

0,5

(1) أعط تركيب النواة التالية :  ${}_{92}^{235}U$  ؟

(2) عين الجواب الصحيح:

0,5

- يعبر في الفيزياء النووية عن الإلكترون بما يلي : (أ)  ${}_{-1}^0e$  (ب)  ${}_{-1}^0e$  (ج)  ${}_{1}^1e$  (د)  ${}_{0}^1e$ 

0,5

- يعبر في الفيزياء النووية عن البروتون بما يلي : (أ)  ${}_{0}^{-1}p$  (ب)  ${}_{-1}^0p$  (ج)  ${}_{1}^1p$  (د)  ${}_{0}^1p$ 

0,5

- يعبر في الفيزياء النووية عن النيوترون بما يلي : (أ)  ${}_{0}^{-1}n$  (ب)  ${}_{-1}^0n$  (ج)  ${}_{1}^1n$  (د)  ${}_{0}^1n$ 

(3) املاً الفراغ بنوع النشاط الإشعاعي الموافق :

0,5

- يرمز للدقيقة  $\alpha$  في الفيزياء النووية بالرمز التالي :

0,5

- ينتج النشاط الإشعاعي  $\beta^{-}$  عن تحول ..... إلى.....

0,5

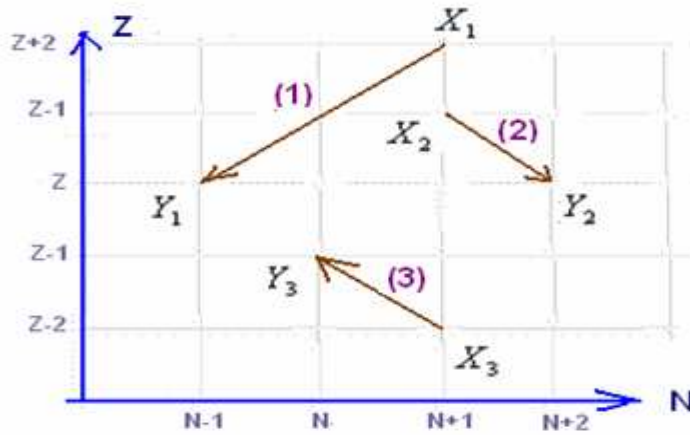
- ينتج النشاط الإشعاعي  $\beta^{+}$  عن تحول ..... إلى.....

(4) أتمم الجدول مبيناً نوع النشاط الإشعاعي في كل حالة :

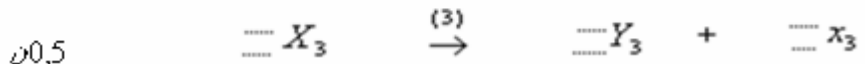
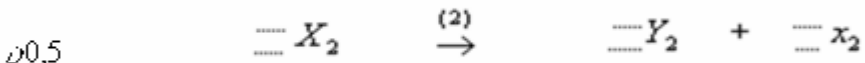
0,5

نوع النشاط الإشعاعي	النواة المتولدة	النواة الأصلية
0,5	${}_{90}^{234}Th$	${}_{92}^{238}U$
0,5	${}_{84}^{214}Po$	${}_{83}^{214}Bi$
0,5	${}_{26}^{53}Fe$	${}_{27}^{53}Co$
0,5	$\beta^{-}$	${}_{20}^{40}Ca$

(5) نعتبر التحولات التالية :

لتكن  $X$  النوية الأصلية و:  $Y$  النوية المتولدة و  $x$  الدقيقة المنبعثة .

(1-5) اتم كتاباً معادلة التفتت بالنسبة لكل من الحالات السابقة :



0,5

(2-5) ثم استنتج نوع كل تفتت . (1) .....

0,5

(2) .....

0,5

(3) .....

0,5

(3-5) ما إذا تمثل النويداتان  $Y_2$  ،  $Y_1$  بالنسبة لبعضها البعض ؟ علل جوابك.(6) تتحول النوية  ${}_{92}^{238}U$  إلى النوية  ${}_{82}^{206}Pb$  بعد سلسلة من تفتتات تلقائية وامتتالية من طراز  $\alpha$  و  $\beta^{-}$  حسب المعادلة الحصيلة التالية :

0,5

حدد  $x$  و  $y$  .

0,5

 $x = \dots$  $y = \dots$

7) كتلة النواة تكون : - مساوية لكتل الدقائق المكونة لها. ؟  
 - أكبر من كتل الدقائق المكونة لها ؟  
 - أصغر من كتل الدقائق المكونة لها ؟

0,5ن

عين الجواب الصحيح

8) أعط تعبير النقص الكتلي لنويده  ${}^A_Z X$ .

0,5ن

$\Delta m = \dots\dots\dots$

9) أعط تعبير طاقة الربط لنويده  ${}^A_Z X$

0,5ن

$E_\ell = \dots\dots\dots$

10) أعط تعبير طاقة الربط بالنسبة لنوية وحدد وحدتها .

