

تمارين وتدريبات في وحدة الكيمياء النووية:

أولاً - اختر الإجابة الصحيحة:

(١) نواة غير مستقرة تفع تحت حزام الاستقرار النووي، للعودة إلى داخل الحزام تصدر جسيم: "٢٠١٩ د"

A	ألفا	b	بيتا	c	نيوترون	d	بوزيترون
---	------	---	------	---	---------	---	----------

(٢) 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: "٢٠١٨ د"

a	$-76 \times 10^{12}$	b	$-38 \times 10^{13}$	c	$-12.66 \times 10^{11}$	d	$-228 \times 10^3$
---	----------------------	---	----------------------	---	-------------------------	---	--------------------

(٣) يبلغ عدد النوى المشعة لعنصر في عينته منه  $16 \times 10^5$  نواة، وبعد زمن 72 day يصبح ذلك العدد  $2 \times 10^5$ ، فيكون عمر النصف لهذا العنصر المشع مساوياً: "٢٠١٩ د"

a	18 days	b	24 days	c	36 days	d	144 days
---	---------	---	---------	---	---------	---	----------

(٤) تتفكك نواة الثوريوم  $^{228}_{90}\text{Th}$  بإطلاقها لجسيمات ألفا متحولة إلى نواة البولونيوم  $^{216}_{84}\text{Po}$  فإن عدد جسيمات ألفا المنطلقة خلال هذا التحول يساوي:

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

(٥) تتحول نواة الراديوم  $^{226}_{88}\text{Ra}$  إلى نواة الرادون  $^{222}_{86}\text{Rn}$  عندما: "٢٠٢٠ د"

a	تطلق جسيم ألفا	b	تطلق جسيم بيتا	c	تطلق بوزيترون	d	تأسر اللكترون
---	----------------	---	----------------	---	---------------	---	---------------

(٦) تتحول نواة النروجين  $^{14}_7\text{N}$  إلى نواة الكربون المشع  $^{14}_6\text{C}$  فإنها:

a	تلتقط نيوترون وتطلق ألفا	b	تلتقط بروتون وتطلق نيوترون	c	تلتقط بوزيترون وتطلق نيوترون	d	تلتقط نيوترون وتطلق بروتون
---	--------------------------	---	----------------------------	---	------------------------------	---	----------------------------

(٧) عندما تتحول النواة المشعة  $^A_Z\text{X}$  إلى النواة  $^A_{Z+1}\text{Y}$  تلقائياً فإنها تطلق: "٢٠٠٩ د"

a	بروتون	b	جسيم ألفا	c	جسيم بيتا	d	نيوترون
---	--------	---	-----------	---	-----------	---	---------

(٨) نواة مشعة عددها الذري 92 تطلق جسيم ألفا فتتحول إلى نواة عنصر آخر عددها الذري يساوي: "٢٠١٠ د"

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

(٩) نواة عنصر غير مستقرة تفع فوق حزام الاستقرار، للعودة إلى حزام الاستقرار فإنها تطلق جسيم:

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

(١٠) يتوقف عمر النصف لعنصر مشع على: "٢٠١١ د و ٢٠٢٠ د"

a	نوعه	b	حالته الفيزيائية	c	درجة حرارته	d	روابطه الكيميائية
---	------	---	------------------	---	-------------	---	-------------------

(١١) إذا أطلقت النواة المشعة  $^{232}_{90}\text{X}$  جسيم ألفا ثم أطلقت النواة الناتجة عنها جسيم بيتا نتج النواة: "٢٠١٢ د"

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

(١٢) لكي يتحول عنصر البورانيوم  $^{238}_{92}\text{U}$  إلى عنصر الثوريوم  $^{234}_{90}\text{Th}$  تلقائياً فإنه: "٢٠١٤ د"

a	يلتقط بروتون	b	يطلق بروتون	c	يطلق جسيم ألفا	d	يطلق جسيم بيتا
---	--------------	---	-------------	---	----------------	---	----------------

(١٣) تحدث في الشمس تفاعلات نووية من نوع:

a	انشطار	b	اندماج	c	التقاط	d	تطاير
---	--------	---	--------	---	--------	---	-------

(١٤) يتحول النحاس  $^{63}\text{Cu}$  وهو نظير غير مشع عند فزفه بنيوترون إلى نظير مشع  $^{64}\text{Cu}$  في تفاعل نووي من نوع: "٢٠١٤ د"

a	التقاط	b	تطاير	c	انشطار	d	اندماج
---	--------	---	-------	---	--------	---	--------

(١٥) من خصائص أشعة غاما:

