**ورقة عمل الوحدة الأولى (الكيمياء النووية)**

**أولاً: اختر الإجابة الصحيحة:**

١. 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 |

٢. نواة مشعة عددها الذري ٩٢ تطلق جسيم ألفا فتتحول إلى نواة عنصر آخر عددها الذري:

| | | | |
|---|---|---|---|
| a) ٨٩ | b) ٨٨ | c) ٩٠ | d) ٩١ |

٣. 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 |

٤. إذا أطلقت النواة المشعة ${}^{232}_{90}X$ جسيم القائم أطلقت النواة الناتجة جسيم بيتا تنتج النواة:

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

٥. 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) $\frac{1}{32}$ |

٦. 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 |

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

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

٨. تتحول نواة الراديوم ${}^{226}_{88}Ra$ إلى نواة الراديوم ${}^{222}_{86}Ra$ 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) ${}^{235}U \longrightarrow {}_{90}Th + \quad He +$ .....
2) ${}^{294}Th \longrightarrow {}_{91}Pa + {}_{-1}e +$ .....
3) ${}^{37}_{18}Ar + \quad e \longrightarrow \quad Cl +$ .....

---

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

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

---

**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:**

١) اكتب رمز جسيم ألفا بالطريقة $^{A}_{Z}X$.
٢) 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:

١. اكتب المعادلة النووية المعبرة عن التحول.
٢. احسب النسبة المتبقية من الكوبالت المشع بعد $20\ Years$.
٣. احسب النسبة المتبقية 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:

١. مقدار النقص في كتلة الشمس خلال $1.5\ h$.
٢. 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:

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

---