

گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



۱- هسته‌ی مادر X $^{100}_{50}$ پس از چند واپاشی به هسته‌ی دختر Y $^{72}_{34}$ تبدیل شده است. چند ذره‌ی α و چند ذره‌ی β (و از

چه نوعی) تابش کرده است؟

(۲) ۵ ذره‌ی α و ۴ ذره‌ی β^-

(۱) ۷ ذره‌ی α و ۲ ذره‌ی β^-

(۴) ۵ ذره‌ی α و ۴ ذره‌ی β^+

(۳) ۷ ذره‌ی α و ۲ ذره‌ی β^+

۲- نیمه‌عمر یک ماده‌ی پرتوزا ۴ روز است. در ۴ روز سوم m گرم و در ۴ روز چهارم m' گرم از این ماده واپاشیده می‌شود، به طوری که $m - m' = 400\text{g}$ است، جرم فعال اولیه چند گرم بوده است؟

(۴) ۱۶۰۰

(۳) ۳۲۰۰

(۲) ۵۶۰۰

(۱) ۶۴۰۰

۳- در یک واکنش هسته‌ای، هسته مادر یک ذره‌ی α و دو ذره β^- تابش می‌کند و به هسته دختر $^{211}_{84}\text{Po}$ تبدیل می‌شود.

هسته مادر اولیه کدام است؟

(۴) $^{217}_{86}\text{Rn}$

(۳) $^{215}_{84}\text{Po}$

(۲) $^{215}_{88}\text{Ra}$

(۱) $^{217}_{90}\text{Th}$

۴- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(۱) هسته‌ی برانگیخته هنگام بازگشت به حالت پایه، فوتون گسیل می‌کند.

(۲) انرژی نوکلئون‌های وابسته به هسته کوانتیده هستند.

(۳) هسته‌های سنگین برخلاف هسته‌های سبک در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند.

(۴) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته‌ها از مرتبه کیلوالکترون‌ولت تا مگاالکترون‌ولت است.

۵- چه تعداد از گزینه‌های زیر درست است؟

الف) نیروی هسته‌ای یک نیروی کوتاه‌برد است و در فاصله‌های کوچک‌تر از انگستروم بین هر دو زوج نوکلئون درون هسته ایجاد می‌شود.

ب) جرم یک هسته همواره از مجموع جرم نوکلئون‌های سازنده آن کم‌تر است.

ج) شکافت هسته اورانیوم $^{235}_{92}\text{U}$ با نوترون کند انجام می‌شود.

د) غنی‌سازی اورانیوم فقط به روش فیزیکی امکان‌پذیر است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۶- نیمه‌عمر ماده‌ی پرتوزای A دو برابر نیمه‌عمر پرتوزای ماده‌ی B است. اگر جرم اولیه دو ماده یکسان باشد و بعد از گذشت مدت‌زمان t جرم باقی‌مانده‌ی A ، هشت برابر جرم باقی‌مانده‌ی B باشد، مقدار t چند برابر نیمه‌عمر ماده‌ی B است؟

(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

۷- در یک نیروگاه هسته‌ای با بازده ۴۰٪ اگر ۲ میلی‌گرم ماده به طور کامل به انرژی تبدیل شود، چند مگاوات ساعت

انرژی الکتریکی تولید می‌شود؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

