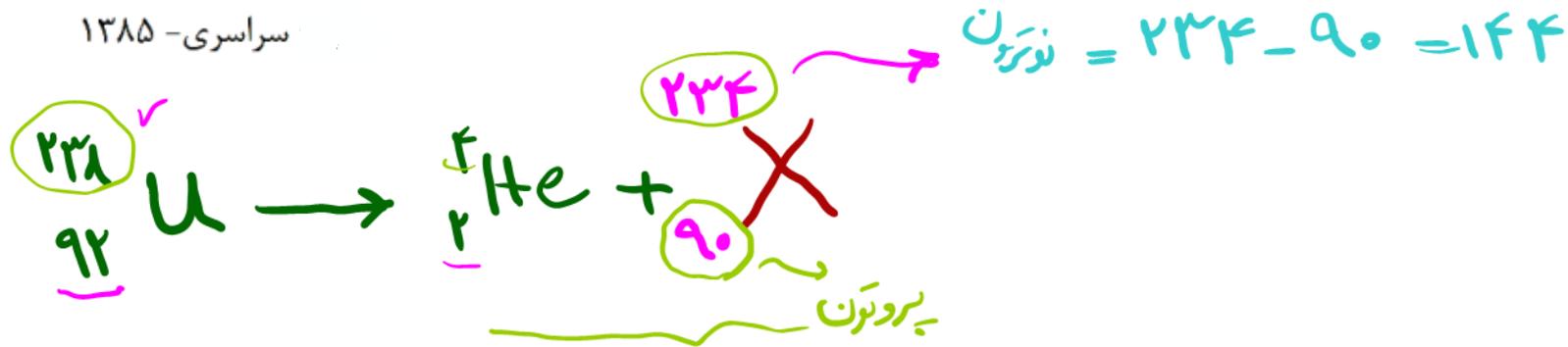


با واپاشی اورانیم $^{238}_{92}U$ یک ذره ی آلفا گسیل می شود، عنصر ایجاد شده از این واپاشی به ترتیب چند نوترون و چند پروتون

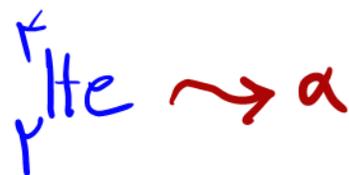
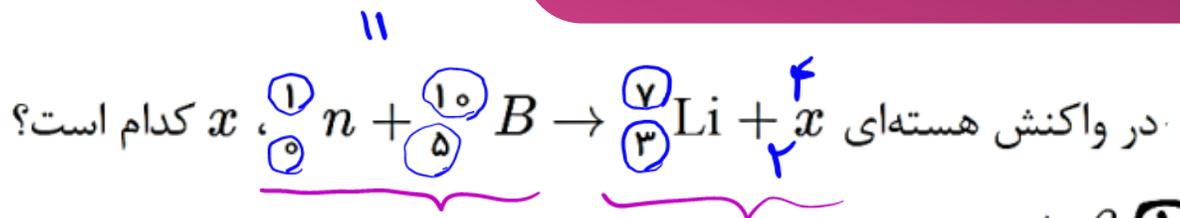
سراسری - ۱۳۸۵

خواهد داشت؟



- ۱) ۱۴۴ و ۹۰ ✓
 ۲) ۱۴۶ و ۹۰
 ۳) ۱۴۴ و ۹۱
 ۴) ۱۴۶ و ۹۱

سراسری - ۱۳۸۹



$\alpha + \beta$ ①

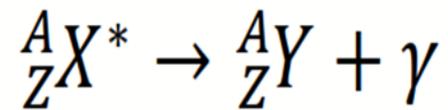
β ②

α ③ ✓

$\alpha + 2\beta$ ④

سراسری - ۱۳۸۲

عدد اتمی هسته‌ای که فقط ذره‌ی گاما گسیل کرده باشد، چند واحد کاهش می‌یابد؟

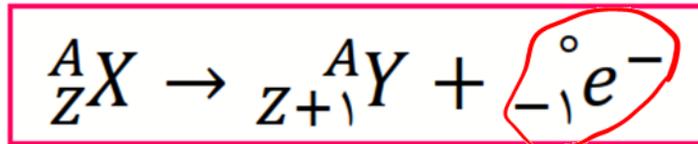


۰ ۱

۱ ۲

۲ ۳

۳ ۴



β^{-}

سوالات کنکور سراسری | پرتوزایی طبیعی

در واکنش ${}^{239}_{92}U \rightarrow {}^0_{-1}e^{-} + {}^{239}_{93}Np$ کدام است؟

- ① الکترون ✓
- ② پروتون
- ③ نوترون
- ④ پوزیترون

وقتی از یک هسته ذره α گسیل می شود:

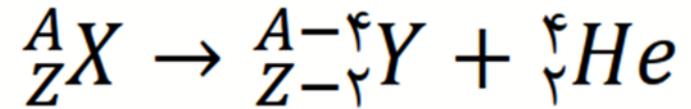
① بار هسته ثابت می ماند. \times

② بار هسته به اندازه $q = +2e$ افزایش می یابد. \times

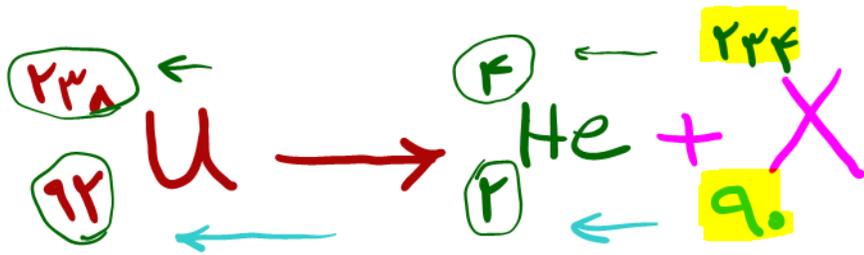
③ جرم هسته به اندازه 2 پروتون کاهش می یابد. \times

④ عدد جرمی هسته به اندازه 4 جرمی هلیوم کاهش می یابد. ✓

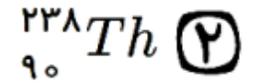
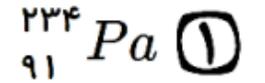
خارج از کشور - ۱۳۸۶



خارج از کشور - ۱۳۹۲

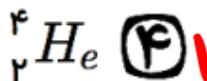
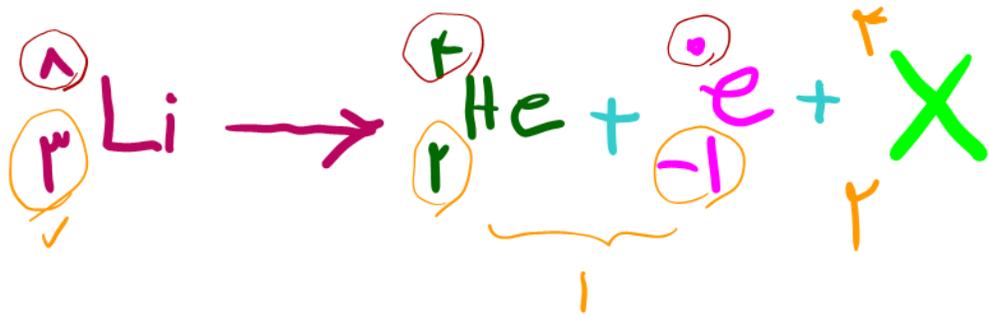


اورانیم ${}_{92}^{238}\text{U}$ با تابش یک پرتو آلفا به کدام یک از عناصر زیر تبدیل می‌شود؟



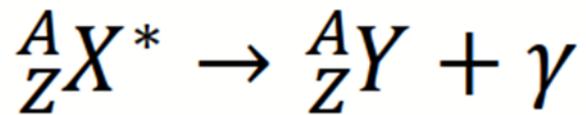
${}^8_3\text{Li}$ یکی از ایزوتوپ‌های رادیواکتیو لیتیم است. این ایزوتوپ پس از تابش یک ذره آلفا و یک الکترون به کدام عنصر تبدیل می‌شود؟

سنجش - ۱۳۹۴



۹- در واپاشی گامازا

- ① تعداد نوکلئون‌ها ثابت می‌ماند. ✓
- ② عدد اتمی یک واحد کاهش می‌یابد.
- ③ عدد جرمی یک واحد کاهش می‌یابد.
- ④ هسته از حالت پایه به حالت برانگیخته می‌رود.