1ن

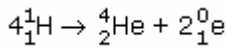
$\xi = \dots\dots\dots$  وحدتها  $\dots\dots\dots$

11) احسب طاقة الربط بالنسبة لنوية لنواة الكوبون  ${}^{12}_6 C$ .

نعطي طاقة الربط لهذه النواة  $89,04 MeV$ .

0,5ن

12) احسب ب : (eV) الطاقة المتحررة الناتجة عن تكون نواة من الهليوم ، علما أن:



$$m(He) = 4,0015 \text{ u.}$$

$$m(H) = 1,0073 \text{ u} \quad m(e) = 0,00055 \text{ u.}$$

$$1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2.$$

$$1 \text{ MeV} = 10^6 \text{ eV} \quad \text{و} \quad 1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

1,5ن

13) إذا كان النشاط عند اللحظة  $t$   $a = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$  ، و  $\lambda = 10^{-6} \text{ s}^{-1}$

0,5ن

ما عدد التفتتات في الثانية ؟

1ن

ما عدد النويدات المفتتة في الثانية ؟

14) أعط تعبير عمر النصف لنويده مشعة .

0,5ن

15) نعطي قيمة ثابتة النشاط الإشعاعي لنويده مشعة  $\lambda = 2,7 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$  احسب عمر النصف لهذه النويده .

1ن

14) التأريخ تطبيق هام في الأنشطة الإشعاعية.

إذا كان نشاط قطعة من الخشب القديم  $560 \text{ Bq}$  بينما قطعة حديثة من الخشب نفسه نشاطها  $816 \text{ Bq}$  ، ما عمر الخشب القديم ؟

نعطي عمر النصف ل:  ${}^{14}_6 C$  :  $t_{1/2} = 5600 \text{ ans}$  . عين الجواب الصحيح مبينا الطريقة أسفله.

• 2 000 ans

• 3 000 ans

• 4 000 ans

1ن

16) نتوفر على عينة من البيرليوم  ${}^{10}_4 Bi$  كتلتها  $m_o = 4 \text{ mg}$  عند اللحظة  $t = o$  .

علما أنه عند اللحظة  $5 \cdot 10^6 \text{ ans}$  تكون كتلة العينة المتبقية  $m = 1 \text{ mg}$  . أوجد قيمة عمر النصف لنويده البيرليوم  ${}^{10}_4 Bi$  .

1,5ن

**التصحيح**

1 ( تركيب النواة :  ${}_{92}^{235}U$  : 235 نوية منها 92 بروتونا و143 نوترونا.

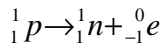
2) أعين الجواب الصحيح:

- يعبر في الفيزياء النووية عن الإلكترون بما يلي : (ب)  ${}_{-1}^0e$
- يعبر في الفيزياء النووية عن البروتون بما يلي (ج)  ${}_{1}^1p$
- يعبر في الفيزياء النووية عن النوترون بما يلي : (د)  ${}_{0}^1n$ .

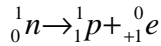
3) أملاً الفراغ بنوع النشاط الإشعاعي الموافق :

- يرمز للدقيقة  $\alpha$  في الفيزياء النووية بالرمز التالي :  ${}_{2}^4He$  .....

- ينتج النشاط الإشعاعي  $\beta^-$  عن تحول بروتون إلى نوترون توضيح



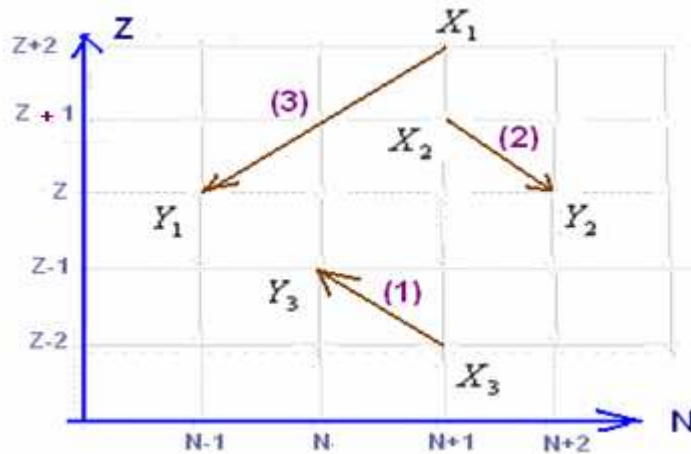
- ينتج النشاط الإشعاعي  $\beta^+$  عن تحول نوترون إلى بروتون توضيح



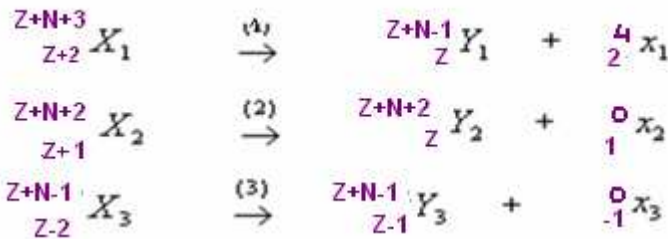
4) أتمم الجدول مبينا نوع النشاط الإشعاعي في كل حالة :