(۴) ۲۰

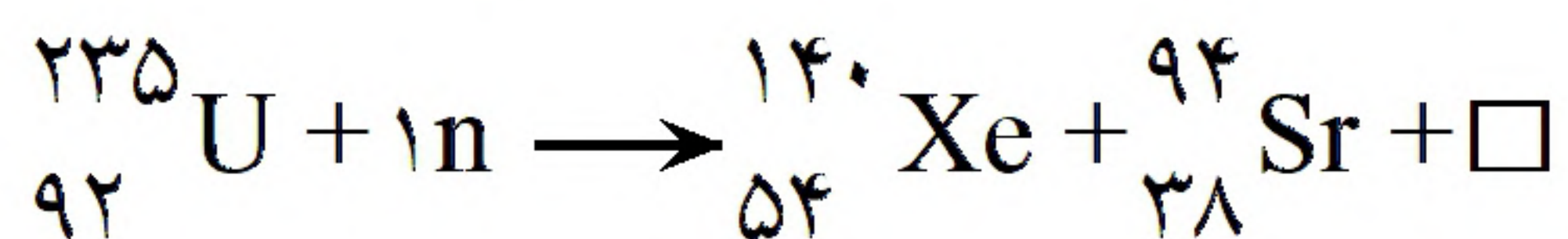
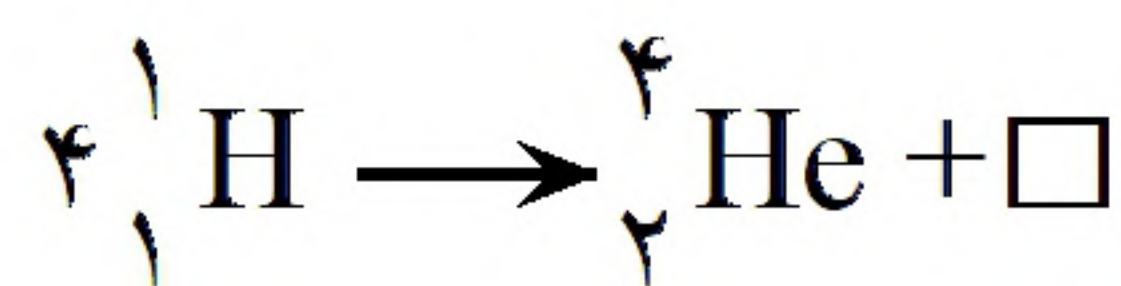
(۳) ۵۰

(۲) ۲۰۰۰۰۰۰

(۱) ۵۰۰۰۰۰۰



۸- در واکنش‌های هسته‌ای زیر جای خالی به ترتیب از راست به چپ کدامند؟



(۱) ۲ پوزیترون، ۳ نوترون (۲) ۲ پوزیترون، ۲ نوترون (۳) ۲ بتای منفی، ۲ نوترون (۴) یک α ، ۳ نوترون

۹- اگر در مدت ۴ نیمه‌عمر ۱۵۰ گرم از یک ماده پرتوزا واپاشی شود، چند نیمه‌عمر دیگر باید بگذرد تا تنها ۵ گرم از آن باقی بماند؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- جرم باقی‌مانده از ۲۴g ماده رادیواکتیو با نیمه‌عمر ۱۳ سال، بعد از گذشت ۳ نیمه‌عمر، معادل با چند کیلووات ساعت انرژی است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

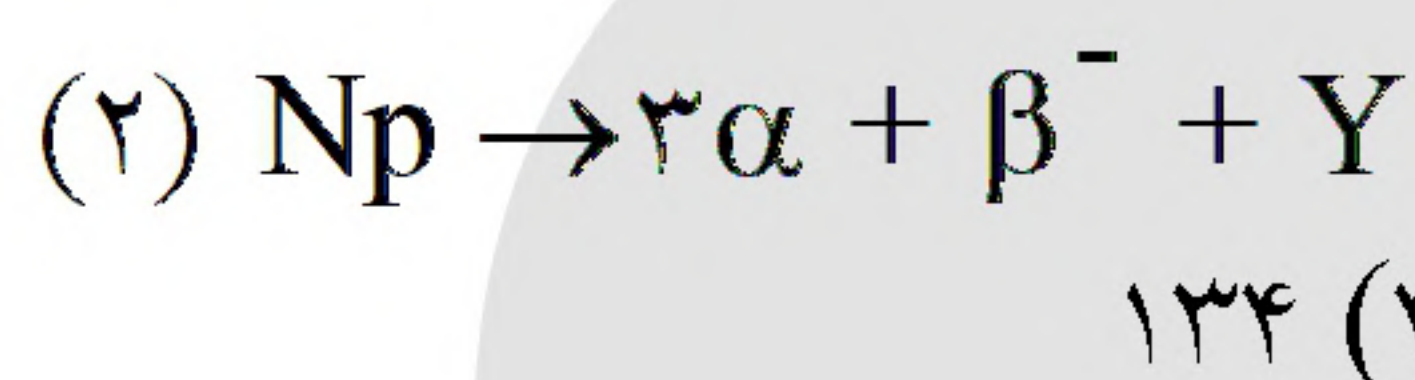
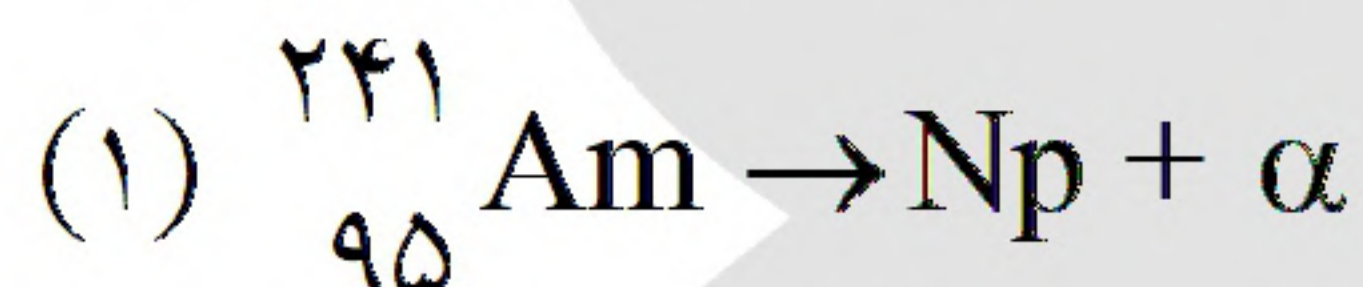
(۱) 6×10^7 (۲) $7/5 \times 10^7$ (۳) 6×10^8 (۴) $7/5 \times 10^8$

