

1. B ; 2. A et C ; 3. C ; 4. A et B ; 5. A ; 6. A ; 7. A ; 8. A ; 9. B ; 10. A et B ; 11. B ; 12. C.

1 Exercice

Un atome de nickel 64 possède 64 nucléons et, d'après les données, 28 protons. L'écriture conventionnelle de son noyau est : ${}^{64}_{28}\text{Ni}$.

Un atome de zinc 68 possède 68 nucléons, et d'après les données, 30 protons. L'écriture conventionnelle de son noyau est : ${}^{68}_{30}\text{Zn}$.

L'atome X a 29 protons, il s'agit d'un atome de cuivre. Comme $A = 64$, l'écriture conventionnelle du noyau de l'atome X est : ${}^{64}_{29}\text{Cu}$.

L'atome Y, neutre électriquement, a 29 électrons, donc 29 protons. Il s'agit d'un atome de cuivre qui possède $29 + 38 = 67$ nucléons. L'écriture conventionnelle de son noyau est : ${}^{67}_{29}\text{Cu}$.

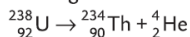
Des atomes isotopes possèdent le même nombre de protons et un nombre de nucléons différent, donc les atomes de cuivre 64 et 67 sont isotopes.

2 Exercice

1. Le réactif est le noyau d'un atome d'uranium 238 de numéro atomique $Z = 92$. L'écriture conventionnelle de ce noyau est ${}^{238}_{92}\text{U}$.

Les produits sont les noyaux suivants : ${}^{234}_{90}\text{Th}$ et ${}^4_2\text{He}$.

L'équation de la réaction de désintégration de l'uranium 238 s'écrit :



Cette équation traduit la conservation du nombre de masse ($238 = 234 + 4$) et du nombre de charge ($92 = 90 + 2$).

2. Dans l'équation de la réaction de désintégration du thorium 234 :

– la conservation du nombre de masse impose : $234 = A + 2 \times 0$, soit $A = 234$;

– la conservation du nombre de charge impose : $90 = Z + 2 \times (-1)$, soit $Z = 92$.

Comme $Z = 92$, l'élément X est de l'uranium de symbole U.

L'équation de la réaction s'écrit : ${}^{234}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{234}_{92}\text{U} + 2\,{}^0_{-1}\text{e}$.

3 Exercice

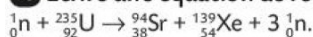
Dans l'équation de réaction (a), les réactifs sont $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ et $\text{Br}_2(\ell)$, le produit est $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2(\ell)$.

Les réactifs et produits diffèrent. Les éléments chimiques sont conservés. Il s'agit d'une **transformation chimique**.

Dans l'équation de réaction (b), le réactif $\text{Br}_2(\ell)$ et le produit $\text{Br}_2(\text{g})$ correspondent à la même espèce chimique, mais les états physiques diffèrent. Il s'agit d'une **transformation physique**.

Dans l'équation de réaction (c), le réactif ${}^{80}_{35}\text{Br}$ et le produit ${}^{80}_{34}\text{Se}$ correspondent à des éléments chimiques différents. Il s'agit d'une **transformation nucléaire**.

13 Écrire une équation de réaction nucléaire



17 Identifier la nature d'une transformation

• Énergie E consommée en moyenne par l'habitation :

$$E = 20 \times 10^6 \times 3\,600 = 7,2 \times 10^{10} \text{ J}$$

• Cette énergie peut être libérée par une masse $m = 0,7 \text{ g}$ d'uranium 235, soit une énergie libérée par 1 g d'uranium :

$$\frac{E}{m} = \frac{7,2 \times 10^{10} \text{ J}}{0,7 \text{ g}} \approx 1 \times 10^{11} \text{ J}$$

La transformation que subit l'uranium 235 est donc de type nucléaire.

24

La scintigraphie du myocarde

1. Les représentations conventionnelles des noyaux des différentes entités sont : ${}^{201}_{81}\text{Tl}$, ${}^{35}_{17}\text{Cl}$, ${}^{37}_{17}\text{Cl}$, ${}^{23}_{11}\text{Na}$.

Les atomes de chlore 35 et chlore 37, de noyaux respectifs ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ et ${}^{37}_{17}\text{Cl}$, sont isotopes car ils ont même nombre de protons ($Z = 17$) mais un nombre de nucléons (A) différent.

2. a. ${}^{201}_{81}\text{Tl} \rightarrow {}^{201}_{80}\text{Hg} + {}^0_{+1}\text{e}$.

b. C'est une transformation nucléaire. Il n'y a pas conservation des éléments chimiques mais le nombre de masse A et le nombre de charge Z se conservent.

3. a. $m_{\text{Tl}} = t \times V_{\text{sol}} = 4,8 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-3} = 9,6 \times 10^{-9} \text{ g}$, soit 9,6 ng.

b. La dose maximale est de 150 ng par kg de masse corporelle donc, pour un adulte de 70 kg :

$(m_{\text{Tl}})_{\text{max}} = 150 \times 70 = 1\,050 \text{ ng}$ donc $(m_{\text{Tl}})_{\text{dose}} < (m_{\text{Tl}})_{\text{max}}$, il n'y a donc aucun risque.

4. C'est une transformation chimique car on observe une modification des espèces chimiques avec une conservation des éléments et de la charge.

5. Il n'y a aucune différence entre les deux cœurs au repos, donc les cellules ne sont pas détruites. Il y a juste une différence à l'effort, le patient souffre d'une ischémie coronarienne.