نوع النشاط الإشعاعي	النواة المتولدة	النواة الأصلية
$\alpha$	${}_{90}^{234}Th$	${}_{92}^{238}U$
$\beta^-$	${}_{84}^{214}Po$	${}_{83}^{214}Bi$
$\beta^+$	${}_{26}^{53}Fe$	${}_{27}^{53}Co$
$\beta^-$	${}_{20}^{40}Ca$	${}_{19}^{40}K$

(5)



(1-5)



- 2-5 استنتج نوع كل تفتت .
- $\alpha$  (1)
- $\beta^+$  (2)
- $\beta^-$  (3)

3-5 النويداتان  $Y_2$  ،  $Y_1$  لها نفس Z عدد البرونونات وتختلف بعدد نوترونها فهي نظائر لنفس العنصر الكيميائي.

(6)



(7) كتلة النواة تكون :

-أصغر من كتل الدقائق المكونة لها .

(8) أعط تعبير النقص الكتلي لنويده  ${}^A_Z X$  .

$$\Delta m = [Zm_p + (A - Z)m_n - m({}^A_Z X)]$$

ن0,5

(9) أعط تعبير طاقة الربط لنويده  ${}^A_Z X$

$$E_\ell = [Zm_p + (A - Z)m_n - m({}^A_Z X)]c^2$$

ن0,5

(10) أعط تعبير طاقة الربط بالنسبة لنوية وحدد وحدتها .

ن

$$\xi = \frac{E_\ell}{A} \quad \text{وحدها } eV / \text{nucléons}$$

(11) احسب طاقة الربط بالنسبة لنوية لنواة الكوبون  ${}^{12}_6 C$  .

نعطي طاقة الربط لهذه النواة  $89,04 MeV$  .

$$\xi = \frac{E_\ell}{A} = \frac{89,04}{12} = 7,42 MeV / \text{nucléons} \quad \dots$$

(12) الطاقة المتحررة الناتجة عن تكون نواة من الهليوم ، علما أن:

$$\begin{aligned} & | 4 {}^1_1 H \rightarrow {}^4_2 He + 2 {}^0_1 e \\ E &= [m(He) + 2m(e) - 4m(H)]c^2 \\ &= -0,0266u.c^2 \\ &= -0,0266.(931,5 MeV / c^2).c^2 \\ &\approx -24,8 MeV \\ &= -24,8.10^6 eV \end{aligned}$$

(13) إذا كان النشاط عند اللحظة  $t$   $a = 3,7.10^{10} Bq$  ، و  $\lambda = 10^{-6} s$

عدد التفتتات في الثانية :

عدد النويدات المفتتة في الثانية :  $N = \frac{a}{\lambda} = 3,7.10^{16}$

(14) تعبير عمر النصف لنويده مشعة .

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$$

15 ثابتة النشاط الإشعاعي لنويده مشعة  $\lambda = 2,7.10^{-4} s$  عمر النصف لهذه النويده .

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = 2567s$$

(14) التأريخ تطبيق هام في الأنشطة الإشعاعية.

إذا كان نشاط قطعة من الخشب القديم  $560 Bq$  بينما قطعة حديثة من الخشب نفسه نشاطها  $816 Bq$  .

نعطي عمر النصف ل:  ${}^{14}_6 C$  :  $t_{1/2} = 5600 ans$  .

عمر الخشب القديم

• 2 000 ans

• 3 000 ans

• 4 000 ans

نعلم أن نشاط العينة الشاهدة أي الحديثة هو  $a_0$  وهي ذات النشاط الأكبر ونشاط العينة القديمة هو  $a$  .

$$t = \frac{\ln \frac{a_0}{a}}{\ln 2} . t_{1/2} = 3042 ans \quad \dots$$

(16) نتوفر على عينة من البيرليوم  $^{10}_4Bi$  كتلتها  $m_o = 4mg$  عند اللحظة  $t = 0$  .  
عند اللحظة  $5.10^6 ans$  تكون كتلة العينة المتبقية  $m = 1mg$  . عمر النصف لنويدة البيرليوم  $^{10}_4Bi$  .

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\ln \frac{m_o}{m}} . t = 2,5.10^6 ans$$

Sbiro Abdelkrim Lycée Agricole Oulad-Taima région D'Agadir Royaume du Maroc  
[sbiabdou@yahoo.fr](mailto:sbiabdou@yahoo.fr)

أعلى نقطة في هذا الفرض حصل عليها التلميذ : مصطفى بوادي : 20/20  
ثم يليه التلميذان : محمد عمارة ومحمد أكنيني : 18,5/20

لا تنسونا بأدعيتكم الصالحة ونسأل الله لكم التوفيق.