سوالات کنکور سراسری | پرتوزایی طبیعی

واکنش هسته‌ای ${}_{15}^{32}P \rightarrow {}_{16}^{32}S + \dots$ با کدام ذره کامل می‌شود؟

۱) بتا (الکترون) ✓

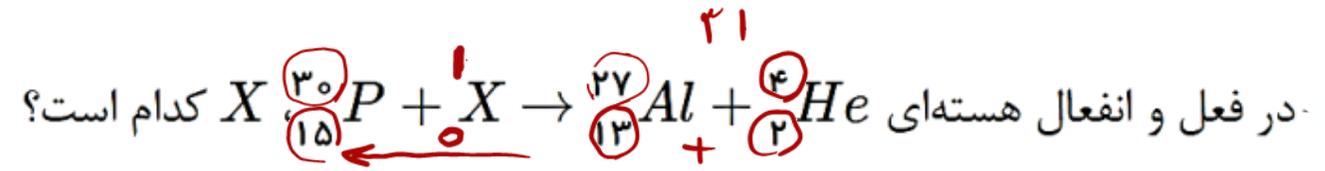
۲) آلفا

۳) گاما

۴) پروتون

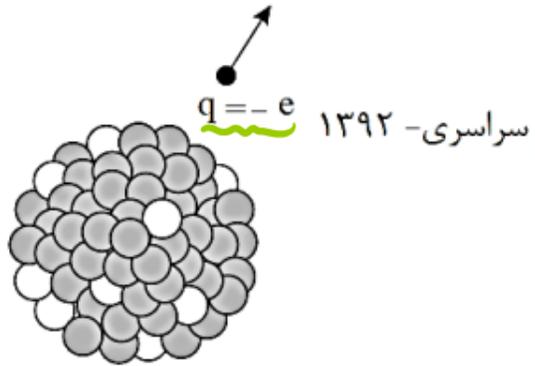
سوالات کنکور سراسری | پرتوزایی طبیعی

خارج از کشور - ۱۳۹۰



1_0n

- ① الکترون
- ② پروتون
- ③ نوترون ✓
- ④ پوزیترون



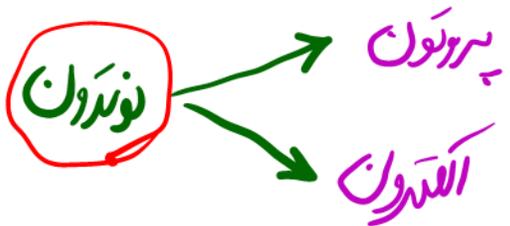
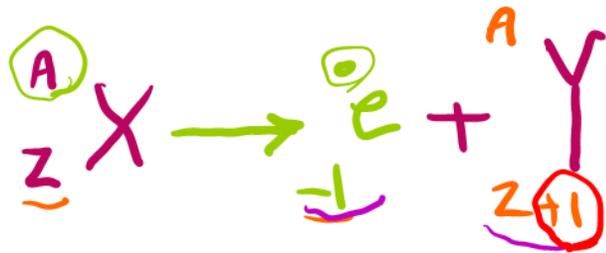
در واپاشی مطابق شکل زیر، تعداد پروتون‌های هسته و تعداد نوترون‌های آن

۱) یک واحد افزایش می‌یابد - یک واحد کاهش می‌یابد.

۲) یک واحد کاهش می‌یابد - یک واحد افزایش می‌یابد.

۳) یک واحد افزایش می‌یابد - ثابت می‌ماند.

۴) یک واحد کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند.



در فعل و انفعال هسته‌ای ${}^1_0n + {}^{238}_{92}U \rightarrow {}^{141}_{56}Ba + {}^A_ZX + {}^3_1n$ برای عنصر X ، تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها کدام است؟

سراسری - ۱۳۹۶

$$92 - 56 = 36$$

$$238 - 144 = 94$$

$$92 - 36 = 56$$

① ۳۶ و ۵۸

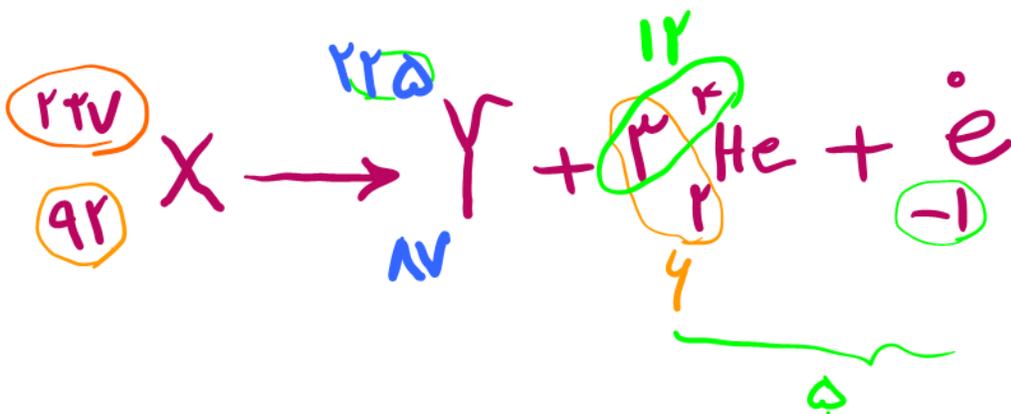
② ۳۶ و ۵۶ ✓

③ ۵۴ و ۹۴

④ ۵۴ و ۹۲

سراسری - ۱۳۹۸

در واکنش ${}_{92}^{237}X \rightarrow Y + 3\alpha + \beta^{-}$ تعداد نوکلئون‌های Y چقدر است؟

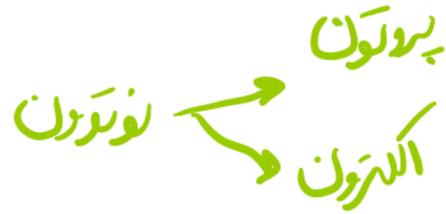


۲۲۴ (۱)

۲۲۵ (۲) ✓

۲۲۶ (۳)

۲۲۸ (۴)



کدام موارد درست است؟

- الف - در واپاشی β^- ، الکترون گسیل شده در هسته مادر وجود ندارد و همچنین یکی از الکترون‌های مداری اتم نیست. ✓ سراسری-۱۴۰۰
- ب - در واپاشی β^+ ، ذره گسیل شده توسط هسته، جرم یکسان با الکترون دارد. ✓
- پ - اغلب هسته‌ها پس از واپاشی بتا، در حالت پایدار قرار می‌گیرند. ع
- ت - در واپاشی β^+ ، یکی از نوترون‌های درون هسته به یک پروتون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود. ع

