

(٢٠١)

[T.me/Science_2022bot](https://t.me/Science_2022bot) : تم التحميل بواسطة 



أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

① عدد الالكترونات في ذرّة الصُّوديوم $^{23}_{11}\text{Na}$ يساوي:

a	11	b	23	c	34	d	12
---	----	---	----	---	----	---	----

② النظير الآخر للأكسجين $^{16}_8\text{O}$ هو:

a	$^{16}_9\text{X}$	b	$^{17}_8\text{X}$	c	$^{17}_7\text{X}$	d	$^{16}_7\text{X}$
---	-------------------	---	-------------------	---	-------------------	---	-------------------

③ إذا علمت أنّ الشَّمس تشعّ طاقة مقدارها ($38 \times 10^{+27}$ J) في كل ثانية، وسرعة انتشار الضّوء في الخلاء ($C = 3 \times 10^{+8}$ m.s⁻¹)، فإنّ مقدار النّقص في كتلة الشَّمس خلال (1.5 min) مقدراً بـ (kg) يساوي:

a	-38×10^{12}	b	-228×10^{13}	c	-6.33×10^{11}	d	-152×10^{13}
---	----------------------	---	-----------------------	---	------------------------	---	-----------------------

④ عندما تتحوّل نواة الكربون $^{14}_6\text{C}$ إلى نواة النّيتروجين $^{14}_7\text{N}$ ، فإنّها تُطلق:

a	نيوترون.	b	بوزيترون.	c	جسيم بيتا.	d	جسيم ألفا.
---	----------	---	-----------	---	------------	---	------------

⑤ إنّ قدرة كل من جسيمات ألفا وجسيمات بيتا وأشعة غاما على تأيّن الغازات التي تمرّ من خلالها مرتّبة تصاعدياً كما يأتي:

a	ألفا، بيتا، غاما.	b	غاما، بيتا، ألفا.	c	غاما، ألفا، بيتا.	d	ألفا، غاما، بيتا.
---	-------------------	---	-------------------	---	-------------------	---	-------------------

⑥ كي يتحوّل الزّنك ^{63}Zn إلى نظيره المشعّ ^{64}Zn يجب قذفه بـ:

a	جسيم بيتا.	b	بروتون.	c	نيوترون.	d	بوزيترون.
---	------------	---	---------	---	----------	---	-----------

⑦ يبلغ عدد النّوى في عيّنة مشعّة (8×10^{20})، وبعد زمن قدره (120 s) يصبح عدد النّوى (10^{20}) فيكون عمر النّصف لهذه المادّة:

a	20 s	b	30 s	c	40 s	d	60 s
---	------	---	------	---	------	---	------

⑧ عند قذف نواة النّيتروجين $^{14}_7\text{N}$ بنيوترون تتحوّل إلى:

a	نواة الكربون $^{14}_6\text{C}$ وتُطلق بوزيترون.	b	نواة الأكسجين $^{17}_8\text{O}$ وتُطلق بروتون.
c	نواة الكربون $^{14}_6\text{C}$ وتُطلق بروتون.	d	نواة الأكسجين $^{17}_8\text{O}$ وتُطلق جسيم ألفا.

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكلّ مما يأتي:

- ① يُعدّ النيوترون أفضل قذيفة نووية.
- ② كتلة النّواة أصغر من مجموع كتل مكوناتها وهي حرّة.
- ③ لا تتأثر أشعة غاما بالحقل الكهربائي.

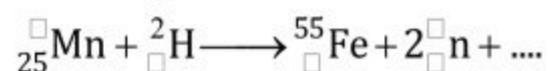
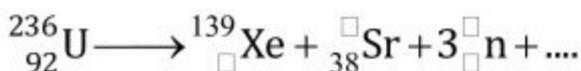
ثالثاً: أجب عن الأسئلة الآتية:

① (a) تتحوّل نواة الكربون المشعّ $^{11}_6\text{C}$ إلى نواة البور المستقرّ $^{11}_5\text{B}$ بإطلاقها لبوزيترون، المطلوب: اكتب المعادلة النووية المعبرة عن هذا التحوّل.

(b) فسّر إطلاق النّواة للبوزيترون.

② أكمل التحوّل النوويّ الآتي، ثمّ حدّد نوعه: $^{238}_{92}\text{U} \longrightarrow ^{231}_{90}\text{Th} + ^4_2\text{He} + \dots$

③ أكمل التفاعلات النووية الآتية، وحدّد نوع كلّ منها:



- ④ تتحوّل نواة الروبيديوم $^{81}_{37}\text{Rb}$ إلى نواة الكريبتون $^{81}_{36}\text{Kr}$ عندما تلتقط الكترون من السحابة الالكترونية المحيطة بها. المطلوب:
- (a) اكتب المعادلة النووية المعبرة عن هذا التحوّل.
- (b) ما نوع هذا التحوّل.
- (c) أين تقع نواة الروبيديوم $^{81}_{37}\text{Rb}$ بالنسبة إلى حزام الاستقرار.
- (d) ما التغيّر الذي يطرأ على النواة عندما تلتقط الكترون.

- ⑤ تندمج نواتا نظيريّ الهيدروجين (الديتريوم والتريتيوم) لتنتج نواة الهليوم وتنطلق طاقة هائلة. والمطلوب:
- (a) ما هو الجسيم النووي المرافق لتشكّل نواة الهليوم الناتجة عن تفاعل الاندماج الحاصل.
- (b) فسّر سبب انطلاق الطاقة الهائلة عن تفاعل الاندماج.

رابعاً: حل المسائل الثلاث الآتية:

المسألة الأولى:

- إذا علمت أنّ: كتلة نواة الديتريوم ($3.3445 \times 10^{-27} \text{ kg}$)
 كتلة البروتون ($1.6726 \times 10^{-27} \text{ kg}$)
 كتلة النيوترون ($1.6749 \times 10^{-27} \text{ kg}$)

والمطلوب حساب:

- ① كتلة مكونات النواة.
- ② مقدار النقص في كتلة النواة.
- ③ الطاقة المنتشرة أثناء تشكّل نواة الديتريوم (^2_1H).
- ④ طاقة الارتباط لنواة الديتريوم.

علماً أنّ سرعة انتشار الضوء في الخلاء ($C = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$)

المسألة الثانية:

- تتحوّل نواة البروتكتينيوم المشعّ $^{234}_{91}\text{Pa}$ إلى نواة الرصاص المستقرّ $^{206}_{82}\text{Pb}$ وفق سلسلة نشاط إشعاعيّ طبيعيّ، فإذا علمت أنّ عمر النصف لنظير البروتكتينيوم السابق يساوي (6.75 min). المطلوب:
- ① احسب عدد التحوّلات من النوع ألفا (x)، وعدد التحوّلات من النوع بيتا (y) الحاصلة.
 - ② اكتب المعادلة النووية الكلية.
 - ③ احسب النسبة المتحوّلة من البروتكتينيوم المشعّ بعد (20.25 min).

المسألة الثالثة:

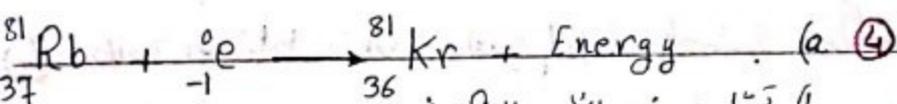
- كمية من عنصر مشعّ مقدارها (1 g) وبعد مرور زمن قدره (15 years) وُجد أنّ الكمية المتبقية منه (0.125 g). المطلوب:
- ① احسب عمر النصف لهذا العنصر المشعّ.
 - ② بماذا يتعلّق عمر النصف للمادة المشعّة.