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۱- هسته آمرسیم (${}^{241}_{95}\text{Am}$) با تابش یک ذره آلفا واپاشیده شده و طبق رابطه ۱ به یک ایزوتوپ نپتونیم تبدیل می‌شود.

سپس هسته نپتونیم، طبق رابطه ۲، از طریق گسیل یک ذره بتای منفی و ۳ ذره آلفا به هسته دختر Y تبدیل می‌شود.

عدد نوترونی هسته دختر Y چقدر است؟



(۴) ۱۳۴

(۳) ۱۳۷

(۲) ۱۳۳

(۱) ۱۳۱

۱۲- اگر نیمه‌عمر یک ماده پرتوزا برابر با ۲۰ دقیقه باشد، بعد از گذشت ۲ ساعت چه نسبتی از هسته‌های اولیه دچار واپاشی شده‌اند؟

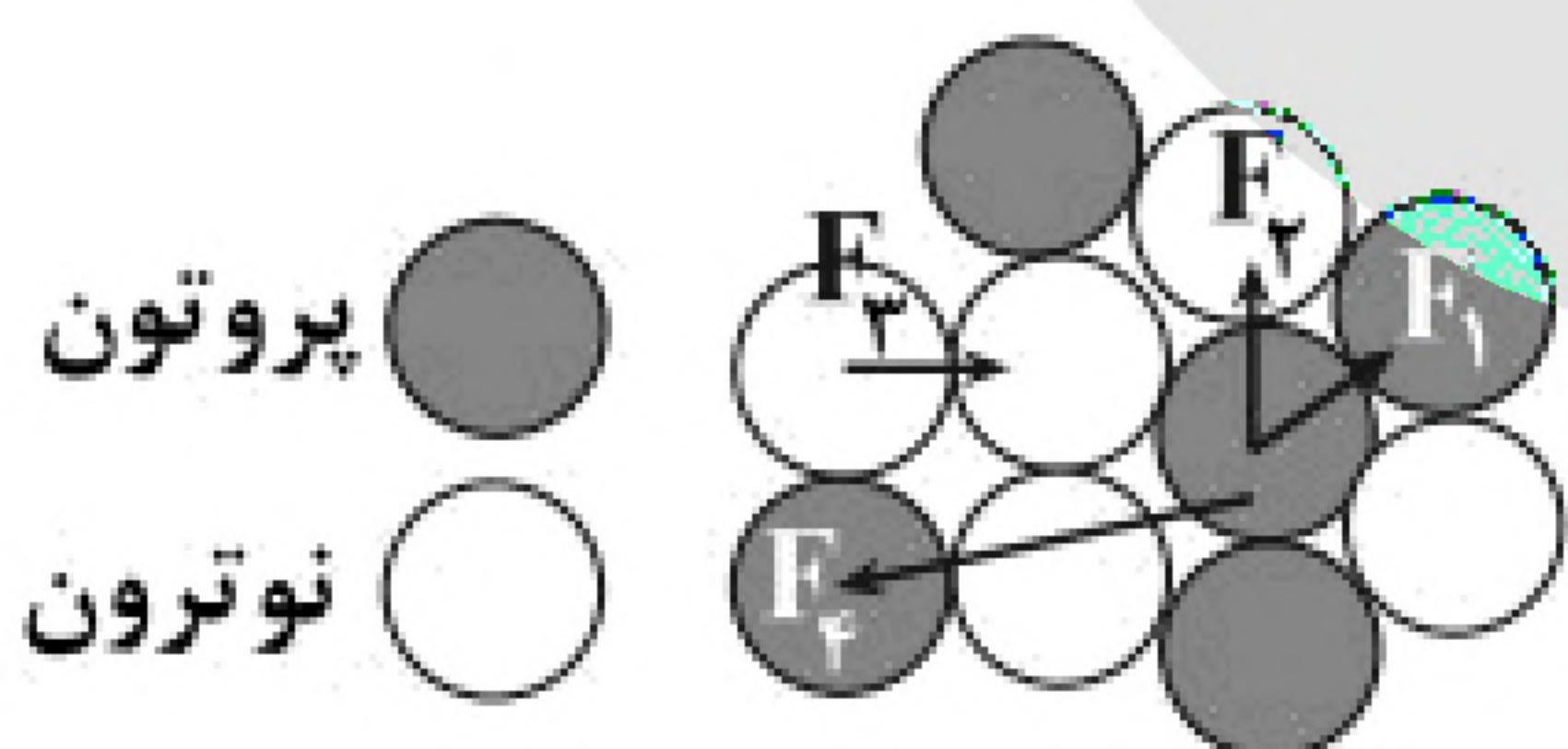
(۴) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{15}{16}$