۱ الف و ب ✓

۲ الف و پ

۳ ب و ت

۴ ب و پ

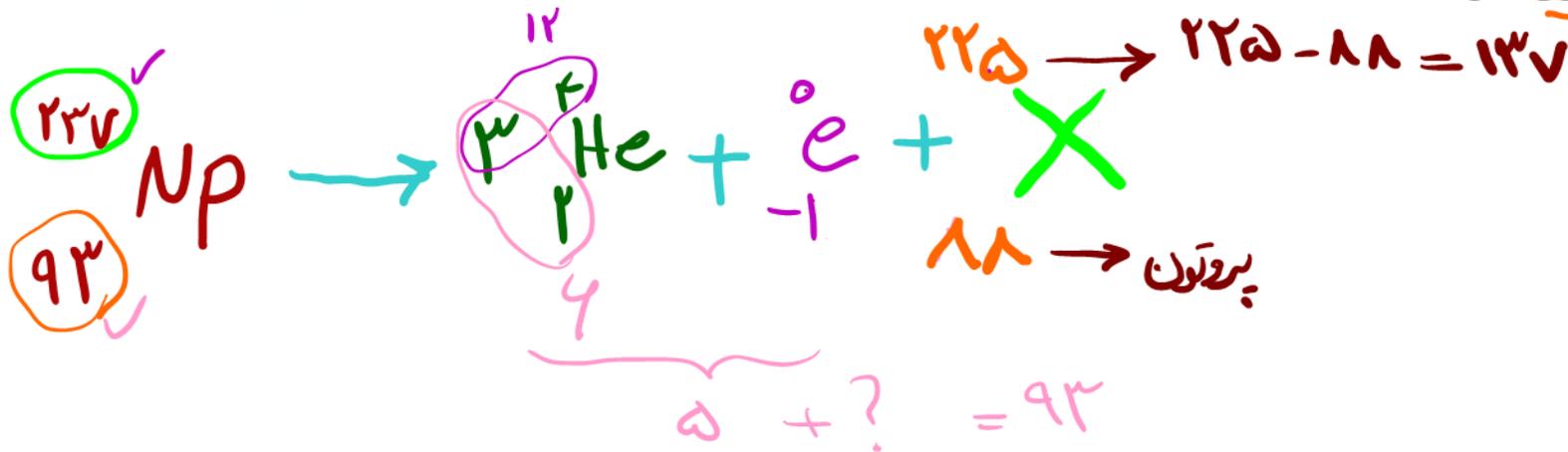
پروتون

نوترون

نیپتونیم ${}_{93}^{237}\text{Np}$ ایزوتوپ ناپایداری است که واپاشی آن از طریق گسیل α ذره و یک ذره β^- صورت می‌گیرد. در این واپاشی،

هسته نهایی به ترتیب چند نوترون و چند پروتون دارد؟

سراسری-۱۴۰۰



۱) ۸۷ و ۱۳۶

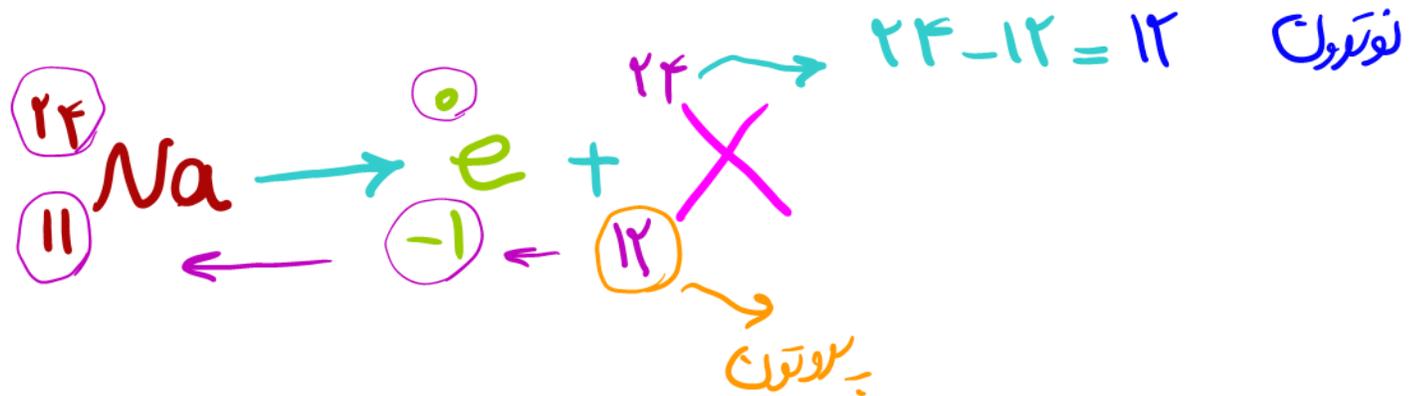
۲) ۸۸ و ۱۳۶

۳) ۸۷ و ۱۳۷

۴) ۸۸ و ۱۳۷ ✓

$$237 - 12 = 225$$

سديم ${}_{11}^{24}Na$ واپاشی β^- انجام می دهد، هسته جدید به ترتیب چند نوترون و چند پروتون خواهد داشت؟
 خارج از کشور - ۱۴۰۰



- ① ۱۱ و ۱۳
- ② ۱۱ و ۱۲
- ③ ۱۳ و ۱۱
- ④ ۱۲ و ۱۲ ✓

کدام موارد درست است؟

الف- پرتوهای α سنگین‌اند و برد بلندی دارند. \times

ب- تعداد نوکلئون‌ها در طی فرآیند واپاشی هسته پایسته است. \checkmark

پ- یکی از کاربردهای گسترده واپاشی α ، در آشکارسازی‌های دود است. \checkmark

ت- واپاشی α در هسته‌های سبک صورت می‌گیرد. \times

① الف و ب

② الف و پ

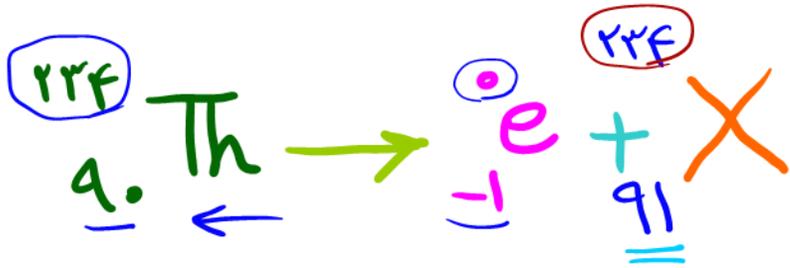
③ ب و ت

④ ب و پ \checkmark

$$234 - 91 = 143$$

خارج از کشور - ۱۴۰۰

هسته ${}_{90}^{234}\text{Th}$ واپاشی β^- انجام می دهد. عدد اتمی هسته دختر چند برابر عدد نوترونی آن است؟