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

(١٦) فدره جسيم بيتا على نأبين الغازات التي نمر من خلالها: "د ٢٠١٥"

a	أكبر من فدره جسيمات ألفا	b	أقل من فدره جسيمات ألفا	c	نساوي فدره أشعه غاما	d	أقل من فدره أشعه غاما
---	--------------------------	---	-------------------------	---	----------------------	---	-----------------------

(١٧) إذا كان عمر النصف لعنصر مشع 6min فإن نسبة ما ينبقى منه بعد 30 min هي: "د ٢٠١٥"

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

(١٨) بطراً تحول من النوع بيتا على عنصر الثوريوم  ${}_{90}^{234}\text{Th}$  فيتلون عنصر: "د ٢٠١٦"

a	${}_{88}^{222}\text{Ra}$	b	${}_{91}^{234}\text{Pa}$	c	${}_{89}^{228}\text{Ac}$	d	${}_{92}^{238}\text{U}$
---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	-------------------------

(١٩) فدره جسيم ألفا على التفوذبة: "د ٢٠١٧"

a	أقل من نفوذبة جسيمات بيتا	b	أكبر من نفوذبة جسيمات بيتا	c	نساوي نفوذبة أشعه غاما	d	أكبر من نفوذبة أشعه غاما
---	---------------------------	---	----------------------------	---	------------------------	---	--------------------------

(٢٠) نفوذبة أشعه غاما: "د ٢٠١٧"

a	أكبر من نفوذبة جسيمات بيتا	b	أصغر من نفوذبة جسيمات بيتا	c	أصغر من نفوذبة جسيمات ألفا	d	نساوي نفوذبة جسيمات ألفا
---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	--------------------------

(٢١) نفوذبة جسيمات بيتا "د ٢٠١٨"

a	أكبر من نفوذبة جسيمات ألفا	b	أصغر من نفوذبة جسيمات ألفا	c	نساوي نفوذبة أشعه غاما	d	أكبر من نفوذبة أشعه غاما
---	----------------------------	---	----------------------------	---	------------------------	---	--------------------------

(٢٢) يبلغ عمر النصف لمادة مشعه  $t_{1/2} = 24 \text{ days}$  وكتلتها 1kg، نلون نسبة ما تبقى منها بعد 72days مساوية إلى:

a	$\frac{1}{8}$	b	$\frac{1}{4}$	c	$\frac{1}{18}$	d	$\frac{7}{8}$
---	---------------	---	---------------	---	----------------	---	---------------

(٢٣) يبلغ عدد النوى في عينه مشعه  $8 \times 10^{20}$  وبعد زمن فدره 120s يصبح عدد النوى  $10^{20}$  فيلون عمر النصف لهذه المادة مساوية إلى:

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

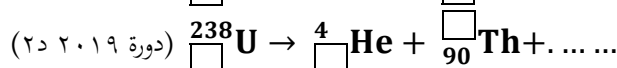
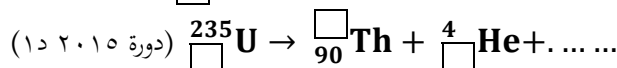
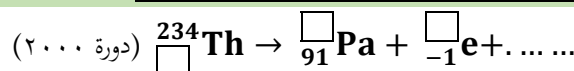
(٢٤) نطلق نواه عنصر مشع  ${}^A_Z X$  جسيم ألفا، ثم نطلق النواه الناتجة جسيم بيتا فينتج نواه:

a	${}^{A-4}_{Z-3} Y$	b	${}^{A-4}_{Z-2} Y$	c	${}^{A-4}_{Z+3} Y$	d	${}^{A-4}_{Z-1} Y$
---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------

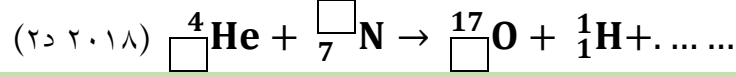
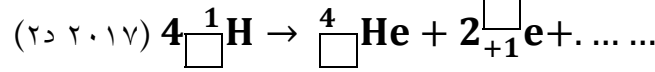
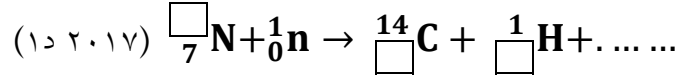
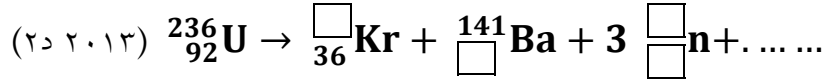
## ثانياً - أعط تفسير علمياً:

- إصدار نواه عنصر مشع جسيم بيتا (د ٢٠١١)
- كتلة نواه العنصر أصغر من كتلة مآوناتها وهي حرة (د ٢٠١٥).
- برافق تفاعلات الاندماج النووي انطلاق طافه هائله (د ٢٠١٥).
- انحراف جسيمات بيتا نحو اللبوس الموجب لمكتفة مشحونه (د ٢٠٢٠).