انتهت الأسئلة

حل ورقة عمل الوحدة الأولى: الكيمياء النووية

المدرّس: أسامة الحمري

أولاً:

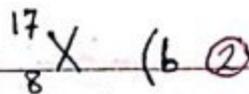


(b) تحوّل من نوع الأسر الإلكتروني

(c) تقع نواة الروبيديوم ${}_{37}^{81}\text{Rb}$ تحت حزام الاستقرار.

(d) عندما تأخذ النواة إلكترونات من مدارها الداخلي فإن عدد

الذري ينقص بمقدار واحد، ولا تتغير العدد الكتلي



(c) جسيم بيتا

(c) نيوترون

(a) نواة الكربون ${}_{6}^{14}\text{C}$ وتطلق بوزيترون

① (a) 11

③ (a) $-38 \times 10^{12} \text{ J}$

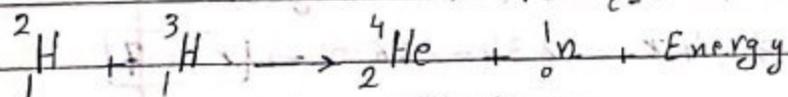
⑤ (b) غاما، بيتا، ألفا.

⑦ (c) 4.0 s

ثانياً:

(a) الجسيم هو: نيوترون ${}_{0}^1\text{n}$

توضيح الجواب:



(b) بسبب انحصار في الكتلة الذي يتحوّل إلى طاقة

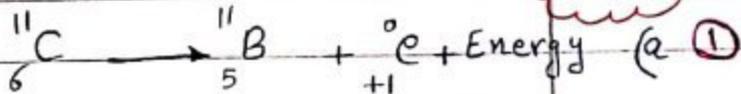
① لأنه جسيم نووي متعادلة كهربائياً، فلا تعاضد تنازراً مع النواة

② بسبب انحصار في الكتلة الذي يتحوّل إلى طاقة، وتطلق بلاقعة آينشتاين: $\Delta E = \Delta m \cdot c^2$ منتشرة

③ لأنه أقلّ غاما لا تحمل شحنة كهربائية

ثالثاً:

المسألة الأولى:



(b) بسبب تحوّل بروتون إلى نيوترون يستقر داخل النواة، ومطلقاً بوزيترون خارج النواة

① كتلة النيوترون \times عدد النيوترونات + كتلة البروتون \times عدد البروتونات = كتلة مكافئة لنواة m_1

$$m_1 = 1 \times 1.6726 \times 10^{-27} + 1 \times 1.6749 \times 10^{-27}$$

$$m_1 = (1 \times 10^{-27})(1.6726 + 1.6749)$$

$$m_1 = 3.3475 \times 10^{-27} \text{ Kg}$$

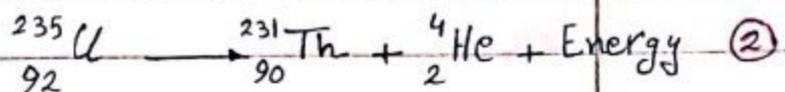
$$\Delta m = m_2 - m_1 \quad (2)$$

$$\Delta m = 3.3445 \times 10^{-27} - 3.3475 \times 10^{-27}$$

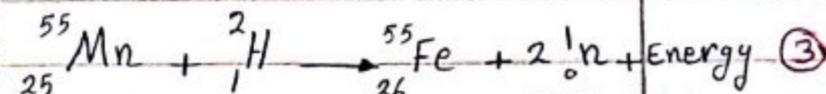
$$\Delta m = -0.003 \times 10^{-27} \text{ Kg} \quad (3)$$

$$\Delta E = \Delta m \cdot c^2 = -0.003 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2$$

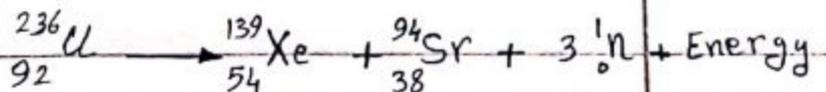
$$\Delta E = -0.027 \times 10^{-11} \text{ J}$$



تحوّل من النوع ألفا.



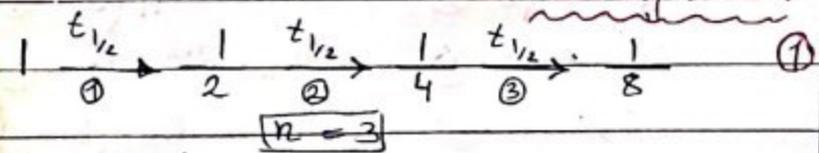
تفاعل تطاثر.



تفاعل انشطار نووي.

①

④ طاقة الارتباط تساوي القيمة المطلقة لطاقة انتشاره وتساويها
بالإشارة.

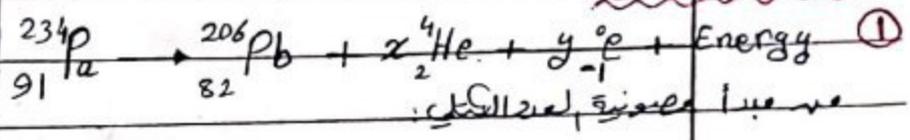


$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{n} = \frac{15}{3} = 5 \text{ years}$$

$$\text{طاقة الارتباط} = + 0.027 \times 10^{11} \text{ J}$$

المعادلة الثالثة

② لتعلم عمر النصف بنوع العنصر المنحل فقط



$$234 = 206 + 4x + y(0)$$

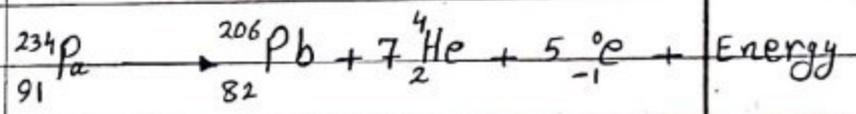
$$\Rightarrow 4x = 234 - 206 \Rightarrow \boxed{x = 7}$$

$$91 = 82 + 2x + y(-1)$$

$$91 = 82 + 2(7) - y$$

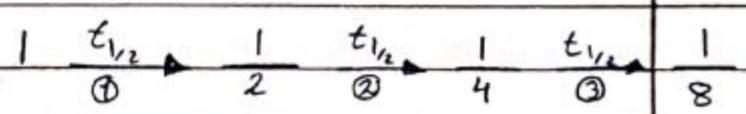
$$\Rightarrow \boxed{y = 5}$$

انتقال حل أمثلة ورقة عمل التمثيل النووي
أ. أسامة الجبري



$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{n}$$

$$\Rightarrow n = \frac{t}{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{20.25}{6.75} = 3$$



وبالتالي نسبة المتبقي (طيف كسري) من البروتكتينيوم المتبقي

$$1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

②

ورقة عمل في الكيمياء النووية مع الحل

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- إذا علمت أن الشمس تشع طاقة مقدارها 38×10^{27} J في كل ثانية، وسرعة انتشار الضوء في الغلاء $C = 3 \times 10^8$ ms⁻¹، فإن مقدار

النقص في كتلة الشمس خلال 3 min يساوي:

a	-76×10^{12} kg	b	-38×10^{13} kg	c	-12.66×10^{11} kg	d	-228×10^{30} kg
---	-------------------------	---	-------------------------	---	----------------------------	---	--------------------------

توضيح الإجابة:

$$\Delta E = \Delta m \times C^2$$

$$-38 \times 10^{27} \times 3 \times 60 = \Delta m \times (3 \times 10^8)^2$$

$$\Rightarrow \Delta m = \frac{-38 \times 10^{27} \times 3 \times 60}{(3 \times 10^8)^2}$$

$$\Delta m = \frac{-38 \times 10^{27} \times \beta \times 60}{\beta \times 10^{16}} = -38 \times 20 \times 10^{11}$$

$$\Rightarrow \Delta m = -76 \times 10^{12} \text{ kg}$$

2- تنقص كتلة نواة الأكسجين ^{16}O عن مكوناتها وهي حرة بمقدار -0.23×10^{-27} kg، فإذا علمت أن سرعة انتشار الضوء في الغلاء $C = 3 \times 10^8$ ms⁻¹، فإن طاقة الارتباط لهذه النواة تساوي:

a	-2.07×10^{-11} J	b	$+2.07 \times 10^{-11}$ J	c	-0.69×10^{-19} J	d	$+0.69 \times 10^{-19}$ J
---	---------------------------	---	---------------------------	---	---------------------------	---	---------------------------