(۲) $\frac{63}{64}$

(۱) $\frac{31}{32}$

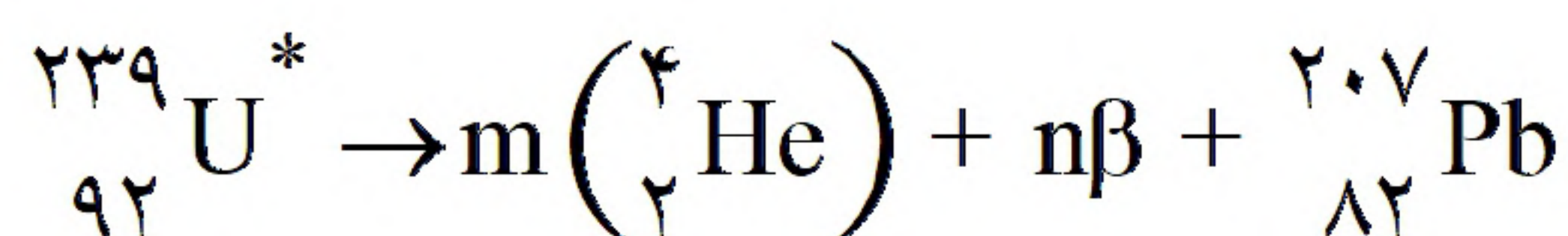
۱۳- در شکل زیر، قسمتی از هسته و نوکلئون‌های آن به صورت طرح‌واره نشان داده شده است. کدام یک از نیروهای نشان داده شده، نیروی هسته‌ای است؟



(۱) F_2, F_1 (۲) F_4, F_1

(۳) F_3, F_2, F_1 (۴) F_2

۱۴- در واکنش هسته‌ای مقابل، m، n و نوع ذره β ، مطابق کدام گزینه است؟



(۲) $n = 8, m = 4$ و ذره β پوزیترون است.

(۴) $n = 6, m = 8$ و ذره β پوزیترون است.

(۱) $n = 6, m = 8$ و ذره β الکترون است.

(۳) $n = 8, m = 6$ و ذره β الکترون است.

