ورقة عمل الوحدة الأولى: الكيمياء النووية

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة:

1. عندما تتحول النواة المشعة ${}^{A}_{Z}X$ على النواة ${}^{A}_{Z+1}Y$ تلقائياً فإنها تطلق:

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

2. نواة مشعة عددها الذري 92 تطلق جسيم ألفا فتتحول إلى نواة عنصر آخر عددها الذري:

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

3. يتحول النحاس ${}^{63}Cu$ وهو نظير غير مشع عند قذفه بنيوترون إلى نظير مشع ${}^{64}Cu$ في تفاعل نووي من نوع:

a) تطافر	b) التقاط	c) اندماج	d) انشطار

4. إذا أطلقت النواة المشعة ${}^{232}_{90}X$ جسيم ألفا ثم أطلقت النواة الناتجة جسيم بيتا تنتج النواة:

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

5. إذا كان عمر نصف العنصر المشع $6\ min$ فإن نسبة ما تبقى في عينه منه بعد $30\ min$ هي:

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

6. عند تفاعل نواة النتروجين ${}^{14}_{7}N$ ينتج نواة الأكسجين ${}^{17}_{8}O$ فإن نواة النتروجين:

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

7. يبلغ عدد النواة المشعة لعنصر في عينة منه (16×10^5) نواة وبعد زمن $72\ d$ يصبح ذلك العدد (2×10^5) فيكون عمر النصف لهذا العنصر:

a) $18\ d$	b) $36\ d$	c) $24\ d$	d) $144\ d$

8. تتحول نواة الراديوم ${}^{226}_{88}Ra$ إلى نواة الرادون ${}^{222}_{86}Rn$ عندما:

e) تطلق جسيم ألفا	f) تطلق جسيم بيتا	g) تطلق بوزيترون	h) تأسر الكترون

ثانياً: أكمل التحولات النووية الآتية ثم حدد نوع كل منها.

1) ${}^{235}U \longrightarrow {}_{90}Th + \ He + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
2) ${}^{294}Th \longrightarrow {}_{91}Pa + {}_{-1}e + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
3) ${}^{37}_{18}Ar + \ e \longrightarrow \ Cl + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

ثالثاً: أكمل التفاعلات النووية الآتية ثم حدد نوع كل منها.

1) ${}^{2}H + \ {}_{1}H \longrightarrow \ {}^{3}He + \ n + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
2) ${}^{212}_{83}X + \ n \longrightarrow \ X + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

رابعاً: عند قذف نواة النتروجين ${}^{14}_{7}N$ بنيوترون تتحول إلى نواة الكربون المشع ${}^{14}_{6}C$ وتطلق بروتون، اكتب المعادلة النووية المعبرة عن هذا التفاعل وحدد نوعه.

خامساً: عندما تكون النوى غير المستقرة واقعة تحت حزام الاستقرار فما الجسيم الذي تطلقه النواة للعودة إلى داخل الحزام. وضح ذلك بكتابة معادلة العملية الحاصلة.

سادساً: تطلق بعض النوى لعناصر المشعة جسميات ألفا ($\propto$) والمطلوب:

1) اكتب رمز جسيم ألفا بالطريقة ${}^{A}_{Z}X$.
2) اكتب ثلاثة من خواص جسيم ألفا.

المسألة الأولى:

تتحول نواة الكوبالت المشع ${}^{60}_{27}Co$ إلى نواة النيكل Ni مطلقة جسيم بيتا فإذا كان عمر النصف للكوبالت المشع $5\ Years$ والمطلوب:

1. اكتب المعادلة النووية المعبرة عن التحول.
2. احسب النسبة المتبقية من الكوبالت المشع بعد $20\ Years$.
3. احسب النسبة المتفككة من الكوبالت المشع بعد $40\ Years$.

المسألة الثانية:

تحدث في الشمس تفاعلات اندماج وتنتج طاقة قدرها $38 \times 10^{27} J.S^{-1}$ والمطلوب حساب:

1. مقدار النقص في كتلة الشمس خلال $1.5\ h$.
2. الزمن اللازم ليصبح النشاط الإشعاعي في نسبة $\frac{1}{16}$ ما كان عليه خلال $5\ min$.

المسألة الثالثة:

يتحول الأكتينيوم المشع ${}^{228}_{89}Ac$ إلى الرصاص المستقر ${}^{208}_{82}Pb$ وفق سلسلة نشاط إشعاعي معين، والمطلوب:

1. احسب عدد التحولات من النمط ألفا وعدد التحولات من النمط بيتا التي يقوم بها الأكتينيوم حتى يستقر.
2. اكتب المعادلة النووية الكلية المعبرة عن هذا التحول.