

گنجینه سوال رایگان
+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



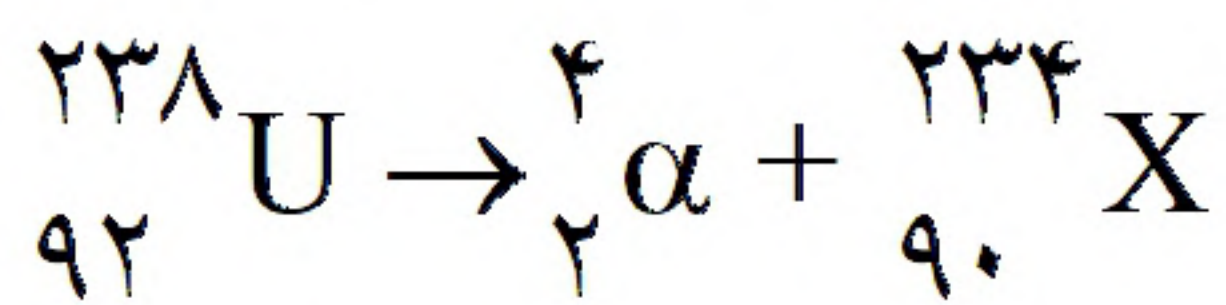
	۱	۲	۳	۴
۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
$${}_Z^AX \rightarrow {}_{Z+1}^AX + {}_{-1}^0\beta^{-}$$

۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نیروهای هسته‌ای کوتاه برد بوده و در فواصل کوچکتر از ابعاد هسته اثر می‌کند. همچنین از دید نیروی هسته‌ای، تفاوتی بین پروتون و نوترون وجود ندارد و نیروی بین همگی آن‌ها از نوع جاذبه می‌باشد.

۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در اثر واپاشی ذره آلفا، دو واحد از عدد اتمی و ۴ واحد از عدد جرمی هسته مادر کاسته می‌شود. بنابراین داریم:



۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
$${}_Z^AX \rightarrow {}_2^4\alpha + {}_{-1}^0\beta + {}_{+1}^0\beta + {}_{Z'}^{A'}y$$

$$\begin{aligned} A' &= A - 4 \\ Z' &= Z - 2 \end{aligned} \rightarrow y = \begin{aligned} \text{تعداد نوترون های} &= A' - Z' = A - 4 - Z + 2 \xrightarrow{A=2Z} Z - 2 \end{aligned}$$

$$\text{تعداد پروتون ها} - \text{تعداد نوترون ها} = Z - 2 - Z + 2 = 0$$

۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
پوزیترون $\rightarrow Z - 1$

۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
 $1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8}$

کل این فرآیند ۶ روز طول کشیده پس هر کدام از فلش‌ها که نیمه‌عمر هستند معادل دو روز است.

۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
$$235 + 1 = 138 + A + (3 \times 1) \Rightarrow A = 95$$

$$92 = 56 + Z \Rightarrow Z = 36$$

۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در واپاشی β^+ ، یک پروتون، تبدیل به یک نوترون و یک پوزیترون می‌شود و عدد جرمی تغییر نمی‌کند پس \leftarrow
$${}_Z^AX_N \rightarrow {}_{Z-1}^AY_{N+1} + e^+$$

۱۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پس از ۴ سال، فقط ۲۵ درصد هسته‌ها، باقی مانده است:

$$100 \xrightarrow{T} 50 \xrightarrow{T} 25$$

یعنی: سال $T = 2$ پس از یک نیمه عمر دیگر هسته‌های باقی مانده به $12/5$ درصد می‌رسد!

۱۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق قاعده دست راست، باید $\left. \begin{aligned} \text{ذره A: منفی} &\leftarrow \text{الکترون} \\ \text{ذره B: بدون بار} &\leftarrow \text{گاما} \\ \text{ذره C: مثبت} &\leftarrow \text{آلفا} \end{aligned} \right\}$

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
$${}_Z^AX \Rightarrow {}_2^4\alpha + {}_{82}^{207}\text{Pb} \Rightarrow \begin{cases} A = 211 \\ Z = 84 \end{cases}$$



۱۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با استفاده از معادله نیمه عمر یک ماده، داریم:

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}} = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{180}{45}} \Rightarrow N = \frac{N_0}{16} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = \frac{1}{16}$$

۱۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی تک تک گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. در هسته‌های سبک پایدار، $N = Z$ است ولی در هسته‌های سنگین پایدار $N > Z$ خواهد بود.

گزینه ۲: نادرست. در هسته‌های سنگین پایدار، نسبت $\frac{N}{Z}$ بزرگتر از یک و در عناصر سبک پایدار این نسبت تقریباً

برابر با یک است.

گزینه ۳: نادرست. هسته‌های ناپایداری با $N > Z$ نیز وجود دارد.