توضيح الإجابة:

$$\Delta E = \Delta m C^2$$

$$\Delta E = -0.23 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2$$

$$\Delta E = -2.07 \times 10^{-11} \text{ J}$$

طاقة الارتباط تساوي بالقيمة الطاقة المنتشرة وتعاكسها بالإشارة:

$$\text{طاقة الارتباط} = +2.07 \times 10^{-11} \text{ J}$$

3- نواة عنصر غير مستقرة تقع فوق حزام الاستقرار، للعودة إلى حزام الاستقرار، فإنها تُطلق جسيم:

a	${}^0_{-1}\text{e}$	b	${}^0_{+1}\text{e}$	c	${}^1_0\text{n}$	d	${}^1_1\text{H}$
---	---------------------	---	---------------------	---	------------------	---	------------------

4- تتحول نواة الكربون $^{14}_6\text{C}$ إلى نواة النيتروجين $^{14}_7\text{N}$ عندما تُطلق:

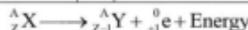
a	نيوترون.	b	بوزيترون.	c	جسيم بيتا.	d	جسيم ألفا.
---	----------	---	-----------	---	------------	---	------------



توضيح الإجابة:

5- كي تتحول النواة ${}^A_Z\text{X}$ إلى النواة ${}^A_{Z-1}\text{Y}$ تلقائياً يجب أن:

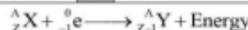
a	تلتقط بروتون.	b	تُطلق بوزيترون.	c	تُطلق جسيم ألفا.	d	تُطلق جسيم بيتا.
---	---------------	---	-----------------	---	------------------	---	------------------



توضيح الإجابة:

6- تأسر نواة عنصر مشع ${}^A_Z\text{X}$ الكترون فتتحول إلى نواة:

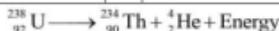
a	${}^A_{Z+1}\text{Y}$	b	${}^A_{-1}\text{Y}$	c	${}^A_{Z-1}\text{Y}$	d	${}^A_{Z-1}\text{Y}$
---	----------------------	---	---------------------	---	----------------------	---	----------------------



توضيح الإجابة:

7- بطراً تحول من النوع ألفا على نواة اليورانيوم $^{238}_{92}\text{U}$ فتتحول إلى نواة:

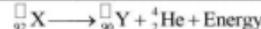
a	$^{222}_{88}\text{Ra}$	b	$^{234}_{91}\text{Pa}$	c	$^{228}_{90}\text{Ac}$	d	$^{234}_{90}\text{Th}$
---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------



توضيح الإجابة:

8- نواة مشعة عددها الذري 92 تُطلق جسيم ألفا فتتحول إلى نواة عنصر آخر عددها الذري يساوي:

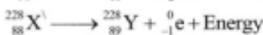
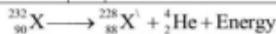
a	88	b	89	c	91	d	90
---	----	---	----	---	----	---	----



توضيح الإجابة:

9- إذا أطلقت النواة المشعة $^{232}_{90}\text{X}$ جسيم ألفا ثم أطلقت النواة الناتجة عنها جسيم بيتا تنتج النواة:

$^{229}_{90}\text{Y}$	d	$^{226}_{88}\text{Y}$	c	$^{228}_{89}\text{Y}$	b	$^{226}_{89}\text{Y}$	a
-----------------------	----------	-----------------------	----------	-----------------------	----------	-----------------------	----------



توضيح الإجابة:

دورة 2015 الأولى

10- قدرة جسيمات بيتا على تأيّن الغازات التي تمر من خلالها:

أكبر من قدرة جسيمات ألفا.	b	أقل من قدرة جسيمات ألفا.	c	تساوي قدرة أشعة غاما.	d	أقل من قدرة أشعة غاما.
---------------------------	----------	--------------------------	----------	-----------------------	----------	------------------------

دورة 2017 الأولى

11- قدرة جسيمات ألفا على التأيّن:

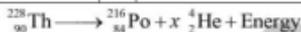
أقل من نفوذية جسيمات بيتا.	a	أكبر من نفوذية جسيمات بيتا.	b	تساوي نفوذية أشعة غاما.	c	أكبر من نفوذية أشعة غاما.	d
----------------------------	----------	-----------------------------	----------	-------------------------	----------	---------------------------	----------

12- من خاصيّات أشعة غاما:

تتأثر بالحقل الكهربائي.	a	تتأثر بالحقل المغناطيسي.	b	تنتشر بسرعة الضوء.	c	نفوذتها أقل من جسيمات بيتا.	d
-------------------------	----------	--------------------------	----------	--------------------	----------	-----------------------------	----------

13- تتفكك نواة الثوريوم $^{228}_{90}\text{Th}$ بإطلاقها لجسيمات ألفا متحوّلة إلى نواة البولونيوم $^{216}_{84}\text{Po}$ فإنّ عدد جسيمات ألفا المنطلقة خلال هذا التحوّل يساوي:

2	a	3	b	4	c	5	d
---	----------	---	----------	---	----------	---	----------



توضيح الإجابة:

$$228 = 4x + 216$$

$$4x = 12 \Rightarrow x = 3$$

دورة 2014 الثانية

14- يتحوّل النحاس ^{64}Cu وهو نظير غير مشعّ عند قذفه ببيوترون إلى نظير مشعّ ^{64}Cu في تفاعل نوويّ من نوع:

التقاط.	a	تطاير.	b	انقسام.	c	اندماج.	d
---------	----------	--------	----------	---------	----------	---------	----------

دورة 2020 الأولى

15- يتوقّف عمر النصف للعنصر المشع على:

كتلة العنصر المشع.	a	الروابط الكيميائية للعنصر المشع.	b	درجة حرارة العنصر المشع.	c	نوع العنصر المشع.	d
--------------------	----------	----------------------------------	----------	--------------------------	----------	-------------------	----------

دورة 2015 الثانية

16- إذا كان عمر النصف لعنصر مشعّ 6 min، فإنّ نسبة ما يتبقى في عيّنة منه بعد 30 min:

$\frac{1}{64}$	a	$\frac{1}{8}$	b	$\frac{1}{16}$	c	$\frac{1}{32}$	d
----------------	----------	---------------	----------	----------------	----------	----------------	----------

$$t_{1/2} = \frac{t}{n} \Rightarrow n = \frac{t}{t_{1/2}} = \frac{30}{6} = 5$$

توضيح الإجابة:

ومنه عدد مرات التكرار n يساوي 5.

$$1 \xrightarrow{t_{1/2}} \frac{1}{2} \xrightarrow{t_{1/2}} \frac{1}{4} \xrightarrow{t_{1/2}} \frac{1}{8} \xrightarrow{t_{1/2}} \frac{1}{16} \xrightarrow{t_{1/2}} \frac{1}{32}$$

أي أنّ النسبة المتبقية من العنصر المشعّ تساوي $\frac{1}{32}$ مما كانت عليه.

