

Calculatrice autorisée

1. AFFIRMATION **FAUSSE** : Le noyau de polonium noté $^{208}_{84}\text{Po}$ est composé de 84 **protons** et 124 **neutrons**.

2. AFFIRMATION **FAUSSE** : La masse d'un noyau de radium est **inférieure** à la somme des masses de ses nucléons.

$$m(\text{Ra}) = 3,752438 \times 10^{-25} \text{ kg}$$

$$m_{\text{nucléons}} = 88 \times m_p + 138 \times m_n = 88 \times 1,672621 \cdot 10^{-27} + 138 \times 1,674927 \cdot 10^{-27} = 3,783306 \times 10^{-25} \text{ kg}$$

3. AFFIRMATION **VRAIE**: L'équation de désintégration du radium est $^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{222}_{86}\text{Rn}$ en effet il y a conservation du nombre de charges (88 = 86+2) et conservation du nombre de nucléons (226 = 4+222). Les lois de Soddy sont respectées.

4. AFFIRMATION **FAUSSE** : Le radium $^{226}_{88}\text{Ra}$ et le radon $^{226}_{86}\text{Rn}$ ne sont pas isotopes.

Deux noyaux sont isotopes s'ils ont le même numéro atomique, or ce n'est pas le cas.

5. AFFIRMATION **FAUSSE** : Puisque le radium ^{228}Ra est radioactif β^- , son noyau fils est donc un noyau **d'actinium** : $^{228}_{88}\text{Ra} \rightarrow ^{228}_{89}\text{Ac} + ^0_{-1}e$

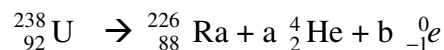
6. AFFIRMATION **VRAIE**: Au bout de 11,4 jours, le pourcentage de noyaux de radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ restant par rapport au nombre initial est de 12,5 %.

Après une durée égale à $t_{1/2}$ (soit 3,8 jours), il reste 50% des noyaux initiaux.

Après une durée égale à $2 t_{1/2}$ (soit 7,6 jours), il reste 25% des noyaux initiaux.

Après une durée égale à $3t_{1/2}$ (soit 11,4 jours), il reste 12,5% des noyaux initiaux.

7. AFFIRMATION **FAUSSE** : Au cours de ces désintégrations successives **trois** particules α et **deux** électrons sont émis.



Conservation du nombre de nucléons: $238 = 226 + 4a$
soit $4a = 12$ donc $a = 3$. Il y a émission de 3 particules α .

Conservation du nombre de charges: $92 = 88 + 3 \times 2 - b$
soit $b = 2$. Il y a émission de deux électrons.



8. AFFIRMATION **FAUSSE** : $3,6 \times 10^7$ noyaux de radium $^{226}_{88}\text{Ra}$ se sont désintégrés en une minute.

1 Bq correspond à une désintégration par seconde, soit 60 désintégrations par minute, dans le cas présent $60 \times 6,0 \times 10^5 \text{ Bq} = 3,6 \times 10^7$ désintégrations par minute

9. AFFIRMATION **FAUSSE** :

L'énergie libérée par la réaction $^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{222}_{86}\text{Rn}$ est égale à **4,9 MeV**.

$$\Delta m = m(\text{He}) + m(\text{Rn}) - m(\text{Ra})$$

$$|E_{\alpha}| = |\Delta m| \times c^2 = [(6,64465 \times 10^{-27} + 3,685904 \times 10^{-25} - 3,752438 \times 10^{-25}) \times (2,998 \times 10^8)^2] / 1,602 \cdot 10^{-19} = 4,9 \text{ MeV}$$

10. AFFIRMATION **VRAIE** : La quantité de matière en radon ^{222}Rn dans 1 m^3 responsable de cette activité est d'environ $3 \times 10^{-15} \text{ mol}$.

$$A = \lambda N \quad \text{soit } N = \frac{A}{\lambda} \quad \text{de plus on sait que } n = \frac{N}{N_A}$$

$$\text{donc } n = \frac{A}{\lambda \cdot N_A} \quad n = \frac{3,75 \times 10^3}{2,10 \times 10^{-6} \times 6,02 \times 10^{23}} = 2,97 \cdot 10^{-15} \text{ mol} = 3 \times 10^{-15} \text{ mol}$$