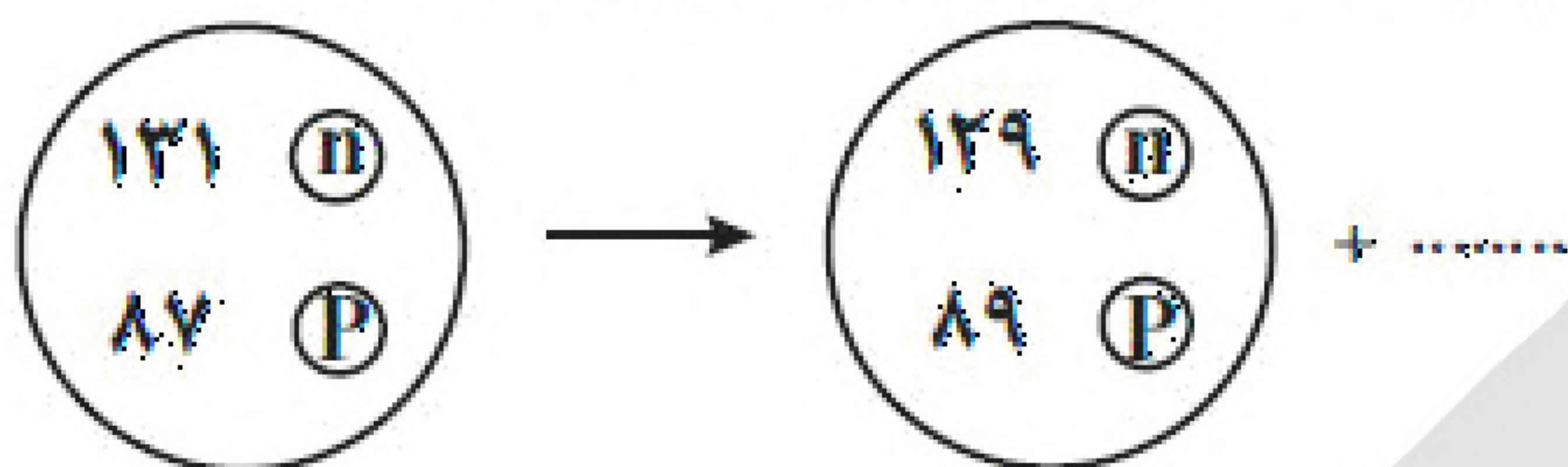


۱۵- دو عنصر A و B ایزوتوپ هستند و عدد جرمی عنصر B، ۲۵ درصد بیشتر از عدد جرمی عنصر A است. اگر عنصر

A با تابش دو ذره α به عنصر ${}_{86}^{216}\text{X}$ تبدیل شود، اختلاف تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های عنصر B کدام است؟

- (۱) ۸۶ (۲) ۱۰۰ (۳) ۷۸ (۴) ۹۰

۱۶- در فرایند واپاشی مقابل، جای خالی نشان‌دهنده کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (n نوترون و P پروتون است.)