17- يبلغ عدد النوى في عيّنة مشعّة 8×10^{20} ، وبعد زمن قدره 120 s يصبح عدد النوى 10^{20} فيكون عمر النصف لهذه المادة:

20 s	a	30 s	b	40 s	c	60 s	d
------	----------	------	----------	------	----------	------	----------

$$t_{1/2} = \frac{t}{n}$$

توضيح الإجابة:

$$8 \times 10^{20} \xrightarrow{t_{1/2}} 4 \times 10^{20} \xrightarrow{t_{1/2}} 2 \times 10^{20} \xrightarrow{t_{1/2}} 10^{20}$$

ومنه عدد مرات التكرار n يساوي 3.

$$t_{1/2} = \frac{120}{3} = 40 \text{ s}$$

18- يبلغ عمر النصف لمادة مشعة $t_{1/2} = 24$ days ، وكتلتها 1 kg ، تكون نسبة ما تبقى منها بعد 72 days مساوية:

$\frac{7}{8}$	d	$\frac{5}{8}$	c	$\frac{4}{8}$	b	$\frac{1}{8}$	a
---------------	----------	---------------	----------	---------------	----------	---------------	----------

$$t_{1/2} = \frac{t}{n} \Rightarrow n = \frac{t}{t_{1/2}} = \frac{72}{24} = 3$$

توضيح الإجابة:

ومنه عدد مرات التكرار n يساوي 3.

$$1 \xrightarrow{t_{1/2}} \frac{1}{2} \xrightarrow{t_{1/2}} \frac{1}{4} \xrightarrow{t_{1/2}} \frac{1}{8}$$

أي أن النسبة المتبقية من المادة المشعة تساوي $\frac{1}{8}$ مما كانت عليه.

19- تحدث في الشمس تفاعلات نووية من نوع:

انشطار.	b	اندماج.	c	التقاط.	d	تطافر.
---------	----------	---------	----------	---------	----------	--------

20- عند تفاعل نواة التتروجن ${}^{14}_7\text{N}$ ينتج نواة الكربون المشع ${}^{14}_6\text{C}$ ، فإن نواة التتروجن:

تلتقط نيوترون وتطلق بروتون.	b	تلتقط بروتون وتطلق نيوترون.	c	تلتقط بوزيترون وتطلق نيوترون.	d	تلتقط نيوترون وتطلق بروتون.
-----------------------------	----------	-----------------------------	----------	-------------------------------	----------	-----------------------------



توضيح الإجابة:

ثانياً: أعد تفسيراً علمياً لكن مقاً يأتي:

1- يُعدّ النيوترون أفضل قذيفة نووية.

الجواب: لأنّ النيوترون جسيمة نووية متعادلة كهربائياً فلا يُعاني تنافراً مع النواة.

2- كتلة النواة أصغر من مجموع كتل مكوناتها وهي حرة.

الجواب: نتيجة النقص في الكتلة الذي يتحوّل إلى طاقة منشرة تُعطى بعلاقة أينشتاين $\Delta E = \Delta m C^2$

3- إطلاق النواة للالكترونات المؤلفة لجسيمات بيتا.

الجواب: نتيجة تحوّل نيوترون إلى بروتون يستقر داخل النواة وينطلق جسيم بيتا خارج النواة.

4- إطلاق النواة للبيوترون.

الجواب: نتيجة تحوّل بروتون إلى نيوترون يستقر داخل النواة وينطلق بوزيترون خارج النواة.

5- لا تتأثر أشعة غاما بالحقل الكهربائي.

الجواب: لأنّ أشعة غاما لا تحمل شحنة كهربائية.

6- تأثر كل من جسيمات ألفا وجسيمات بيتا بالحقل الكهربائي.

الجواب: لأنّ جسيمات ألفا وبيتا تحمل شحنة كهربائية.

7- يرافق تفاعلات الاندماج النووي انطلاق طاقة هائلة.

الجواب: نتيجة النقص في الكتلة الذي يتحوّل إلى طاقة.

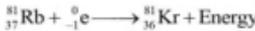
ثالثاً: أجب عن الأسئلة الآتية:

1- أكمل كل من التحوّلات النووية الآتية، ثم حدّد نوع كل منها:

نوع التحوّل	الجواب	التحوّل
تحوّل من النوع بيتا.	${}^{212}_{83}\text{Bi} \longrightarrow {}^{212}_{84}\text{Po} + {}^0_{-1}\text{e} + \text{Energy}$	${}^{212}_{83}\text{Bi} \longrightarrow {}^{212}_{84}\text{Po} + \dots + \dots$
تحوّل من النوع ألفا.	${}^{220}_{86}\text{Rn} \longrightarrow {}^{216}_{84}\text{Po} + {}^4_2\text{He} + \text{Energy}$	${}^{220}_{86}\text{Rn} \longrightarrow {}^{216}_{84}\text{Po} + \dots + \dots$
تحوّل من نوع الأسر الالكتروني.	${}^{40}_{19}\text{K} + {}^0_{-1}\text{e} \longrightarrow {}^{40}_{18}\text{Ar} + \text{Energy}$	${}^{40}_{19}\text{K} + \dots \longrightarrow {}^{40}_{18}\text{Ar} + \dots$
تحوّل من النوع ألفا.	${}^{235}_{92}\text{U} \longrightarrow {}^{231}_{90}\text{Th} + {}^4_2\text{He} + \text{Energy}$	${}^{235}_{92}\text{U} \longrightarrow {}^{231}_{90}\text{Th} + {}^4_2\text{He} + \dots$

2- تتحوّل نواة الروبيديوم ${}^{87}_{37}\text{Rb}$ إلى نواة الكريبتون ${}^{87}_{36}\text{Kr}$ عندما تأسر أحد الكترونات السحابة الالكترونية المحيطة بها. المطلوب:

اكتب المعادلة النووية المعبرة عن هذا التحوّل، ثم حدّد نوعه.



الجواب:

3- أكمل كل من التفاعلات النووية الآتية، ثم حدّد نوع كل منها:

نوع التفاعل	الجواب	التفاعل
تطافر.	$^{23}_{11}\text{Na} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{23}_{12}\text{Mg} + {}^0_0\text{n} + \text{Energy}$	$^{23}_{11}\text{Na} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{23}_{12}\text{Mg} + {}^0_0\text{n} + \dots$
انشطار نووي.	$^{236}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{137}_{52}\text{Te} + {}^{97}_{40}\text{Zr} + 2{}^1_0\text{n} + \dots$	$^{236}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{137}_{52}\text{Te} + {}^{97}_{40}\text{Zr} + 2{}^1_0\text{n} + \dots$

4- قارن بين جسيم بيتا والبوزيترون من حيث: (a) موقع النواة التي تُطلق كل منها بالنسبة لحزام الاستقرار. (b) التأثير بالحقل الكهربائي.

بوزيترون	جسيم بيتا
(a) تحت حزام الاستقرار.	(a) فوق حزام الاستقرار.
(b) ينحرف نحو اللبوس السالب لكثافة مشحونة.	(b) ينحرف نحو اللبوس الموجب لكثافة مشحونة.

دورة 2013 الثانية

5- تُطلق بعض نوى العناصر المشعة جسيمات ألفا α المطلوب:

(a) اكتب رمز جسيم ألفا بالطريقة ${}^4_2\text{X}$. (b) اكتب ثلاثاً من خواص جسيم ألفا.

الجواب:

(a) رمز جسيم ألفا: ${}^4_2\text{He}$ أو ${}^4_2\alpha$

(b) طبيعتها: تُطابق نوى الهليوم. كتلتها: أربعة أضعاف كتلة الهيدروجين العادي. تُشحنتها: تحمل شحنتين موجبتين.

6- من التفاعلات التي تجري في الشمس دمج نواتين من الهيدروجين العادي (بروتونين) لتوليد نواة ديتريوم وبوزيترون. المطلوب:

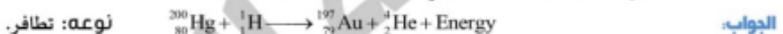
اكتب المعادلة النووية المعبرة عن هذا التفاعل.



الجواب:

7- عند قذف نواة الزئبق $^{200}_{80}\text{Hg}$ ببروتون ينتج نواة الذهب $^{197}_{79}\text{Au}$ وينطلق جسيم ألفا. المطلوب:

اكتب المعادلة النووية المعبرة عن التفاعل النووي الحاصل، ثم حدّد نوعه.