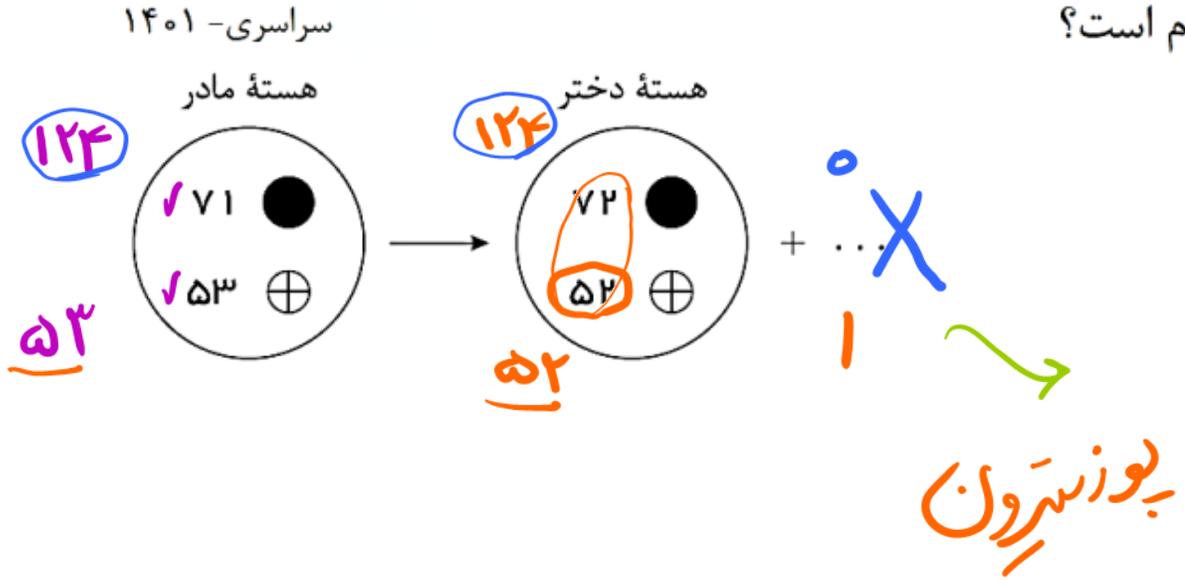
$$\frac{91}{143}$$

$$\frac{91}{144} \textcircled{1}$$

$$\frac{89}{145} \textcircled{2}$$

$$\frac{89}{144} \textcircled{3}$$

$$\frac{91}{143} \textcircled{4} \checkmark$$

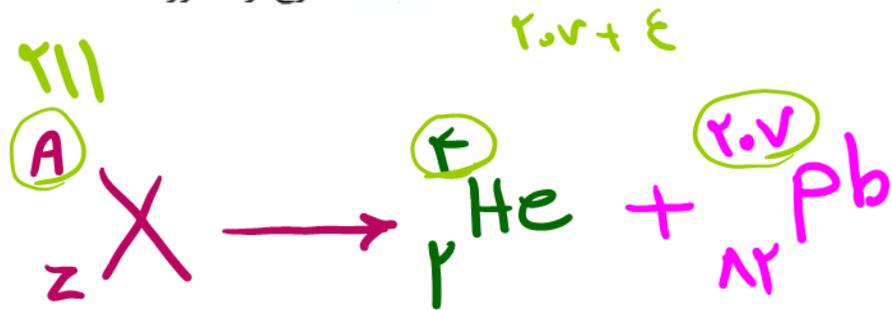


شکل زیر، واپاشی β^- را نشان می‌دهد. نام ذره گسیل شده، کدام است؟

- ① آلفا
- ② گاما
- ③ پوزیترون ✓
- ④ الکترون

سرب ${}_{82}^{207}Pb$ هسته دختر پایدار است که می‌تواند از واپاشی α حاصل شود. عدد جرمی هسته مادر، کدام است؟

خارج از کشور - ۱۴۰۱



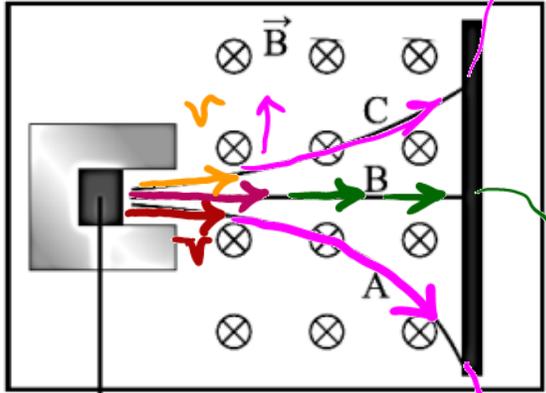
۲۰۳ (۱)

۲۰۵ (۲)

۲۰۹ (۳)

۲۱۱ (۴) ✓

سوالات کنکور سراسری | پرتوزایی طبیعی



ماده پرتوزا

α و β^+

شکل زیر، مسیر پرتوهای گسیل شده از یک ماده پرتوزای طبیعی را نشان می دهد که از یک میدان مغناطیسی عبور می کنند. نوع آنها در مسیرهای A تا C به ترتیب کدام است؟

سراسری - ۱۴۰۲

γ بار ندارد

الترن β^-

۱ الکترون، گاما و آلفا

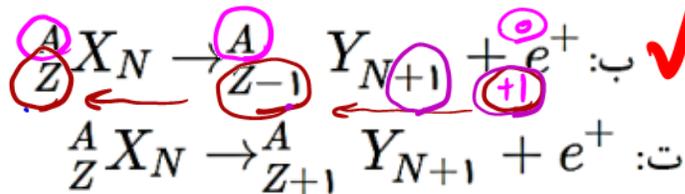
۲ آلفا، گاما و الکترون

۳ الکترون، پوزیترون و آلفا

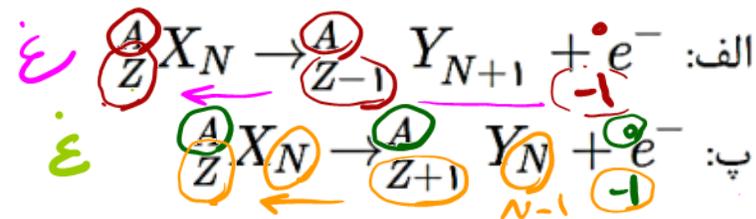
۴ آلفا، پوزیترون و الکترون

\vec{v} چهار دست
 \vec{B} کف دست
 \vec{F} انگشت شست

سراسری-۱۴۰۲



در کدام مورد، فرایند واپاشی درست است؟



۱ «الف»

۲ «ب» ✓

۳ «پ»

۴ «ت»

سوالات کنکور سراسری | پرتوزایی طبیعی

در فرایند واپاشی ${}_{11}^{11}C \rightarrow {}_{5}^{11}B + x$ کدام است؟

۱۱
۰

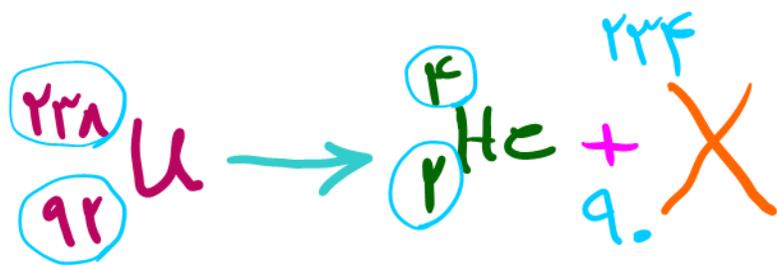
۱ پروتون

۲ β^+

۳ β^-

۴ نوترون ✓

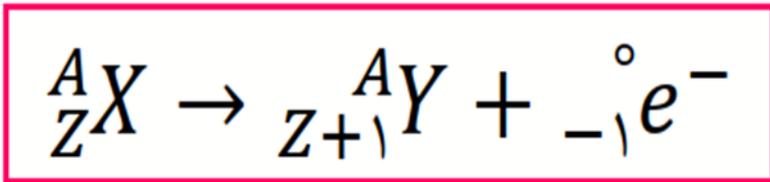
خارج از کشور - ۱۴۰۲



اگر ${}_{92}^{238}\text{U}$ واپاشی α انجام دهد، کدام هسته، حاصل این واپاشی خواهد بود؟

- ${}_{92}^{235}\text{U}$ (۱)
- ${}_{91}^{231}\text{Pa}$ (۲)
- ${}_{90}^{234}\text{Th}$ (۳) ✓
- ${}_{90}^{232}\text{Th}$ (۴)

خارج از کشور - ۱۴۰۲

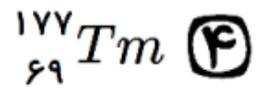
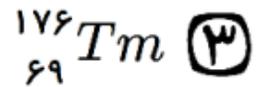
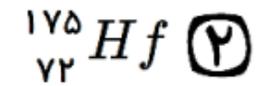
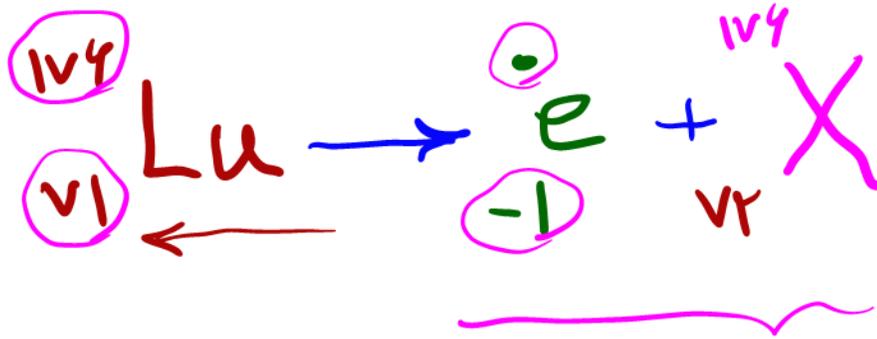