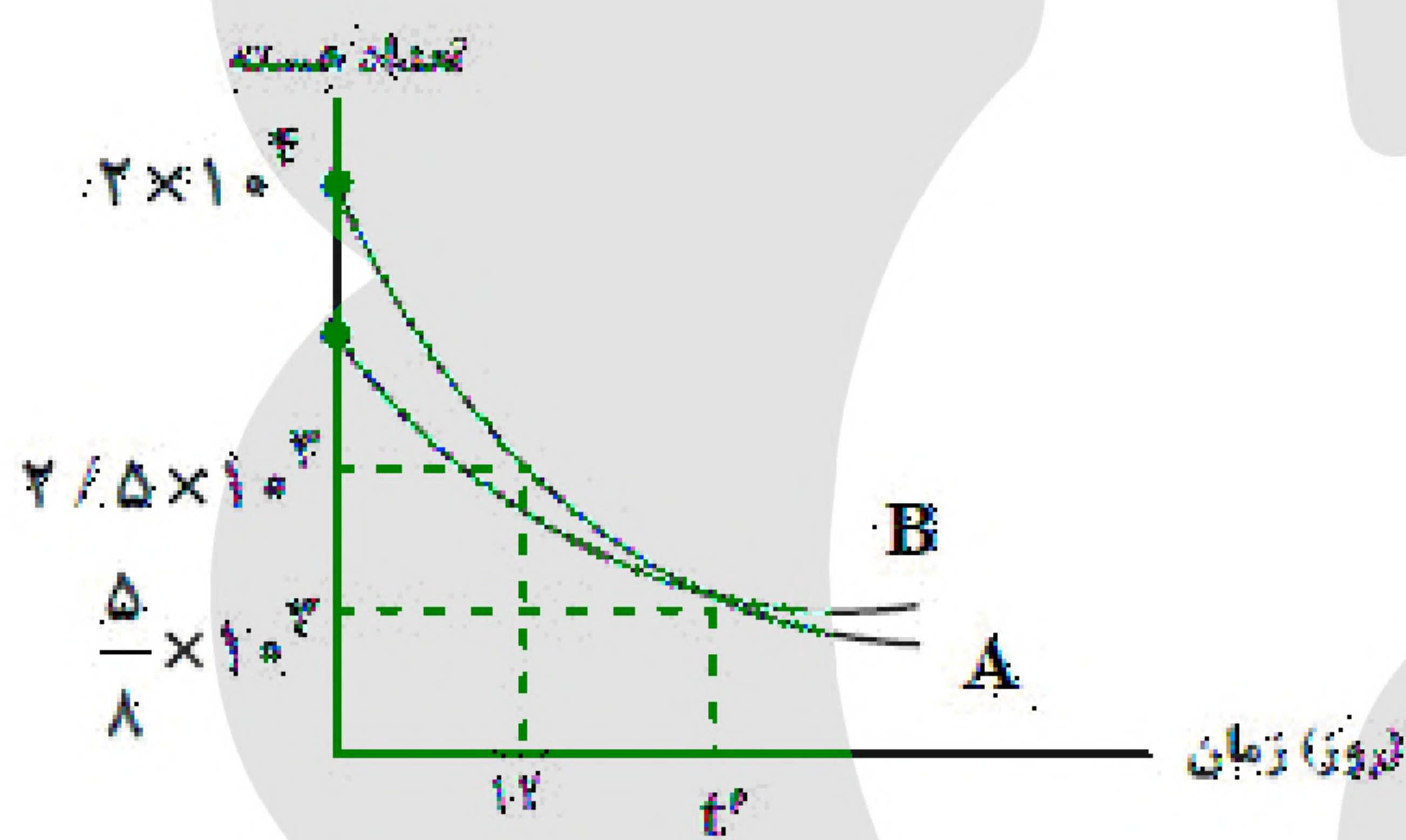


- (۱) $2\beta^-$ (۲) β^+ (۳) 2α (۴) $2\beta^+$

۱۷- نیمه‌عمر ${}_{53}^{131}\text{I}$ هشت روز است. در حادثه چرنوبیل، این ایزوتوپ وارد محیط زیست شد. اگر تعداد

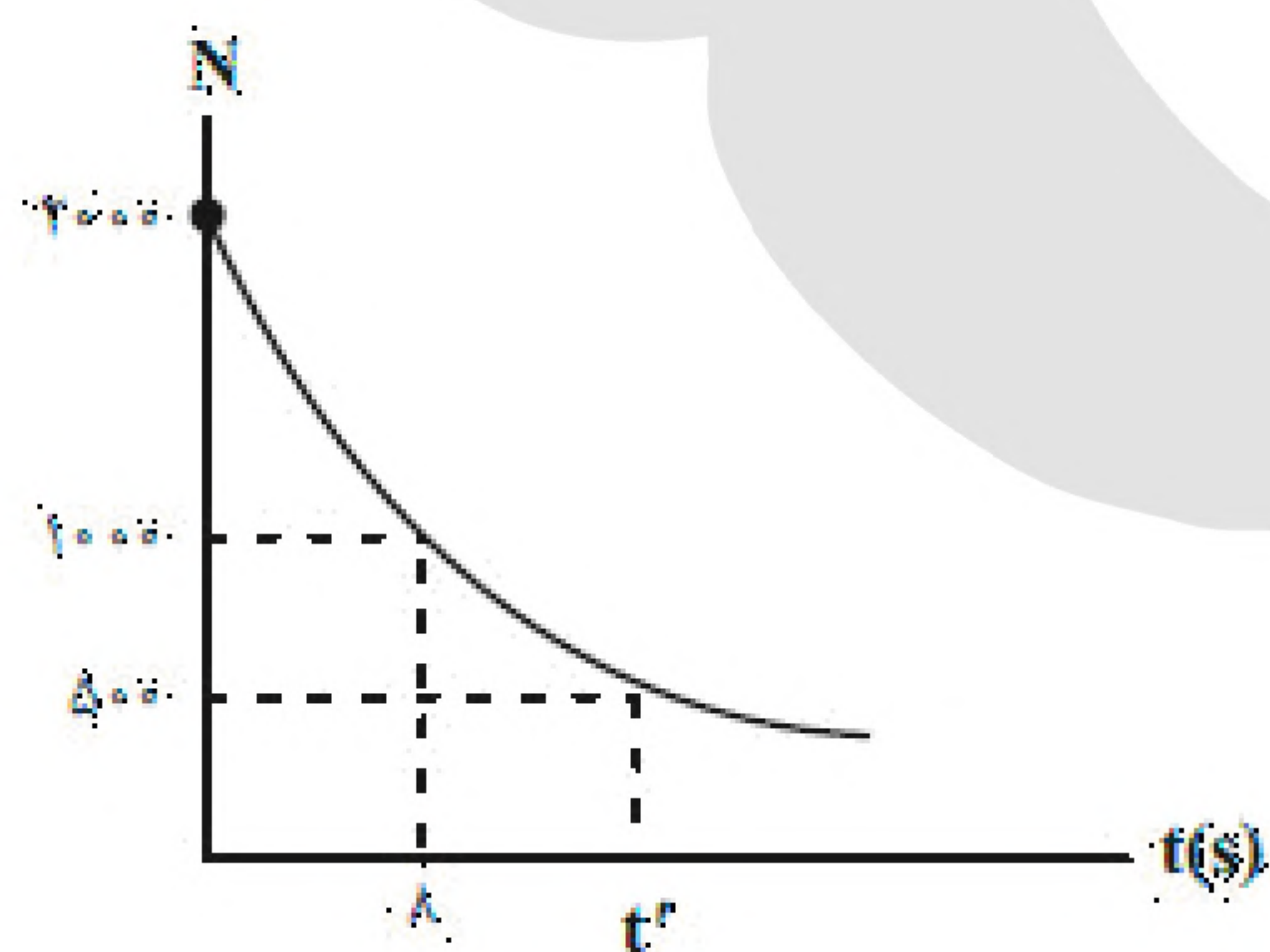
هسته‌های مادر اولیه ۴۰۰۰ فرض شود، پس از چند روز ۳۸۷۵ هسته در اثر واپاشی به هسته‌های سبک‌تر تبدیل می‌شود؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۳۲ (۳) ۲۸ (۴) ۱۶