الجواب:

نوعه: تطافر.

رابعاً: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: إذا علمت أنّ عمر النصف لعنصر مشع 24 days. المطلوب:

احسب الزمن اللازم كي يصبح النشاط الإشعاعي لعينة منه ربع ما كان عليه.

$$t_{1/2} = \frac{t}{n}$$

الحل:

$$1 \xrightarrow{-t_{1/2}} \frac{1}{2} \xrightarrow{-t_{1/2}} \frac{1}{4}$$

ومنه عدد مرات التكرار n يساوي 2.

$$t = t_{1/2} \times n = 24 \times 2 = 48 \text{ days}$$

المسألة الثانية: عينة لعنصر مشع، إذا علمت أنّ الزمن اللازم ليصبح النشاط الإشعاعي في تلك العينة $\frac{1}{16}$ مما كان عليه يساوي 480 years

المطلوب: احسب عمر النصف لهذا العنصر المشع.

$$t_{1/2} = \frac{t}{n}$$

الحل:

$$1 \xrightarrow{-t_{1/2}} \frac{1}{2} \xrightarrow{-t_{1/2}} \frac{1}{4} \xrightarrow{-t_{1/2}} \frac{1}{8} \xrightarrow{-t_{1/2}} \frac{1}{16}$$

ومنه عدد مرات التكرار n يساوي 4.

$$t_{1/2} = \frac{t}{n} = \frac{480}{4} = 120 \text{ days}$$

المسألة الثالثة: إذا كانت كتلة عينة من مادة مشعة 16 mg وعمر النصف لهذه المادة تساوي 10 hours . المطلوب حساب:

40 hours . 2- الكتلة المتبقية من هذه العينة بعد

20 hours . 1- الكتلة المتبقية من هذه العينة بعد

الحل:

$$t_{1/2} = \frac{t}{n} \Rightarrow n = \frac{t}{t_{1/2}} = \frac{20}{10} = 2$$

ومنه عدد مرات التكرار n يساوي 2.

$$16 \xrightarrow{t_{1/2}} 8 \xrightarrow{t_{1/2}} 4$$

ومنه الكتلة المتبقية من المادة المشعة تساوي: 4 mg

$$t_{1/2} = \frac{t}{n} \Rightarrow n = \frac{t}{t_{1/2}} = \frac{40}{10} = 4$$

ومنه عدد مرات التكرار n يساوي 4.

$$16 \xrightarrow{t_{1/2}} 8 \xrightarrow{t_{1/2}} 4 \xrightarrow{t_{1/2}} 2 \xrightarrow{t_{1/2}} 1$$

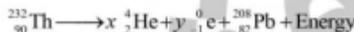
ومنه الكتلة المتبقية من المادة المشعة تساوي:

$$16 - 1 = 15 \text{ mg}$$

المسألة الرابعة: يتحول نظير الثوريوم المشع ${}^{232}_{90}\text{Th}$ إلى نظير الرصاص غير المشع ${}^{208}_{82}\text{Pb}$. المطلوب:

1- احسب عدد التحولات من النوع ألفا x وعدد التحولات من النوع بيتا y . 2- اكتب المعادلة النووية الكلية.

الحل:



1- من قانون مصونية العدد الكتلي:

$$232 = 4x + y(0) + 208$$

$$4x = 24$$

$$\Rightarrow x = 6$$

من قانون مصونية العدد الذري:

$$90 = 2x - y + 82$$

$$90 = 2(6) - y + 82$$

$$\Rightarrow y = 4$$



2-

انتهى حل ورقة عمل الكيمياء النووية

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1 لكي تتحوّل نواة اليورانيوم ($^{238}_{92}\text{U}$) إلى نواة البروتكتينيوم ($^{234}_{91}\text{Pa}$) تلقائياً فإنها:

(a) تكسب بروتوناً. (b) تُطلق جسيم بيتا. (c) تُطلق جسيم ألفا. (d) تُطلق جسيم ألفا ثم جسيم بيتا.

2 إذا كان عمر النصف لعنصر مشعّ (2 ساعة)، فإن نسبة ما يتبقى منه (مما كان عليه) بعد (12) ساعة:

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{8}$ (c) $\frac{1}{32}$ (d) $\frac{1}{64}$

3 نواة مشعّة عددها الذريّ (92) تُطلق جسيم ألفا فتحوّل إلى نواة عنصر آخر عددها الذريّ يساوي:

(a) 88 (b) 89 (c) 91 (d) 90

4 يتحوّل النحاس ^{63}Cu وهو نظير غير مشعّ عند قذفه بنيوترون إلى نظير مشعّ ^{64}Cu في تفاعل نوويّ من نوع:

(a) التقاط (b) تطاير (c) انشطار (d) اندماج

5 يزداد ضغط غاز موجود في وعاء عند:

(a) زيادة حجم الوعاء. (b) زيادة عدد الجزيئات.

(c) نقصان درجة الحرارة. (d) تغيير نوع الغاز.

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1 كتلة النواة أصغر من مجموع كتل مكوناتها وهي حرة.

2 يُعد النيوترون أفضل قذيفة نووية.

3 إطلاق النواة للالكترونات المؤلفة لجسيمات بيتا.

4 عند رش كمية من العطر في غرفة تنتشر الرائحة في كامل أرجاء الغرفة.

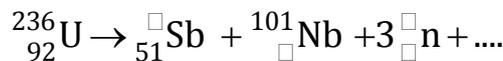
ثالثاً: أجب عن الأسئلة الآتية:

1 تُطلق بعض نوى العناصر المشعّة جسيمات ألفا (α) والمطلوب:

(a) اكتب رمز جسيم ألفا بالطريقة (^A_ZX) . (b) اكتب ثلاثاً من خواص جسيم ألفا.

(c) اكتب المعادلة العامة المعبرة عن هذا التحوّل.

2 أتمم التفاعلات النووية الآتية، ثم سمّ نوعها:



3 تلتقط نواة عنصر الأرجون ($^{37}_{18}\text{Ar}$) الكتروناً من مدار داخلي لها متحوّلةً إلى نواة عنصر الكلور (Cl)، اكتب المعادلة المعبرة عن هذا التحوّل النوويّ.

4 يتحوّل نظير الثوريوم المشعّ ($^{232}_{90}\text{Th}$) إلى نظير الرصاص غير المشعّ ($^{208}_{82}\text{Pb}$)، والمطلوب حساب:

(a) عدد التحوّلات من النوع ألفا (x)، وعدد التحوّلات من النوع بيتا (y) التي يقوم بها الثوريوم لكي يستقر.

(b) اكتب المعادلة النووية الكلية.

5 رتّب الغازات الآتية تصاعدياً حسب تزايد سرعة انتشارها: (O_2 , H_2 , N_2 , H_2O , He).

علماً أنّ الأوزان الذرية: ($\text{He}: 4$, $\text{H}: 1$, $\text{N}: 14$, $\text{O}: 16$)

المسألة الأولى:

- إذا علمت أن: كتلة نواة الديتريوم ${}^2_1\text{H}$ ($3.3445 \times 10^{-27} \text{ kg}$)
 كتلة البروتون ($1.6726 \times 10^{-27} \text{ kg}$)
 كتلة النيوترون ($1.6749 \times 10^{-27} \text{ kg}$)

المطلوب حساب:

- ① كتلة مكونات النواة.
- ② مقدار النقص في كتلة النواة.
- ③ الطاقة المنتشرة أثناء تشكّل نواة الديتريوم (${}^2_1\text{H}$). علماً أنّ سرعة انتشار الضوء في الخلاء ($C = 3 \times 10^8 \text{ m. s}^{-1}$).
- ④ طاقة الارتباط لنواة الديتريوم.