گزینه ۴: درست

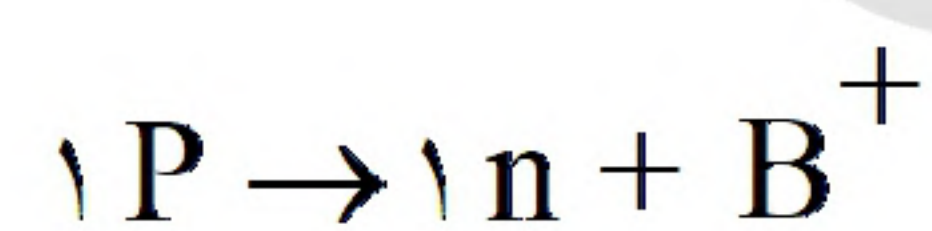
۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $N(t) = \frac{N_0}{2^n}$ تعداد هسته‌های باقی مانده

$$\frac{N_0}{16} = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow n = 4$$

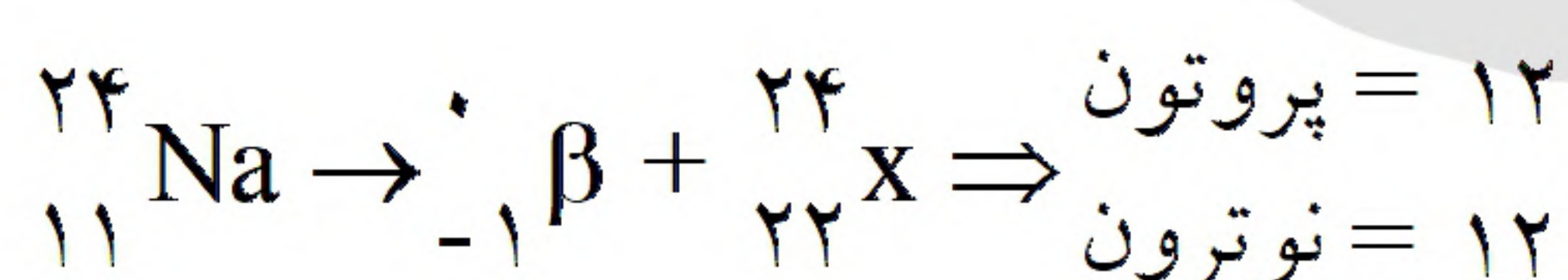
$$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \quad \text{تعداد نیم عمرها}$$

$$T = \frac{t}{n} = \frac{24}{4} \text{ day} = 6 \text{ day}$$

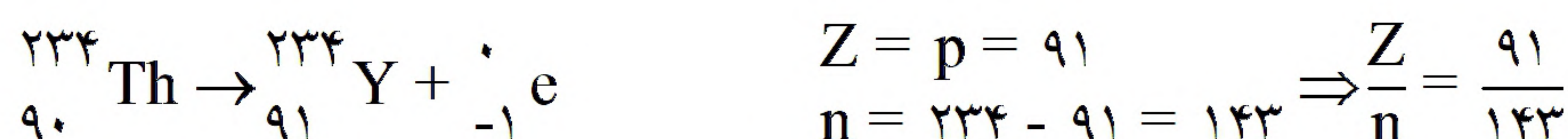
۱۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در این فرآیند، یک پروتون به یک نوترون تبدیل شده است.



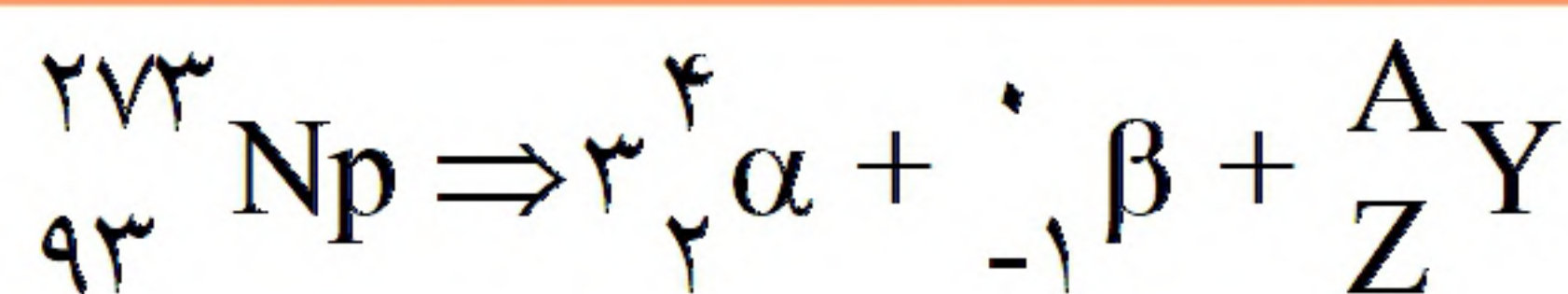
۱۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



۱۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پرتوهای α برد کوتاهی دارند و واپاشی α در هسته‌های سنگین صورت می‌گیرد.