۱۸- نمودار تغییرات تعداد هسته‌ها بر حسب زمان برای دو ماده پرتوزای A و B به صورت شکل مقابل است. اگر نیمه‌عمر ماده B برابر ۵ روز باشد، تعداد هسته‌های اولیه این ماده چه تعداد بوده است؟

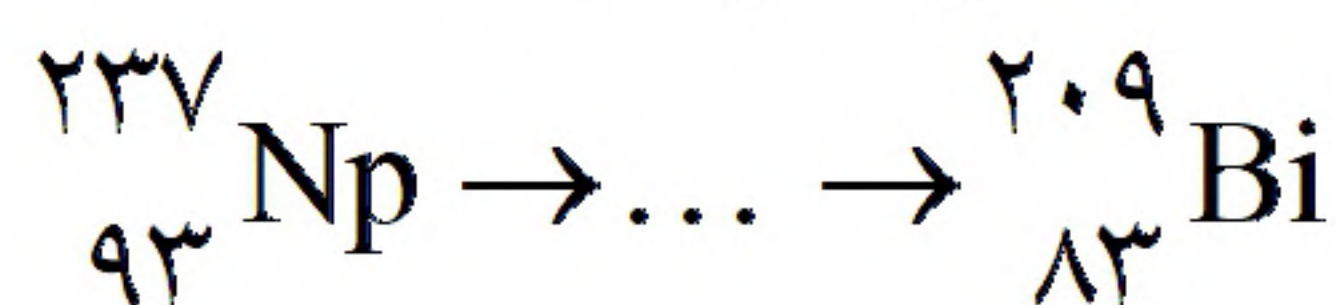
- (۱) 3×10^3 (۲) 5×10^3 (۳) 10^4 (۴) $1/5 \times 10^4$



۱۹- شکل مقابل، نمودار تغییرات تعداد اتم‌های باقی مانده یک ماده پرتوزا را بر حسب زمان نشان می‌دهد. نیمه‌عمر این ماده رادیواکتیو و زمان مجهول t' به ترتیب از راست به چپ، چند ثانیه است؟

- (۱) ۸، ۴ (۲) ۱۶، ۸ (۳) ۴، ۲ (۴) ۲، ۱

۲۰- طبق واکنش هسته‌ای زیر، در یک سری تبدیلات پرتوزا، نپتونیم به بیسموت تبدیل می‌شود. در طی این فرایندها تعداد