المسألة الثانية: إذا علمت أنّ الشمس تشعّ طاقة مقدارها ($38 \times 10^{27} \text{ J. s}^{-1}$) المطلوب حساب:

مقدار النقص في كتلة الشمس خلال (1.5 min) علماً أنّ: ($C = 3 \times 10^8 \text{ m. s}^{-1}$)

المسألة الثالثة: يبلغ عدد نوى عنصر مشعّ في عيّنة منه (32×10^5) نواة، فإذا علمت بأنّ عمر النصف لذلك العنصر 50 Days وأنّ عدد النوى في نهاية التحوّل هو (4×10^5) نواة. المطلوب: ما هو الزمن الكليّ لذلك التحوّل.

المسألة الرابعة: خليط مكوّن من (0.15 g) من الهيدروجين و (0.7 g) من النتروجين و (0.34 g) من النشادر تحت ضغط (1 atm) ودرجة حرارة (27°C). المطلوب حساب:

- ① الكسر المولي لكلّ غاز.
- ② الضّغط الجزئي لكلّ غاز.
- ③ الحجم الكليّ.

الأوزان الذريّة: (H: 1 , N: 14)

$$(R = 0.082 \text{ l. atm. mol}^{-1}. \text{K}^{-1})$$

المسألة الخامسة: تشغلّ عيّنة من الهواء حجماً قدره (5 l) عند درجة حرارة (-50°C). المطلوب:

احسب الحجم الذي سيشغله عند درجة حرارة (100°C) مع بقاء الضّغط ثابتاً.

المسألة السادسة: يحتوي بئر عميق تحت سطح الأرض على ($2.24 \times 10^6 \text{ l}$) من غاز الميثان (CH_4) عند الضّغط

(1500 kPa) ودرجة حرارة (42°C). المطلوب: احسب كتلة غاز الميثان الذي يحتوي عليه هذا البئر.

$$(R = 0.082 \text{ l. atm. mol}^{-1}. \text{K}^{-1})$$

الأوزان الذريّة: (H: 1 , C: 12)

المسألة السابعة: ما عدد جزيئات غاز الأكسجين الموجودة في (3.36 l) من غاز الأكسجين في الشّرطين النظاميين.

علماً أنّ: عدد أفوغادرو (6.022×10^{23}) وأنّ: ($R = 0.082 \text{ l. atm. mol}^{-1}. \text{K}^{-1}$)

حل ورقة عمل الوحدة الأولى والثانية (الكيمياء النووية + الغازات)

أولاً:

① (d) تُطلق جسيم ألفا ثم جسيم بيتا.

② (d) $\frac{1}{64}$

③ (d) 90.

④ (a) التقاط.

⑤ (b) زيادة عدد الجزيئات.

ثانياً:

① بسبب النقص في الكتلة الذي يتحوّل إلى طاقة منتشرة تُعطى بعلاقة آينشتاين: $\Delta E = \Delta m.C^2$.

② لأنه جسيمة أولية متعادلة كهربائياً، فلا يعاني تنافراً مع النواة.

③ بسبب تحوّل نيوترون إلى بروتون يستقر داخل النواة فينطلق جسيم بيتا خارج النواة.

④ بسبب الحركة العشوائية لجزيئات الغاز لتملأ الحيز التي توجد فيه بشكل متجانس تقريباً.

ثالثاً:

① (a) ${}^4_2\text{He}$

(b) 1- طبيعتها: تُطابق نوى الهليوم.

2- شحنتها: تحمل شحنتين موجبتين.

3- نفوذيتها: ضعيفة.

(c) ${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y + {}^4_2\text{He} + \text{Energy}$ ② تفاعل تطافر. ${}^{23}_{11}\text{Na} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{23}_{12}\text{Mg} + {}^1_0\text{n} + \text{Energy}$ ③ تفاعل انشطار. ${}^{236}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{132}_{51}\text{Sb} + {}^{101}_{41}\text{Nb} + 3{}^1_0\text{n} + \text{Energy}$ ④ ${}^{37}_{18}\text{Ar} + {}^0_{-1}\text{e} \rightarrow {}^{37}_{17}\text{Cl} + \text{Energy}$ ${}^{232}_{90}\text{Th} \rightarrow x {}^4_2\text{He} + y {}^0_{-1}\text{e} + {}^{208}_{82}\text{Pb} + \text{Energy}$ (a) من قانون مصونية العدد الكتلي: $232 = 4x + y(0) + 208$

$$\Rightarrow 4x = 24 \Rightarrow x = 6$$

من قانون مصونية العدد الذري: $90 = 2x - y + 82$

$$90 = 2(6) - y + 82 \Rightarrow y = 4$$

(b) ${}^{232}_{90}\text{Th} \rightarrow 6 {}^4_2\text{He} + 4 {}^0_{-1}\text{e} + {}^{208}_{82}\text{Pb} + \text{Energy}$ ⑤ $\text{O}_2 - \text{N}_2 - \text{H}_2\text{O} - \text{He} - \text{H}_2$

تزايد سرعة الانتشار

حل ورقة عمل الوحدة الأولى والثانية (الكيمياء النووية + الغازات)

رابعاً:

المسألة الأولى:

①

كتلة النيوترون \times عدد النيوترونات + كتلة البروتون \times عدد البروتونات = كتلة المكوّنات الحرّة

$$m_1 = 1 \times (1.6726 \times 10^{-27}) + 1 \times (1.6749 \times 10^{-27}) = 3.3475 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

②

$$\Delta m = m_2 - m_1$$

$$\Delta m = 3.3445 \times 10^{-27} - 3.3475 \times 10^{-27}$$

$$\Delta m = -0.003 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

③

$$\Delta E = \Delta m \times C^2$$

$$\Delta E = -0.003 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2$$

$$\Delta E = -0.027 \times 10^{-11} \text{ J}$$

④

طاقة الارتباط تساوي بالقيمة الطاقة المنتشرة وتعاكسها بالإشارة:

$$\text{طاقة الارتباط} = +0.027 \times 10^{-11} \text{ J}$$

المسألة الثانية:

$$t_{1/2} = \frac{t}{n}$$

$$32 \times 10^5 \xrightarrow{t_{1/2}} 16 \times 10^5 \xrightarrow{t_{1/2}} 8 \times 10^5 \xrightarrow{t_{1/2}} 4 \times 10^5$$

ومنه عدد مرّات التكرار (n) يساوي 3

$$t = t_{1/2} \times n = 50 \times 3 = 150 \text{ s}$$

المسألة الثالثة:

$$\Delta E = \Delta m \cdot C^2$$

$$-38 \times 10^{+27} \times 1.5 \times 60 = \Delta m \times (3 \times 10^8)^2$$

$$\Rightarrow \Delta m = \frac{-38 \times 10^{+27} \times 90}{(3 \times 10^8)^2}$$

$$\Delta m = \frac{-38 \times 10^{+27} \times 90}{9 \times 10^{+16}}$$

$$\Delta m = -38 \times 10^{+12} \text{ kg}$$

المسألة الرابعة:

حل ورقة عمل الوحدة الأولى والثانية (الكيمياء النووية + الغازات)

