تمارين وتدريبات في وحدة الكيمياء النووية :

أولاً - اختر الإجابة الصحيحة:

١) نواة غير مستقرة تقع تحت حزام الاستقرار النووي، للعودة إلى داخل الحزام تصدر جسيم: "٢٠١٩ د١"

A	ألفا	b	بيتا	c	نيوترون	d	بوزيترون

٢) إذا علمت أنّ الشمس تشع طاقة مقدارها 38×10^{27} J في كل ثانية وسرعة انتشار الضوء في الخلاء $c = 3 \times 10^{8} m.s^{-1}$ ، فإنّ مقدار النقص في كتلة الشمس خلال 3 min مقدراً بـ kg يساوي: "٢٠١٨ د٢"

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

٣) يبلغ عدد النوى المشعة لعنصر في عينة منه 16×10^{5} نواة، وبعد زمن 72 day يصبح ذلك العدد 2×10^{5}، فيكون عمر النصف لهذا العنصر المشع مساوياً: "٢٠١٩ د٢"

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

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

a	2	b	3	c	4	d	5

٥) تتحول نواة الراديوم $^{226}_{88}Ra$ إلى نواة الرادون $^{222}_{86}Rn$ عندما: "٢٠٢٠ د٢"

a	تطلق جسيم ألفا	b	تطلق جسيم بيتا	c	تطلق بوزيترون	d	تأسر الكترون

٦) تتحول نواة النتروجين $^{14}_{7}N$ إلى نواة الكربون المشع $^{14}_{6}C$ 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 $^{A}_{Z}X$ إلى النواة $^{A}_{Z+1}Y$ تلقائياً فإنها تطلق: "د ٢٠٠٩"

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: "د٢٠١٠"

a	88	b	89	c	91	d	90

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

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

١٠) يتوقف عمر النصف لعنصر مشع على: "٢٠١١ د٢ و ٢٠٢٠ د١"

a	نوعه	b	حالته الفيزيائية	c	درجة حرارته	d	روابطه الكيميائية

١١) إذا أطلقت النواة المشعة $^{232}_{90}X$ جسيم ألفا ثم أطلقت النواة الناتجة عنها جسيم بيتا تنتج النواة: "د٢٠١٢"

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

١٢) لكي يتحول عنصر اليورانيوم $^{238}_{92}U$ إلى عنصر الثوريوم $^{234}_{90}Th$ تلقائياً فإنه: "د١ ٢٠١٤"

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}Cu وهو نظير غير مشع عند قذفه بنيوترون إلى نظير مشع ^{64}Cu في تفاعل نووي من نوع: "د٢ ٢٠١٤"

a	التقاط	b	تطاير	c	انشطار	d	اندماج

١٥) من خاصيات أشعة غاما:

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

١٦) قدرة جسيم بيتا على تأيين الغازات التي تمر من خلالها: "د١ ٢٠١٥"

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

١٧) إذا كان عمر النصف لعنصر مشع 6min فإن نسبة ما يتبقى منه بعد 30 min هي: "د٢ ٢٠١٥"

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

١٨) يطرأ تحول من النوع بيتا على عنصر الثوريوم $^{234}_{90}Th$ فيتكون عنصر: "د٢ ٢٠١٦"

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

١٩) قدرة جسيم ألفا على التفويذ: "د١ ٢٠١٧"

a	أقل من تفويذ جسيمات بيتا	b	أكبر من تفويذ جسيمات بيتا	c	تساوي تفويذ أشعة غاما	d	أكبر من تفويذ أشعة غاما

٢٠) تفويذ أشعة غاما: "د٢ ٢٠١٧"

a	أكبر من تفويذ جسيمات بيتا	b	أصغر من تفويذ جسيمات بيتا	c	أصغر من تفويذ جسيمات ألفا	d	تساوي تفويذ جسيمات ألفا

٢١) تفويذ جسيمات بيتا "د١ ٢٠١٨"

a	أكبر من تفويذ جسيمات ألفا	b	أصغر من تفويذ جسيمات ألفا	c	تساوي تفويذ أشعة غاما	d	أكبر من تفويذ أشعة غاما

٢٢) يبلغ عمر النصف لمادة مشعة $t_{1/2} = 24\ days$ وكتلتها 1kg، تكون 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 عينة مشعة 8×10^{20} وبعد زمن قدره 120s يصبح عدد النوى 10^{20} فيكون عمر النصف لهذه المادة مساوياً إلى:

a	20	b	30	c	40	d	60

٢٤) تطلق نواة عنصر مشع $^{A}_{Z}X$ جسيم ألفا، ثم تطلق النواة الناتجة جسيم بيتا فينتج نواة:

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 نواة عنصر مشع جسيم بيتا (د١ ٢٠١١)
- كتلة نواة العنصر أصغر من كتلة مكوناتها وهي حرة (د٢ ٢٠١٥).
- يرافق تفاعلات الاندماج النووي انطلاق طاقة هائلة (د١ ٢٠١٥).
- انحراف جسيمات بيتا نحو اللبوس الموجب لمكثفة مشحونة (د١ ٢٠٢٠).