۲۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} 237 = 12 + A \Rightarrow A = 225 \\ 93 = 6 - 1 + Z \Rightarrow Z = 88 \end{cases}, A = Z + N \Rightarrow N = 137$$

$$n = \frac{t}{T} = \frac{22920}{5730} = 4$$

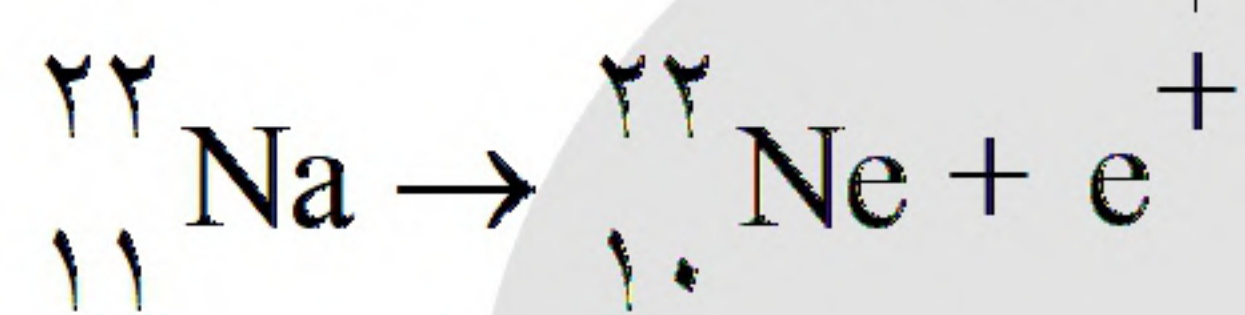
۲۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$N = \left(\frac{1}{2}\right)^n N_0 \Rightarrow N = \frac{1}{16} N_0 \Rightarrow \frac{1}{16} \Rightarrow 6.25\%$$

۲۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۲۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در واپاشی گاما، جنس اتم تغییری نمی کند.

۲۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در واپاشی پوزیترون، اتم دختر در جدول تناوبی نسبت به اتم اولیه یک خانه به عقب



می رود و معادله آن به صورت روبه رو است:

۲۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. درصد هسته های ماده اولیه باقیمانده پس از n تا $T_{1/2}$:

$$\left\{ \left(\frac{1}{2}\right)^n \right\}_{n=4} \Rightarrow \text{درصد هسته های باقیمانده} = \left(\frac{1}{2}\right)^4 \times 100 = \frac{100}{16} = 6.25\%$$

۲۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow \frac{N}{N_0} = 0.125 = \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow n = 3 \text{ نیمه عمر}$$

$$n = \frac{t}{t_{1/2}} \Rightarrow t = 3t_{1/2} = 3 \times 8 = 24 \text{ سال}$$

۲۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نیروی الکترواستاتیکی بلند برد و نیروی هسته ای کوتاه برد است.

۲۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

الف) صحیح است. پروتون ها و نوترون ها به ترتیب عدد اتمی و عدد جرمی (مجموع پروتون و نوترون) را تعیین می کنند که ویژگی های هسته را مشخص می کند.

ب) صحیح است. تعداد پروتون ها، هویت شیمیایی یک اتم و جایگاه در جدول تناوبی و ... را مشخص می کنند.

پ) غلط است. نوکلئون انرژی کوانتومی دارد و بازه های مشخصی است. کمیت پیوسته و دلخواه نیست.

ت) غلط است. الکترون ها برانگیخته می شوند، نه هسته ها.



۲۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$T_{\frac{1}{2}} = 8 \text{ روز}, N = N_0 - \frac{3}{4}N_0 = \frac{1}{4}N_0 \Rightarrow \frac{1}{4}N_0 = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow n = 2 = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow t = 16 \text{ روز}$$

۳۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$207 = 197 + N(4) + M(0) + 2(1) \Rightarrow N = 2$$

$$82 = 79 + N(2) + M(-1) + 2(0) \Rightarrow M = 1$$

$${}^4_2\text{He} : \alpha$$

$${}^0_{-1}e^- : \beta^-$$

$${}^1_0n : \text{نوترون}$$

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۳۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به موازنه بار و جرم در دو طرف معادله و این که ${}^4_2\alpha$ و ${}^0_{-1}\beta^-$ داریم:

$$\begin{cases} A = A - 4 + 2(4) + 0 \\ Z = Z + 2(2) + 4(-1) \end{cases}$$

۳۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نیروی قوی هسته‌ای بین نوکلئون‌ها (پروتون‌ها و نوترون‌ها) در فاصله یکسان برابر است.

۳۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل تعداد هسته‌ها پس از ۱۲۵ روز برابر $N = \frac{N_0}{32}$ است.

$$N = \frac{N_0}{2^n} = \frac{N_0}{32} \Rightarrow n = \frac{t}{T} = 5 \Rightarrow T = \frac{t}{n} = \frac{125}{5} = 25 \text{ days}$$

۳۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جمع جبری عدد جرمی و عدد اتمی دو طرف واکنش باید یکسان باشد. ذره آلفا دارای عدد جرمی ۴ و عدد اتمی ۲ است و ذره بتای منفی عدد جرمی صفر و عددی اتمی ۱- است. با نوشتن معادله تعداد نوکلئون‌های Y برابر $A_Y = 237 - 3 \times 4 = 225$ می‌شود.