رابطه ی میان درصد فراوانی این ۳ ایزوتوپ به صورت زیر می باشد:

$${}^1A = 6(\% \text{ فراوانی } {}^3A)$$

$${}^2A = 7(\% \text{ فراوانی } {}^3A)$$

درصد فراوانی ۳ ایزوتوپ از سبک به سنگین و است.

۲,۰۴ - ۱۲,۲۴ - ۸۵,۷۱ (۴)

۸۴ - ۱۴ - ۲ (۳)

۲ - ۱۴ - ۸۴ (۲)

۸۵,۷۱ - ۱۲,۲۴ - ۲,۰۴ (۱)

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؟

$M - \frac{5}{7}$ (۳)

$\frac{2M+5}{7}$ (۲)

$M - \frac{3}{7}$ (۱)

$M + \frac{2}{5}$ (۴)

در گونه $M^{3+}M^{2-6}$ تفاوت تعداد نوترون ها و نصف الکترون های آن برابر ۲۶ است و تعداد پروتون ها ۸۰ درصد تعداد نوترون ها می باشد. x چند است؟

۲۹ (۴)

۴۴ (۳)

۳۶ (۲)

۳۹ (۱)

کربن دارای دو ایزوتوپ (^{12}C , ^{13}C) و اکسیژن نیز سه ایزوتوپ (^{16}O , ^{17}O , ^{18}O) دارد. با توجه به تعداد ایزوتوپ های این دو عنصر، در یک نمونه ی طبیعی گاز کربن دی اکسید، چند نوع مولکول کربن دی اکسید می توان یافت؟

۱۶ (۴)

۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

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.

۱۶ و X^{3-} (۳)

۱۷ و X^{2-} (۳)

۱۶ و X^{+} (۲)

۱۷ و X^{+} (۱)

گر برای اتم هیدروژن ایزوتوپ های 1_1H ، 2_1H و 3_1H و برای اتم کربن ایزوتوپ های $^{12}_6C$ و $^{13}_6C$ مفروض باشند، مطلوب است: (به ترتیب از راست به چپ)

الف) اختلاف جرم سبک ترین و سنگین ترین مولکول متان برابر با چند amu است؟

ب) چند نوع مولکول اتین پایدار (C_2H_2 : $H-C \equiv C-H$) می توان ساخت؟

۹-۵ (۴)

۹-۹ (۳)

۱۰-۹ (۲)

۱۰-۵ (۱)

با توجه به جدول زیر کدام مطلب دربارهٔ عنصرهای مورد نظر، درست است؟

عنصر	M	Z	A	X
عدد اتمی	۴۳	۴۴	۴۳	۴۴
عدد جرمی	۱۰۱	۱۰۱	۹۹	۹۹

- ۱ دو عنصر M و Z و دو عنصر A و X ایزوتوپ یکدیگرند.
- ۲ نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در عنصر M بیش‌تر از ۵/۱ است، بنابراین این عنصر ناپایدار است.
- ۳ همهٔ عنصر A موجود در جهان باید با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.
- ۴ یون یدید با یون X $^{131}_{53}$ ، اندازهٔ مشابهی دارد و غدهٔ تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.

کدام عبارت نا درست است؟

- ۱ تعداد عناصر در دوره‌های دوم و چهارم جدول تناوبی به ترتیب ۸ و ۱۸ عنصر است.
- ۲ طولانی‌ترین دوره مربوط به دوره‌های ششم و هفتم جدول تناوبی با ۳۲ عنصر است.
- ۳ عناصر Se $^{34}_{34}$ و Te $^{52}_{52}$ در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارد.
- ۴ عنصر رادیم Ra 88 سنگین‌ترین عنصر گروه اول جدول دوره‌ای است.