

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

1

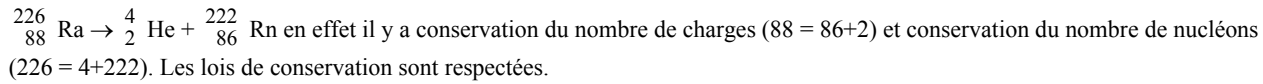
2. AFFIRMATION **FAUSSE** : La masse d'un noyau de radium est inférieure à la somme des masses de ses nucléons.

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

1

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

3. AFFIRMATION **VRAIE**: L'équation de désintégration du radium est



1

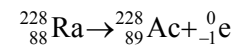
4. AFFIRMATION **FAUSSE** : Le radium ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ et le radon ${}_{86}^{226}\text{Rn}$ ne sont pas isotopes.

1

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

5. AFFIRMATION **FAUSSE** : Puisque le radium ${}^{228}\text{Ra}$ est radioactif β^- , son noyau fils est donc un noyau d'actinium :

1



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

1

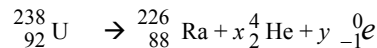
Après une durée égale à $t_{1/2}$ (soit 3,8 jours), il reste 1/2 des noyaux initiaux.

Après une durée égale à $2 t_{1/2}$ (soit 7,6 jours), il reste 1/4 des noyaux initiaux.

Après une durée égale à $3 t_{1/2}$ (soit 11,4 jours), il reste 1/8 des noyaux initiaux.

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

1



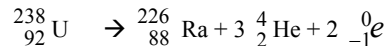
Conservation du nombre de nucléons: $238 = 226 + 4x$

soit $4x = 12$ $x = 3$. Il y a émission de 3 particules α .

1

Conservation du nombre de charges: $92 = 88 + 3 \times 2 - y$

soit $y = 2$. Il y a émission de deux électrons.



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

1

1 Bq correspond à une désintégration par seconde, soit 60 désintégrations par minute.

$$60 \times 6,0 \times 10^5 \text{ Bq} = 3,6 \times 10^7 \text{ désintégrations par minute}$$

9. AFFIRMATION **FAUSSE** :

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

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

1

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

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

$$A = \lambda N \quad \text{soit } N = \frac{A}{\lambda} \quad \text{et} \quad n = \frac{N}{N_A}$$

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

1