① نحسب أولاً عدد مولات كل غاز:

$$n_{(H_2)} = \frac{m}{M_{(H_2)}} = \frac{0.15}{2} = 0.075 \text{ mol}$$

$$n_{(N_2)} = \frac{m}{M_{(N_2)}} = \frac{0.7}{28} = 0.025 \text{ mol}$$

$$n_{(NH_3)} = \frac{m}{M_{(NH_3)}} = \frac{0.34}{17} = 0.02 \text{ mol}$$

العلاقة:

$$P_i = X_i \times P_t$$

$$P_{H_2} = X_{H_2} \times P_t = 0.625 \times 1 = 0.625 \text{ atm}$$

$$P_{N_2} = X_{N_2} \times P_t = 0.2 \times 1 = 0.2 \text{ atm}$$

$$P_{NH_3} = X_{NH_3} \times P_t = 0.16 \times 1 = 0.16 \text{ atm}$$

③ حساب الحجم الكلي:

$$P_t \cdot V_t = n_t \cdot R \cdot T$$

$$\Rightarrow V_t = \frac{n_t \cdot R \cdot T}{P_t}$$

$$V_t = \frac{0.12 \times 0.082 \times 300}{1} = 2.952 \text{ l}$$

يمكن حساب الكسر

$$X_i = \frac{n_i}{n_t}$$

وباستعمال العلاقة:

$$n_t = 0.075 + 0.025 + 0.02 = 0.12 \text{ mol}$$

$$X_{H_2} = \frac{n_{H_2}}{n_t} = \frac{0.075}{0.12} = 0.625$$

$$X_{N_2} = \frac{n_{N_2}}{n_t} = \frac{0.025}{0.12} = 0.2$$

$$X_{NH_3} = \frac{n_{NH_3}}{n_t} = \frac{0.02}{0.12} = 0.16$$

المسألة الخامسة:

حسب قانون شارل:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{V_1 \times T_2}{T_1} = \frac{5 \times 223}{373} = 2.98 \text{ l}$$

المسألة السادسة:

حل ورقة عمل الوحدة الأولى والثانية (الكيمياء النووية + الغازات)

$$P = 1500 \text{ kPa} = 1500 \times 10^3 \text{ Pa} = 15 \times 10^5 \text{ Pa} = 15 \text{ atm}$$

$$T = 42 + 273 = 315 \text{ K}$$

حسب قانون الغازات العام:

$$P.V = nRT \Rightarrow P.V = \frac{m}{M_{(CH_4)}} . R.T$$

$$\Rightarrow m = \frac{P.V.M_{(CH_4)}}{R.T}$$

$$\Rightarrow m = \frac{15 \times 2.24 \times 10^6 \times 18}{0.082 \times 315} = \frac{604.8 \times 10^6}{25.83} = 23.4 \times 10^6 \text{ g}$$

المسألة السابعة:

$$P = 1 \text{ atm}, V_{mol} = 22.4 \text{ l} \quad \text{الشّرتين النّظاميين:}$$

$$V = V_{mol} \times n \Rightarrow n = \frac{V}{V_{mol}} = \frac{3.36}{22.4} = 0.15 \text{ mol}$$

وحسب قانون أفوغادرو:

$$n = \frac{\text{عدد جزيئات الغاز}}{\text{عدد أفوغادرو}} \Rightarrow \text{عدد جزيئات الغاز} = 0.15 \times 6.022 \times 10^{23} = 0.9 \times 10^{23}$$

الوظيفة الأولى

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

عدد الالكترونات في ذرة النحاس ${}_{29}^{63}\text{Cu}$ هو:	92 (a)	34 (b)	29 (c)	63 (d)	
النظير الآخر للأكسجين ${}_{8}^{16}\text{O}$ هو:	${}_{9}^{16}\text{X}$ (a)	${}_{8}^{17}\text{X}$ (b)	${}_{7}^{17}\text{X}$ (c)	${}_{7}^{16}\text{X}$ (d)	
إذا علمت أن الشمس تشع طاقة مقدارها $(38 \times 10^{27} \text{ J})$ في كل ثانية، وسرعة انتشار الضوء في الخلاء $(C = 3 \times 10^8 \text{ m. s}^{-1})$ ، فإن مقدار النقص في كتلة الشمس خلال (3 min) مقدراً بـ (kg) يساوي:	-76×10^{12} (a)	-38×10^{13} (b)	-12.66×10^{11} (c)	-228×10^{30} (d)	2018 (د2)
نواة عنصر غير مستقرة تقع فوق حزام الاستقرار، للعودة إلى حزام الاستقرار، فإنها تُطلق جسيم:	${}_{-1}^0\text{e}$ (a)	${}_{+1}^0\text{e}$ (b)	${}_{0}^1\text{n}$ (c)	${}_{1}^1\text{H}$ (d)	
عندما تتحول نواة الكربون ${}_{6}^{14}\text{C}$ إلى نواة النتروجين ${}_{7}^{14}\text{N}$ ، فإنها تُطلق:	(a) نيوترون	(b) بوزيترون	(c) جسيم بيتا	(d) جسيم ألفا	
كي تتحول النواة ${}_{Z}^AX$ إلى النواة ${}_{Z+1}^AY$ تلقائياً فإنها تُطلق:	(a) بروتون	(b) نيوترون	(c) جسيم ألفا	(d) جسيم بيتا	2009
يطرأ تحول من نوع ألفا على نواة اليورانيوم ${}_{92}^{238}\text{U}$ فتتكون نواة:	${}_{88}^{222}\text{Ra}$ (a)	${}_{91}^{234}\text{Pa}$ (b)	${}_{89}^{228}\text{Ac}$ (c)	${}_{90}^{234}\text{Th}$ (d)	
نواة مشعة عددها الذري (92) تُطلق جسيم ألفا فتتحول إلى نواة عنصر آخر عددها الذري يساوي:	88 (a)	89 (b)	91 (c)	90 (d)	2010
إذا أطلقت النواة المشعة ${}_{90}^{232}\text{X}$ جسيم ألفا ثم أطلقت النواة الناتجة عنها جسيم بيتا تنتج النواة:	${}_{89}^{226}\text{Y}$ (a)	${}_{89}^{228}\text{Y}$ (b)	${}_{88}^{226}\text{Y}$ (c)	${}_{90}^{229}\text{Y}$ (d)	2012
لكي تتحول نواة اليورانيوم ${}_{92}^{238}\text{U}$ إلى نواة الثوريوم ${}_{90}^{234}\text{Th}$ تلقائياً فإنها:	(a) يكسب بروتوناً	(b) يخسر بروتوناً	(c) يُطلق جسيم ألفا	(d) يُطلق جسيم بيتا	2014 (د1)
11- يطرأ تحول من نوع بيتا على نواة الثوريوم ${}_{90}^{234}\text{Th}$ فتتكون نواة:	${}_{88}^{222}\text{Ra}$ (a)	${}_{91}^{234}\text{Pa}$ (b)	${}_{89}^{228}\text{Y}$ (c)	${}_{92}^{238}\text{U}$ (d)	

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

يُعد النيوترون أفضل قذيفة نووية.	1	
كتلة النواة أصغر من مجموع كتل مكوناتها وهي حرّة.	2	2015 (د2)
إطلاق النواة للبيوترون.	3	
إطلاق النواة للالكترونات المؤلفة لجسيمات بيتا.	4	2011 (د1)

ثالثاً: أجب عن الأسئلة الآتية:

<p>① أكمل كل من التحويلات النووية الآتية، ثم حدّد نوع كل منها:</p> ${}_{83}^{212}\text{Bi} \rightarrow {}_{84}^{212}\text{Po} + \dots + \dots$ ${}_{19}^{40}\text{K} + \dots \rightarrow {}_{18}^{40}\text{Ar} + \dots$ ${}_{86}^{220}\text{Rn} \rightarrow {}_{84}^{216}\text{Po} + \dots + \dots$ ${}_{92}^{\square}\text{U} \rightarrow {}_{\square}^{231}\text{Th} + {}_{\square}^4\text{He} + \dots$	
<p>② اكتب المعادلة النووية المعبرة عن التحوّل من النوع ألفا لنواة اليورانيوم ${}_{92}^{238}\text{U}$ إلى نواة الثوريوم ${}_{\square}^{\square}\text{Th}$.</p>	2015 (د2)
<p>③ تتحوّل نواة الثوريوم ${}_{90}^{234}\text{Th}$ إلى نواة البروتكتينيوم ${}_{\square}^{\square}\text{Pa}$ مُطلقةً جسيم بيتا. اكتب المعادلة النووية المعبرة عن هذا التحوّل.</p>	2001 2006 2011 (د1)
<p>④ تلتقط نواة عنصر الأرجون ${}_{18}^{37}\text{Ar}$ الكترونًا من مدار داخلي لها متحوّلةً إلى نواة عنصر الكلور ${}_{\square}^{\square}\text{Cl}$، اكتب المعادلة المعبرة عن هذا التحوّل النوويّ.</p>	