در کدام واپاشی هسته‌ای، عدد اتمی یک واحد افزایش می‌یابد؟

- ① بتای منفی ✓
- ② بتای مثبت
- ③ گاما
- ④ آلفا

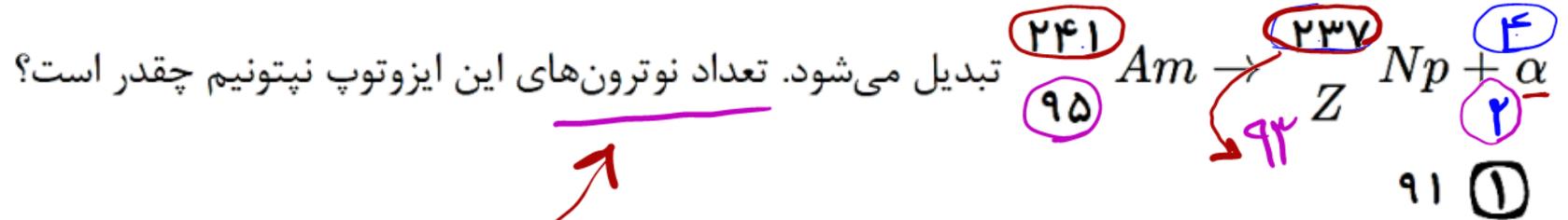
سراسری - ۱۴۰۳

اگر لوتسیم (${}_{71}^{176}Lu$) با گسیل بتای منفی پرتوزایی کند، هستهٔ دختر کدام است؟



یک هسته آمرسیم (241) ، با تابش یک ذره ی آلفا واپاشیده شده و به یک ایزوتوپ نپتونیم طبق رابطه ی

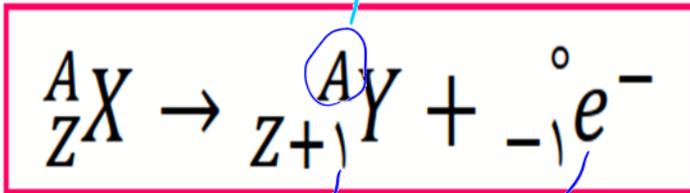
سراسری- ۱۳۹۱



$$237 - 93 = 144$$

- ۹۱ (۱)
- ۹۳ (۲)
- ۹۶ (۳)
- ۱۴۴ (۴) ✓

رادونوردن کاهش



پروتون
نوترون
الکترون

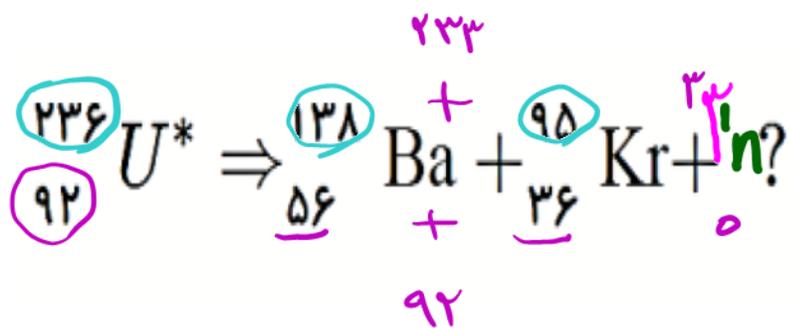
سوالات کنکور سراسری | پرتوزایی طبیعی

در واپاشی β منفی:

- ① عدد اتمی ثابت می ماند. \mathcal{E}
 - ② جرم اتمی یک واحد زیاد می شود. \mathcal{E}
 - ③ مجموع نوکلئون ها ثابت می ماند. ✓
 - ④ در هسته یک پروتون کم و یک نوترون اضافه می شود. \mathcal{E}
- زیاد کم

سراسری - ۱۳۸۲

در واکنش هسته‌ای ؟ ${}_{92}^{236}\text{U}^* \Rightarrow {}_{56}^{138}\text{Ba} + {}_{36}^{95}\text{Kr} + ?$ عبارت است از:



① ۳ ذره‌ی نوترون ✓

② یک ذره‌ی بتا

③ ۳ ذره‌ی پروتون

④ یک ذره‌ی آلفا

فرض کنید در یک واپاشی هسته‌ای عنصر رادیواکتیو سرب با تابش ذرات α ، β^- و دو نوترون تبدیل به عنصر طلا شود. در این

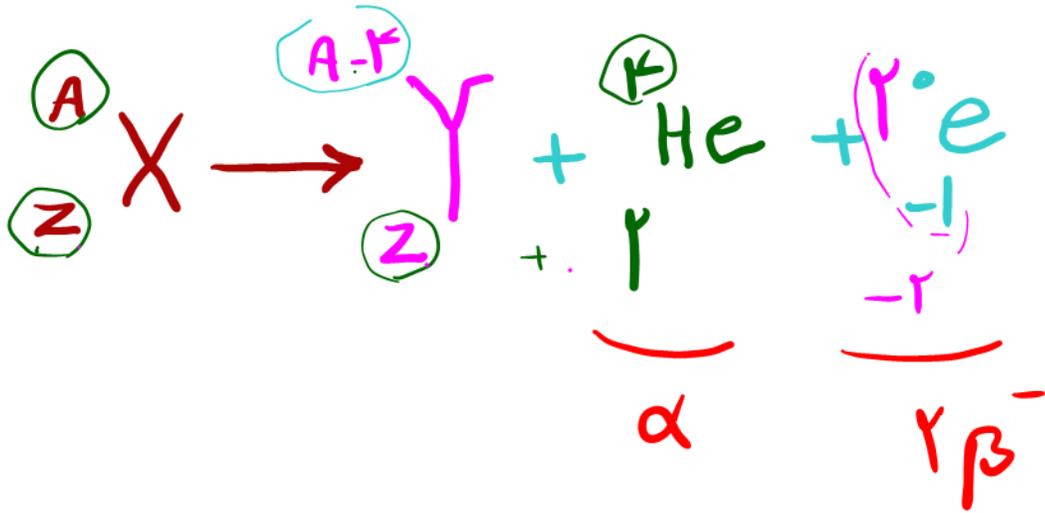
صورت به ترتیب از راست به چپ چند پرتو α و چند β^- تابش خواهد شد؟ $({}_{82}^{207}Pb, {}_{79}^{197}Au)$ سراسری - ۱۳۸۴



- ۱ - ۲ (۱) ✓
- ۲ - ۱ (۲)
- ۲ - ۳ (۳)
- ۷ - ۲ (۴)

سراسری - ۱۳۸۳

یک عنصر رادیواکتیو چه ذراتی را باید تابش کند تا بدون تغییر عدد اتمی، عدد جرمی آن ۴ واحد کم شود؟



① سه ذره‌ی آلفا و دو ذره‌ی بتا (الکترون)

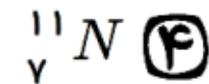
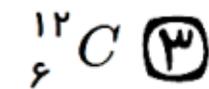
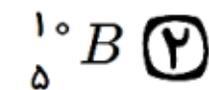
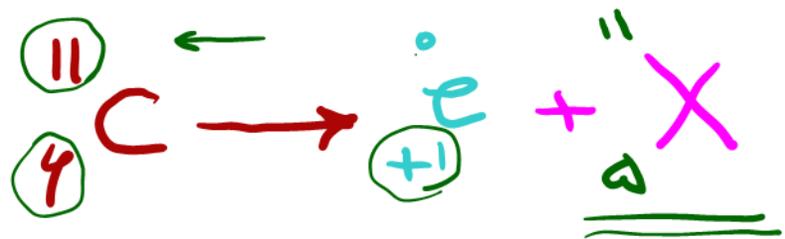
② دو ذره‌ی آلفا و دو ذره‌ی بتا (الکترون)