## ثالثاً - أكمل التحولات النووية الآتية وسم نوع كل منها:



### رابعاً - أكمل التفاعلات النووية التالية وسمِّ نوع كل منها:



### خامساً - أجب عن الأسئلة الآتية:

- ١- فُزف نواة عنصر النحاس  ${}_{29}^{63}\text{Cu}$  بنيترون فبتنج نظير مشع للنحاس. اكتب المعادلة النووية المعبرة عن هذا التفاعل، ثم حدد نوعه. (دورة ٢٠٠٤)
- ٢- عند فُزف نواة النتروجين  ${}_{7}^{14}\text{N}$  بجسيم ألفا، بنتج نظير الأكسجين المشع وبرتون، المطلوب: (١٥٢٠١٨)
  - (a) اكتب المعادلة النووية المعبرة عن التفاعل الحاصل.
  - (b) اكتب نوع هذا التفاعل النووي.
- ٣- بتحول عنصر الثوريوم  ${}_{90}^{234}\text{Th}$  إلى عنصر البروتكتينيوم  $\text{Pa}$  مطلقاً جسيم بيتا، المطلوب: اكتب المعادلة النووية المعبرة. (١٥٢٠١١)
- ٤- اكتب المعادلة النووية المعبرة عن التحول من النمط ألفا لنواة عنصر اليورانوم  ${}_{92}^{238}\text{U}$  إلى نواة الثوريوم  $\text{Th}$ . (٢٥٢٠١٥)
- ٥- تطلق بعض نوى العناصر المشعة جسيمات ألفا  $\alpha$ . المطلوب: (٢٥٢٠١٣)
  - (a) اكتب رمز جسيم ألفا بالطريقة  ${}^A_Z\text{X}$  (b) اكتب ثلاثاً من خواص جسيم ألفا.
- ٦- عندما تلون النوى غير المستقرة وافتتحت تحت حزام الاستقرار. فما الجسيم الذي تطلقه النواة للعودة إلى داخل الحزام. وضح ذلك بكتابة معادلة العملية الحاصلة (٢٥٢٠١٤).
- ٧- فارن بين جسيمات ألفا وجسيمات بيتا من حيث: (١٥٢٠١٦)
  - (a) النفوذبة. (b) القدرة على تأيين الغازات. (c) جهة الانحراف بالنسبة للبوسمي مكنفة مشحونة.
- ٨- فارن بين جسيمات ألفا وجسيمات بيتا من حيث: (٢٥٢٠١٦)
  - (a) السرعة. (b) النفوذبة.
- ٩- فارن بين جسيمات ألفا وجسيمات بيتا من حيث: (١٥٢٠١٩)
  - (a) القدرة على تأيين الغازات. (b) النفوذبة.
- ١٠- فارن بين جسيمات ألفا وجسيمات بيتا من حيث: (٢٥٢٠٢٠)
  - (a) الشحنة. (b) الطبيعة. (c) التأثير بالحقل الكهربائي.

سادساً - حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى (١٥٢٠١٣):

- تحدث في الشمس تفاعلات اندماج نووي وتنتج طاقة قدرها  $38 \times 10^{27} \text{ J}$  في كل ثانية. المطلوب:
- ١- احسب مقدار النقص في كتلة الشمس خلال ساعة واحدة علماً أنّ سرعة الضوء في الخلاء  $c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
  - ٢- احسب الزمن اللازم ليصبح النشاط الإشعاعي لعينة من مادة مشعة  $\frac{1}{8}$  مما كان عليه، حيث أنّ عمر النصف لها  $3 \text{ min}$ .

المسألة الثانية (١٥٢٠٢٠):

- يتحول الثوريوم المشع  $^{232}_{90}\text{Th}$  إلى الرصاص المستقر  $^{208}_{82}\text{Pb}$  وفق سلسلة نشاط إشعاعي، المطلوب:
- احسب عدد التحولات من النمط ألفا وعدد التحولات من النمط بيتا التي يقوم بها الثوريوم حتى يستقر.
  - اكتب المعادلة النووية للكتلة.

انتبهت الأسئلة

يمكنك طلب الحل على الواتس اب على الرقم ٩٣٨٦٣٩٨٥٧.  
أو من قناتنا على التلغرام (الكيمياء مع المدرس طارق غبرا)