ثالثاً – أكمل التحولات النووية الآتية وسم نوع كل منها:

$^{234}_{\square}Th \rightarrow {}^{\square}_{91}Pa + {}^{\square}_{-1}e +$ ..... (دورة ٢٠٠٠)

$^{235}_{\square}U \rightarrow {}^{\square}_{90}Th + {}^{4}_{\square}He +$ ..... (دورة ٢٠١٥ د١)

$^{238}_{\square}U \rightarrow {}^{4}_{\square}He + {}^{\square}_{90}Th +$ ..... (دورة ٢٠١٩ د٢)

رابعاً – أكمل التفاعلات النووية التالية وسمّ نوع كل منها:

(٢د ٢٠١٣) $^{236}_{92}U \rightarrow {}^{\square}_{36}Kr + {}^{141}_{\square}Ba + 3\ {}^{\square}_{\square}n + \ldots\ldots$

(١د ٢٠١٧) $^{\square}_{7}N + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{14}_{\square}C + {}^{1}_{\square}H + \ldots\ldots$

(٢د ٢٠١٧) $4\,{}^{1}_{\square}H \rightarrow {}^{4}_{\square}He + 2\,{}^{\square}_{+1}e + \ldots\ldots$

(٢د ٢٠١٨) $^{4}_{\square}He + {}^{\square}_{7}N \rightarrow {}^{17}_{\square}O + {}^{1}_{1}H + \ldots\ldots$

خامساً – أجب عن الأسئلة الآتية:

١- تقذف نواة عنصر النحاس $^{63}_{29}Cu$ بنيوترون فينتج نظير مشع للنحاس. اكتب المعادلة النووية المعبرة عن هذا التفاعل، ثم حدد نوعه. (دورة ٢٠٠٤)

٢- عند قذف نواة النتروجين $^{14}_{7}N$ بجسيم ألفا، ينتج نظير الأكسجين المشع وبروتون، المطلوب: (٢٠١٨ د١)

a) اكتب المعادلة النووية المعبرة عن التفاعل الحاصل. b) اكتب نوع هذا التفاعل النووي.

٣- يتحول عنصر الثوريوم $^{234}_{90}Th$ إلى عنصر البروتكتينيوم Pa مطلقاً جسيم بيتا، المطلوب: اكتب المعادلة النووية المعبرة. (٢٠١١ د١)

٤- اكتب المعادلة النووية المعبرة عن التحول من النمط ألفا لنواة عنصر اليورانيوم $^{238}_{92}U$ إلى نواة الثوريوم Th. (٢٠١٥ د٢)

٥- تطلق بعض نوى العناصر المشعة جسيمات ألفا α. المطلوب: (٢٠١٣ د٢)

a) اكتب رمز جسيم ألفا بالطريقة $^{A}_{Z}X$ b) اكتب ثلاثاً من خواص جسيم ألفا.

٦- عندما تكون النوى غير المستقرة واقعة تحت حزام الاستقرار. فما الجسيم الذي تطلقه النواة للعودة إلى داخل الحزام. وضح ذلك بكتابة معادلة العملية الحاصلة (٢٠١٤ د٢).

٧- قارن بين جسيمات ألفا وجسيمات بيتا من حيث: (٢٠١٦ د١)

a) النفوذية. b) القدرة على تأيين الغازات. c) جهة الانحراف بالنسبة للبوسي مكثفة مشحونة.

٨- قارن بين جسيمات ألفا وجسيمات بيتا من حيث: (٢٠١٦ د٢) a) السرعة. b) النفوذية.

٩- قارن بين جسيمات ألفا وجسيمات بيتا من حيث: (٢٠١٩ د١) a) القدرة على تأيين الغازات. b) النفوذية.

١٠- قارن بين جسيمات ألفا وجسيمات بيتا من حيث: (٢٠٢٠ د٢)

a) الشحنة. b) الطبيعة. c) التأثر بالحقل الكهربائي.

سادساً – حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى(٢٠١٣ د١) :

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 3min.

المسألة الثانية (٢٠٢٠ د١) :

يتحول الثوريوم المشع $^{232}_{90}Th$ إلى الرصاص المستقر $^{208}_{82}Pb$ وفق سلسلة نشاط إشعاعي، المطلوب:

a) احسب عدد التحولات من النمط ألفا وعدد التحولات من النمط بيتا التي يقوم بها الثوريوم حتى يستقر.

b) اكتب المعادلة النووية الكلية.

انتهت الأسئلة

يمكنك طلب الحل على الواتس اب على الرقم ٠٩٣٨٦٣٩٨٥٧.

أو من قناتنا على التلغرام (الكيمياء مع المدرس طارق غبرا)