③ دو ذره‌ی آلفا و یک ذره‌ی بتا (الکترون)

④ یک ذره‌ی آلفا و دو ذره‌ی بتا (الکترون) ✓

سراسری - ۱۳۹۲

عنصر ${}_{6}^{11}\text{C}$ با تابش یک پوزیترون به کدام تبدیل می‌شود؟



در فعل و انفعال هسته‌ای [مقداری انرژی + ${}_{-1}^0 X$ + ${}_{56}^{137} Ba$ + ${}_{55}^{137} Cs$]، اگر اختلاف جرم طرفین $1.0001 u$ و هر واحد جرم اتمی معادل 1.7×10^{-27} کیلوگرم فرض شود، کدام X کدام است و انرژی آزاد شده چند ژول است؟

$(C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

5.1×10^{-22} و e^- ①

~~5.1×10^{-22} و e^+ ②~~

1.53×10^{-13} و e^- ③ ✓

~~1.53×10^{-13} و e^+ ④~~

$E = mc^2$

$E = 10^{-3} \times 1.7 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2$

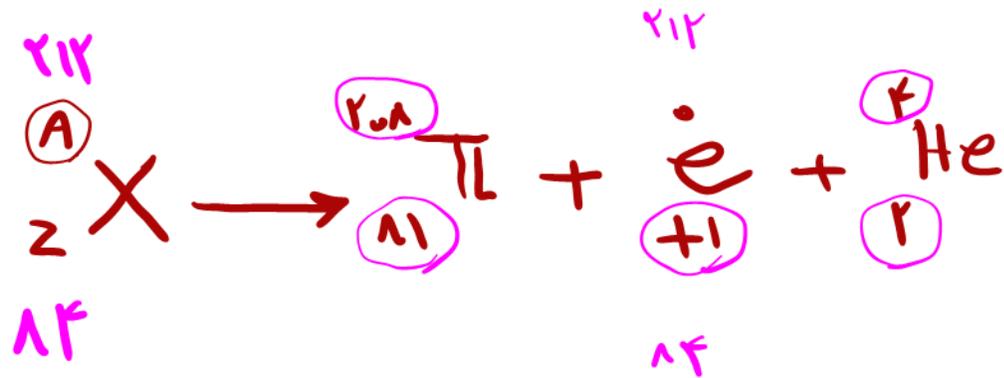
$E = 1.7 \times 10^{-31} \times 9 \times 10^{16}$

$E = 1.53 \times 10^{-15} = 1.53 \times 10^2 \times 10^{-15} = 1.53 \times 10^{-13} J$

حاصل واپاشی عنصر مادر ${}^A_Z X$ ، عنصر دختر ${}^{208}_{81} Tl$ به اضافه‌ی یک ذره‌ی پوزیترون و یک ذره‌ی آلفا است. A و Z به ترتیب

سراسری - ۱۳۹۵

کدام‌اند؟



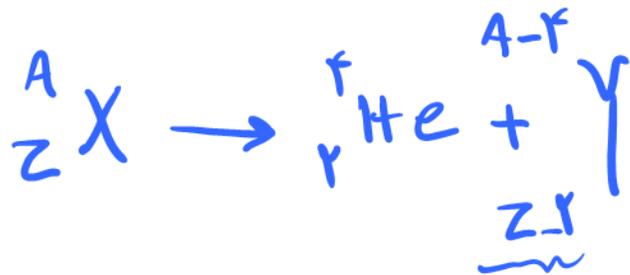
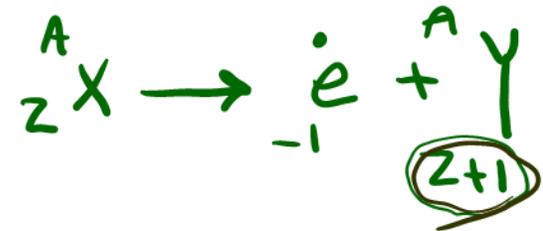
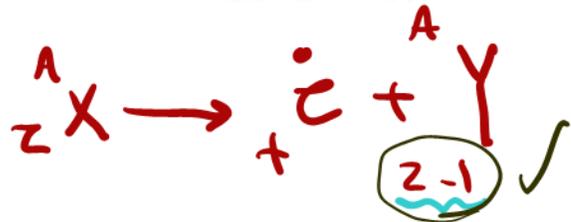
۸۲, ۲۱۲ (۱)

۸۲, ۲۱۱ (۲)

۸۴, ۲۱۲ (۳) ✓

۸۴, ۲۱۱ (۴)

سراسری - ۱۳۹۷



$$2 \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$2 \times 1.6 \times 10^{-19}$$

در واپاشی هسته‌های ناپایدار، کدام مورد درست است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

① هنگام گسیل پوزیترون بار هسته به اندازه $1.6 \times 10^{-19} C$ افزایش می‌یابد. غ

② هنگام گسیل الکترون بار هسته به اندازه $1.6 \times 10^{-19} C$ کاهش می‌یابد. غ

③ هنگام گسیل α بار هسته به اندازه $3.2 \times 10^{-19} C$ کاهش می‌یابد. ✓

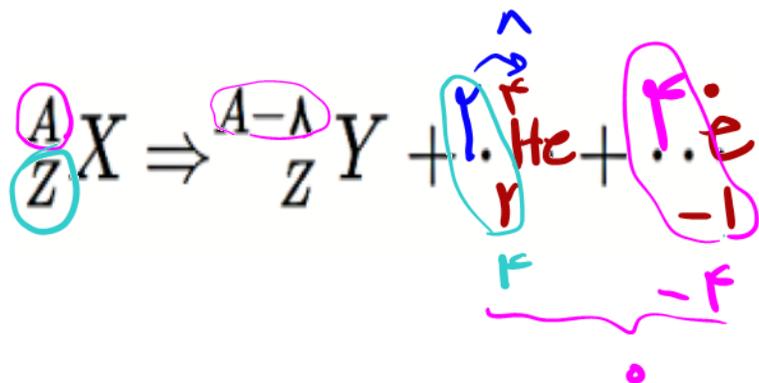
④ هنگام گسیل گاما، پوزیترون و الکترون، بار هسته ثابت می‌ماند. غ

↓
ثابت

در واکنش هسته‌ای ${}^A_Z X \Rightarrow {}^{A-\lambda}_Z Y + \dots + \dots$ به جای نقطه چین‌ها چند آلفا و چند بتای منفی باید قرار داد؟