رابعاً: حل المسائل الآتية:

<p>المسألة الأولى:</p> <p>إذا علمت أنّ الشّمس تشعّ طاقة مقدارها $(38 \times 10^{27} \text{ J})$ في كل ثانية، والمطلوب حساب:</p> <p>① مقدار النّقص في كتلة الشّمس خلال (1 hour).</p> <p>② مقدار النّقص في كتلة الشّمس خلال (72 min).</p> <p>علماً أنّ: سرعة انتشار الضّوء في الخلاء $(C = 3 \times 10^8 \text{ m. s}^{-1})$.</p>	
<p>المسألة الثانية:</p> <p>تنقص كتلة نواة الأكسجين ${}_{8}^{16}\text{O}$ عن مكوّناتها وهي حرّة بمقدار $\Delta m = -0.23 \times 10^{-27} \text{ kg}$ والمطلوب حساب: طاقة الارتباط لهذه النّواة.</p> <p>علماً أنّ: سرعة انتشار الضّوء في الخلاء $(C = 3 \times 10^8 \text{ m. s}^{-1})$.</p>	

ه انتهت الوظيفة الأولى ه

الوظيفة الثانية

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1 قدرة جسيمات بيتا على تأيّن الغازات التي تمر من خلالها: (a) أكبر من قدرة جسيمات ألفا (b) أقل من قدرة جسيمات ألفا (c) تساوي قدرة أشعة غاما (d) أقل من قدرة أشعة غاما	2015 (د1)
2 قدرة جسيمات ألفا على النفوذية: (a) أقل من نفوذية جسيمات بيتا (b) أكبر من نفوذية جسيمات بيتا (c) تساوي نفوذية أشعة غاما (d) أكبر من نفوذية أشعة غاما	2017 (د1)
3 نفوذية أشعة غاما: (a) أكبر من نفوذية جسيمات بيتا (b) أصغر من نفوذية جسيمات بيتا (c) أصغر من نفوذية جسيمات ألفا (d) تساوي نفوذية جسيمات ألفا	2017 (د2)
4 من خاصيات أشعة غاما: (a) تتأثر بالحقل الكهربائي (b) تتأثر بالحقل المغناطيسي (c) تنتشر بسرعة الضوء. (d) نفوذيتها أقل من جسيمات بيتا	
5 نفوذية جسيمات بيتا: (a) أقل من نفوذية جسيمات ألفا (b) أكبر من نفوذية جسيمات ألفا (c) تساوي نفوذية أشعة غاما (d) أكبر من نفوذية أشعة غاما	2018 (د1)
6 تتفكك نواة الثوريوم $^{228}_{90}\text{Th}$ بإطلاقها لجسيمات ألفا متحوّلة إلى نواة البولونيوم $^{216}_{84}\text{Po}$ فإن عدد جسيمات ألفا المنطلقة خلال هذا التحوّل يساوي: (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5	
7 يتحوّل النحاس ^{63}Cu وهو نظير غير مشعّ عند قذفه بنيوترون إلى نظير مشعّ ^{64}Cu في تفاعل نوويّ من نوع: (a) التقاط (b) تطاير (c) انشطار (d) اندماج	2014 (د2)
8 تحدث في الشّمس تفاعلات نووية من نوع: (a) انشطار (b) اندماج. (c) التقاط (d) تطاير	
9 يتوقّف عمر النّصف للعنصر المشعّ على: (a) كتلة العنصر المشعّ (b) الروابط الكيميائية للعنصر المشعّ (c) درجة حرارة العنصر المشعّ (d) نوع العنصر المشعّ.	2011 (د2)
10 إذا كان عمر النّصف لعنصر مشعّ (6 min)، فإن نسبة ما يتبقى في عيّنة منه بعد (30 min): (a) $\frac{1}{64}$ (b) $\frac{1}{8}$ (c) $\frac{1}{16}$ (d) $\frac{1}{32}$	2015 (د2)
11 يبلغ عدد النّوى في عيّنة مشعّة (8×10^{20}) ، وبعد زمن قدره (120 s) يصبح عدد النّوى (10^{20}) فيكون عمر النّصف لهذه المادة: (a) 20 s (b) 30 s (c) 40 s (d) 60 s	

ثانياً: أعط تفسيرا علميا لكل مما يأتي:

1 لا تتأثر أشعة غاما بالحقل الكهربائي.	
2 تأثر كل من جسيمات ألفا وجسيمات بيتا بالحقل الكهربائي.	
3 يرافق تفاعلات الاندماج النووي انطلاق طاقة هائلة.	2015 (د1)

ثالثاً: أجب عن الأسئلة الآتية:

1 أكمل كل من التفاعلات النووية الآتية، ثم حدّد نوع كل منها: ${}_{30}^{64}\text{Zn} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{30}^{64}\text{Zn} + \dots$ ${}_5^9\text{B} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_3^7\text{Li} + {}_2^4\text{He} + \dots$ ${}_{92}^{236}\text{U} \rightarrow {}_{51}^{101}\text{Sb} + {}_{41}^{101}\text{Nb} + 3{}_0^1\text{n} + \dots$ ${}_1^1\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^3\text{He} + \dots + \dots$	
2 قارن بين جسيم بيتا والبوزيترون من حيث: (a) موقع النواة التي تُطلق كل منها بالنسبة لحزام الاستقرار. (b) التأثير بالحقل الكهربائي.	
3 يتحوّل نظير الثوريوم المشعّ (${}_{90}^{232}\text{Th}$) إلى نظير الرصاص غير المشعّ (${}_{82}^{208}\text{Pb}$)، والمطلوب حساب: (a) عدد التحوّلات من النوع ألفا (α)، وعدد التحوّلات من النوع بيتا (β) التي يقوم بها الثوريوم لكي يستقر. (b) اكتب المعادلة النووية الكلية.	
4 تُطلق بعض نوى العناصر المشعة جسيمات ألفا (α) والمطلوب: (a) اكتب رمز جسيم ألفا بالطريقة (${}^A_Z\text{X}$). (b) اكتب ثلاثاً من خواص جسيم ألفا.	2013 (د2)
5 من التفاعلات التي تجري في الشَّمس دمج نواتين من الهيدروجين العادي (بروتونين) لتوليد نواة ديتيريوم وبوزيترون. اكتب المعادلة النووية المعبرة عن هذا التفاعل.	
6 عند قذف نواة الزئبق ${}_{80}^{200}\text{Hg}$ ببروتون تتحوّل إلى نواة الذهب ${}_{79}^{199}\text{Au}$ مُطلقة جسيم ألفا. اكتب المعادلة النووية المعبرة عن التفاعل النووي الحاصل، ثم حدّد نوعه.	

رابعاً: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: إذا علمت أن عمر النصف لعنصر مشعّ (24 days)، احسب الزمن اللازم كي يصبح النشاط الإشعاعي لعينة منه ربع ما كان عليه.	
المسألة الثانية: عينة لعنصر مشعّ، إذا علمت أن الزمن اللازم ليصبح عدد النوى المشعة في تلك العينة $(\frac{1}{16})$ ممّا كان عليه يساوي (480 years). والمطلوب حساب: عمر النصف لهذا العنصر المشعّ.	

ه انتهت الوظيفة الثانية ه

(٢٠١)

[T.me/Science_2022bot](https://t.me/Science_2022bot) : تم التحميل بواسطة 

