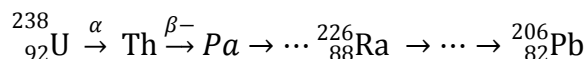


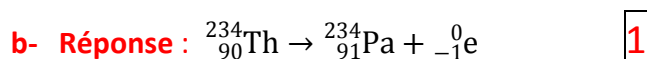
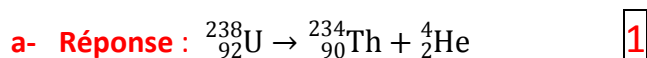
La filiation radioactive de l'uranium 238 instable aboutit à un noyau stable de plomb 206, cette filiation se fait par désintégrations successives α ou β^- suivant le schéma :



Th désigne le noyau de thorium et *Pa* celui du protactinium.

Question N° 1 :

- a- Ecrire la réaction de la désintégration de l'uranium 238 en thorium. On indiquera les nombres de charges Z et de masse A du thorium.
 b- Le thorium est aussi instable et se désintègre en protactinium. On indiquera les nombres de charges Z et de masse A du protactinium.

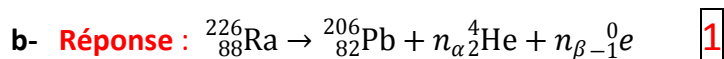
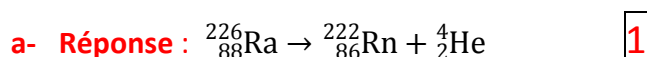


Question N° 2 :

Un noyau intermédiaire dans cette filiation est le radium ${}_{88}^{226}\text{Ra}$.

radium	radon	plomb
${}_{88}^{226}\text{Ra}$	${}_{86}^{222}\text{Rn}$	${}_{82}^{206}\text{Pb}$

- a- Donner l'équation générale de la radioactivité α du radium en utilisant le tableau ci-dessus.
 b- Quels sont les nombres n_α et n_β de désintégrations de type α et de type β^- permettant de passer du noyau de radium au noyau de plomb ?



$$226 = 206 + 4n_\alpha \quad \text{donc } n_\alpha = 5 \quad \text{désintégrations } \alpha$$

$$88 = 82 + 2n_\alpha - n_\beta \quad \text{donc } n_\beta = 4 \quad \text{désintégrations } \beta \quad \text{1}$$

Question N° 3 :

La période (ou demi-vie) du radon est $T = 3,825$ jours. On considère une masse m_0 de radon au temps $t = 0$.

- a- Déterminer la masse m_1 du radon restant au bout d'une période.

- b- Déterminer la masse m_2 du radon restant au bout de deux périodes.
 c- En déduire la masse m_n' du radon désintégrée au bout de n périodes.

On exprimera les masses m en fonction de m_0 et du nombre de périodes.

a- **Réponse** : $m_1 = m_0/2$ 1

b- **Réponse** : $m_2 = (m_0/2)/2 = m_0/2^2$ 1

c- **Réponse** : $m_n' = m_0 - m_n = m_0(1 - 2^{-n})$ 1

Question N° 4 :

Calculer les durées nécessaires t_1 et t_2 (en jours) pour désintégrer respectivement les 4/9 et les 9/10 de la masse m_0 de radon.

Réponse : $N/N_0 = m/m_0 = \exp(-\lambda t) = \exp(-t \cdot \ln 2 / T)$ d'où $t = -T(\ln(m/m_0) / \ln 2)$
 m étant la masse restante à l'instant t
 la masse désintégrée $m' = m_0 - m$

pour $m' = 4 m_0/9$ $m = 5m_0/9$
 et pour $m' = 9 m_0/10$ $m = m_0/10$

d'où $t_1 = 3,244$ jours 1

$t_2 = 12,71$ jours 1