خارج از کشور - ۱۳۹۸

$$A - \lambda + \lambda = A$$



① یک آلفا و ۳ بتا

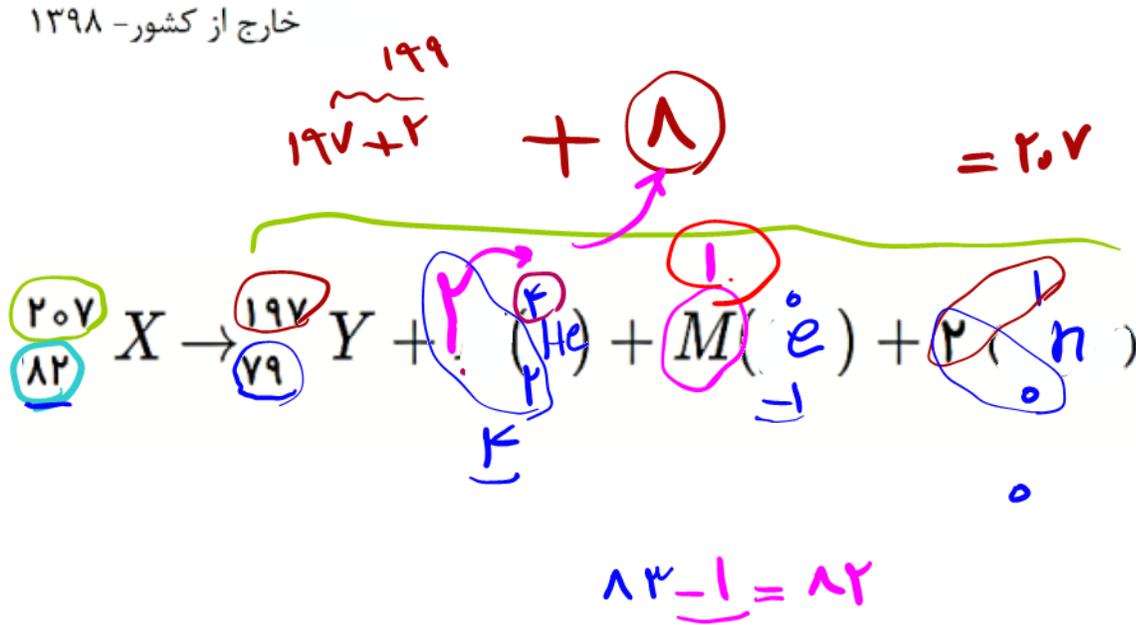
② ۲ آلفا و ۴ بتا ✓

③ ۲ آلفا و ۲ بتا

④ ۲ آلفا و ۳ بتا

در واکنش هسته‌ای (نوترون) $X \rightarrow Y + N(\alpha) + M(\beta^-) + 2$ به ترتیب کدام اند؟

خارج از کشور - ۱۳۹۸



۱ و ۱ (۱)

۲ و ۱ (۲) ✓

۲ و ۲ (۳)

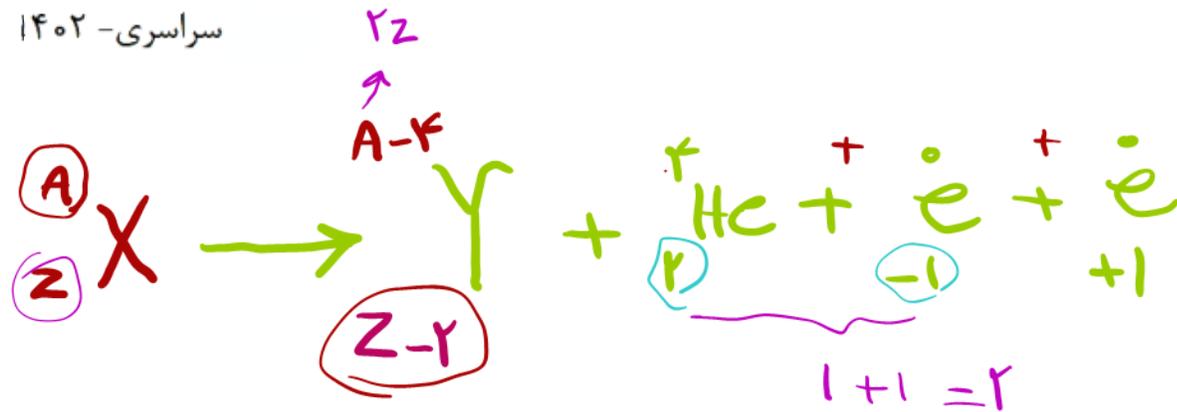
۳ و ۲ (۴)

$$A = 2Z$$

اگر عدد جرمی عنصری ۲ برابر عدد اتمی آن باشد، پس از گسیل یک پرتو α و یک الکترون و یک پوزیترون، تعداد نوترون‌های هسته

جدید چند تا از تعداد پروتون‌های هسته جدید بیشتر است؟

سراسری - ۱۴۰۲



۱ (۱)

۲ (۲)

۴ (۳)

صفر (۴) ✓

$$\text{نوترون} = \overset{2Z}{(A)} - 4 - Z + 2 = Z - 2$$

$$\text{پروتون} = Z - 2$$

دو ذره α و β با یک تندی و در یک جهت وارد میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شوند، تحت تأثیر میدان، مسیر انحراف کدام ذره، شعاع انحنای کوچک‌تری دارد و علت آن کدام است؟

سراسری - ۱۴۰۳

$\theta = 90^\circ$

$$F = qvB \sin \theta$$

$$F = qvB$$



$$\frac{mv^2}{r} = qvB$$

$$r = \frac{mv}{qB}$$

نشان

$$\frac{m_\alpha}{q_\alpha} > \frac{m_\beta}{q_\beta} \Rightarrow r_\alpha > r_\beta$$

① β ، جرمش کمتر است. ✓

② β ، بار الکتریکی آن بیشتر است.

~~③ α ، شتابی که می‌گیرد بیشتر است.~~

~~④ α ، نیروی بیشتری بر آن وارد می‌شود.~~

در پرتوزایی طبیعی سه نوع ذره آلفا، بتا و گاما تولید می‌شود. در کدام مورد، به ترتیب از راست به چپ، قدرت نفوذ ذرات بیشتر می‌شود؟

سراسری - ۱۴۰۳

۱ آلفا، گاما و بتا

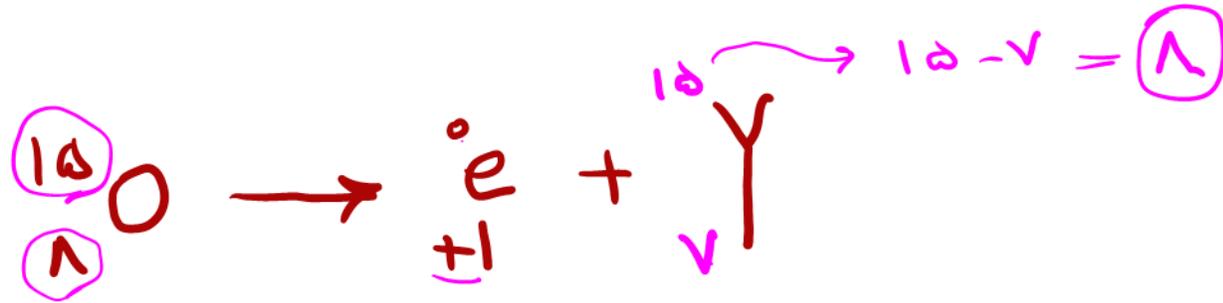
۲ آلفا، بتا و گاما ✓

۳ گاما، آلفا و بتا

۴ بتا، گاما و آلفا

خارج از کشور - ۱۴۰۳

در واپاشی، هسته دختر β^+ + ${}^8_{15}O$ هسته دختر چند نوترون دارد؟



۱) ۶

۲) ۷

۳) ۸ ✓

۴) ۹

سراسری - ۱۴۰۴

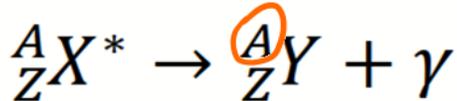
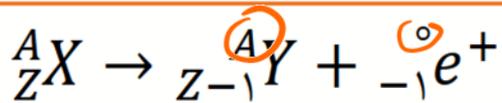
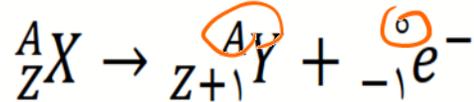
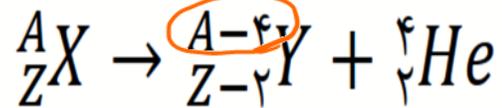
در کدام واپاشی، عدد جرمی تغییر می‌کند؟