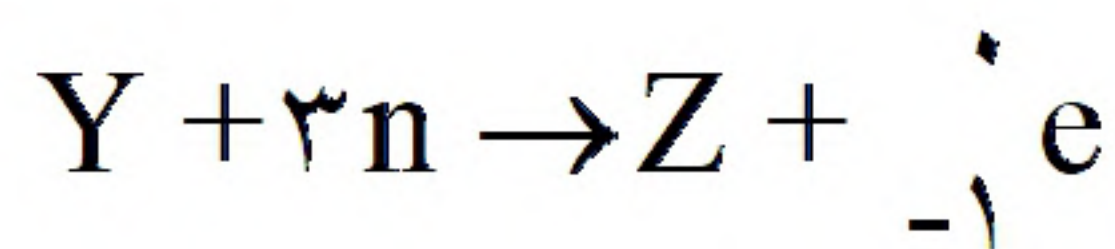
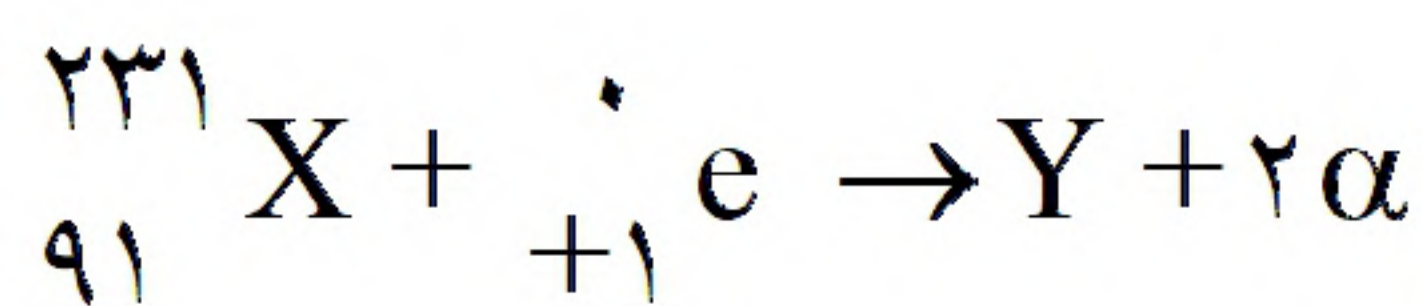


ذرات α و β^- گسیل شده از راست به چپ برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) ۷ و ۴ (۲) ۴ و ۸ (۳) ۷ و ۸ (۴) ۷ و ۴



۲۱- با توجه به دو واکنش هسته‌ای زیر، تعداد نوترون‌های اتم Z چه تعداد است؟



(۴) ۱۳۸

(۳) ۱۳۷

(۲) ۱۲۸

(۱) ۱۲۷

۲۲- به ترتیب از راست به چپ، در واپاشی β یک به یک به علاوه یک تبدیل می‌شود.

(۱) منفی، پروتون، نوترون، پوزیترون

(۲) مثبت، نوترون، پروتون، پوزیترون

(۳) منفی، نوترون، پروتون، الکترون

(۴) مثبت، پروتون، نوترون، الکترون

۲۳- عنصر روبیدیم (Rb) دارای دو ایزوتوپ با عددهای جرمی ۸۵ و ۸۷ است. به ترتیب از راست به چپ، ایزوتوپ

سنگین‌تر چند نوترون و چند پروتون بیشتر از ایزوتوپ سبک‌تر است؟

(۴) ۲ - صفر

(۳) صفر - صفر

(۲) ۲ - ۲

(۱) صفر - ۲

۲۴- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

(الف) جرم هر هسته برابر با مجموع جرم پروتون‌ها و نوترون‌های تشکیل دهنده آن است.

(ب) هسته‌های سنگین با عدد اتمی بزرگ‌تر از ۸۳ به سرعت بر اثر واپاشی به هسته‌های سبک‌تر تبدیل می‌شوند.

(پ) هسته‌ها نیز مانند اتم‌ها می‌توانند در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته شوند.

(ت) نسبت تعداد نوترون به تعداد پروتون (N / Z) برای هسته‌های پایدار مختلف، متفاوت است.

(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۱

۲۵- یون فرضی X^{+6} را در نظر بگیریم. بار یون و بار هسته‌ای آن برحسب بار پایه‌ی الکترون e به ترتیب از راست به

چپ در کدام گزینه درست است؟

(۲) $(-6e)$ و $(+96e)$

(۱) $(+6e)$ و $(+84e)$

(۴) $(+84e)$ و $(+90e)$

(۳) $(+6e)$ و $(+90e)$