۱ گاما

۲ آلفا ✓

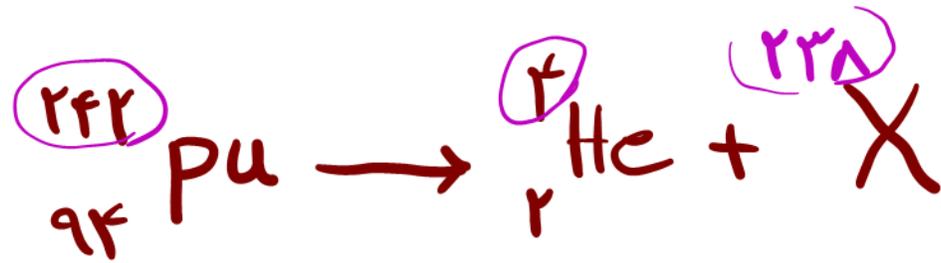
۳ بتای منفی

۴ بتای مثبت



سراسری - ۱۴۰۴

${}_{94}^{242}\text{Pu}$ واپاشی α انجام می‌دهد. عدد جرمی هسته دختر چقدر است؟



- ۲۳۸ (۱) ✓
- ۲۴۰ (۲)
- ۲۴۶ (۳)
- ۲۴۸ (۴)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

۴۴- ${}_{94}^{242}\text{Pu}$ واپاشی α انجام می‌دهد. عدد جرمی هسته دختر چقدر است؟

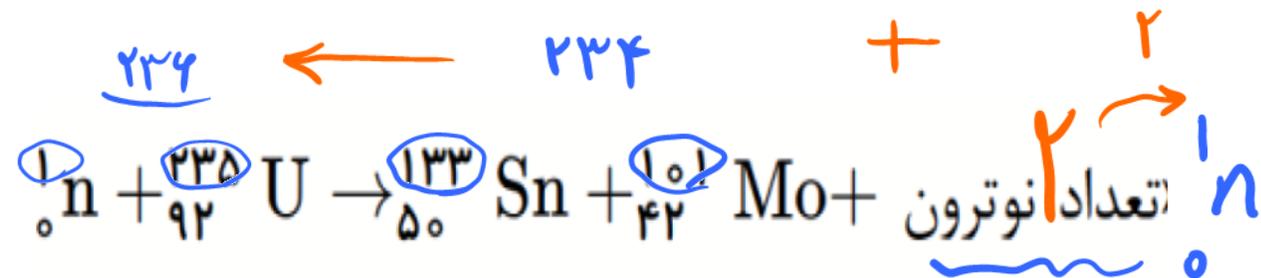
۲۳۸ (۱)

۲۴۰ (۲)

۲۴۶ (۳)

۲۴۸ (۴)

در واکنش هسته‌ای «تعداد نوترون + ${}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{50}^{133}\text{Sn} + {}_{42}^{101}\text{Mo} +$ چند نوترون آزاد می‌شود و اگر مجموع جرم ذرات اولیه و مجموع جرم ذرات ثانویه واکنش را به ترتیب M_1 و M_2 بنامیم، کدام رابطه درست است؟ سراسری-۱۴۰۴



~~$M_1 > M_2$ و ۳ (۱)~~

$M_1 > M_2$ و ۲ (۲) ✓

~~$M_2 > M_1$ و ۳ (۳)~~

$M_2 > M_1$ و ۲ (۴)

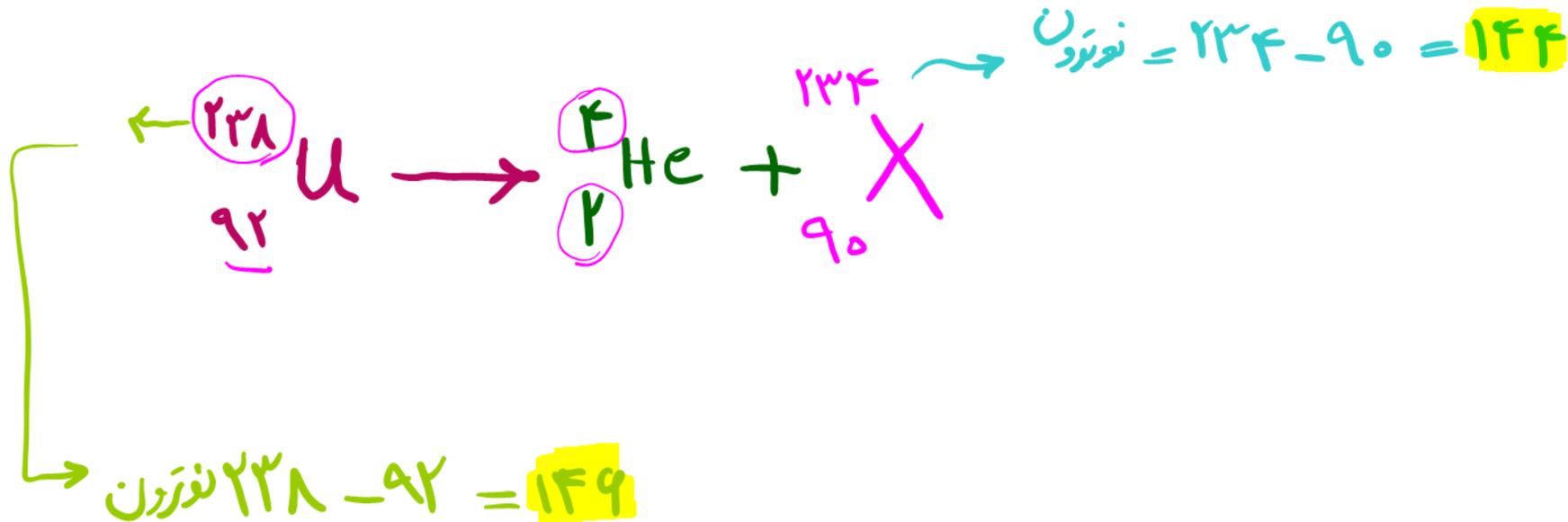
اندازه‌گیری‌های دقیق نشان داده است که جرم هسته از مجموع جرم پروتون‌ها و نوترون‌های تشکیل دهنده‌اش اندکی کمتر است.

$M_2 < M_1$

اورانیم ${}_{92}^{238}U$ (هسته مادر)، در اثر تابش α ، به یک هسته دختر تبدیل می‌شود. عدد نوترونی هسته دختر، چند واحد کمتر از عدد

خارج از کشور - ۱۴۰۴

نوترونی هسته مادر است؟



- ۱
- ۲
- ۳
- ۴

کدام موارد درست است؟

خارج از کشور - ۱۴۰۳

الف: در پرتوزایی طبیعی تعداد نوکلئون‌ها کاهش می‌یابد.

ب: در پرتوزایی طبیعی تعداد نوکلئون‌ها افزایش می‌یابد.

پ: اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته در مقایسه با اختلاف ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم، خیلی زیاد است.

ev

$ke - mev$

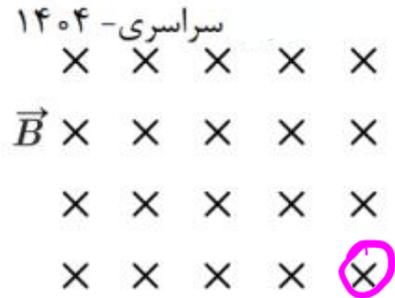
۱ «پ»

۲ «ب»

۳ «الف» و «ب»

۴ «الف» و «پ»

مطابق شکل، پرتوهایی از دو ذره آلفا و پوزیترون در جهت نشان داده شده وارد میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو می شوند. جهت انحراف ذرات در درون میدان چگونه است؟



۱ هر دو به چپ ✓

۲ هر دو به راست

~~۳ آلفا به راست و پوزیترون به چپ~~

~~۴ آلفا به چپ و پوزیترون به راست~~

ص به راست
B به چپ

F به راست