

### Exercice 1

L'élément gallium Ga ( $Z=31$ ) possède deux isotopes stables  $^{69}\text{Ga}$  et  $^{71}\text{Ga}$ .

- Déterminer les valeurs approximatives de leurs abondances naturelles sachant que la masse molaire atomique du gallium est de  $69,72 \text{ g.mol}^{-1}$ .
- Pourquoi le résultat n'est-il qu'approximatif ?

### Exercice 2

- Le noyau de l'atome d'azote N ( $Z=7$ ) est formé de 7 neutrons et 7 protons. Calculer en u.m.a en g et en Kg la masse théorique de ce noyau. La comparer à sa valeur réelle de  $14,007515 \text{ u.m.a}$ . Calculer l'énergie de liaison par nucléons de ce noyau en J et en MeV.
- Calculer la masse atomique de l'azote naturel sachant que :  
 $^{14}\text{N}$  a une masse de  $14,007515 \text{ u.m.a}$  et une abondance isotopique de  $99,635\%$ .  
 $^{15}\text{N}$  a une masse de  $15,004863 \text{ u.m.a}$  et une abondance isotopique de  $0,365\%$ .

Donnés :

$$\begin{aligned} m_p &= 1,007277 \text{ u.m.a.} & m_n &= 1,008665 \text{ u.m.a.} \\ m_e &= 9,109534 \cdot 10^{-31} \text{ kg} & c &= 3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1} \\ N &= 6,023 \cdot 10^{23} \end{aligned}$$

### Exercice 3

Ecrire les réactions de désintégrations des noyaux suivants :

$^{217}_{88}\text{Ra}$ ,  $^{174}_{72}\text{Hf}$  et  $^{213}_{84}\text{Po}$  Sachant qu'ils sont émetteurs  $\alpha$ .

$^{103}_{42}\text{Mo}$ ,  $^{209}_{82}\text{Pb}$  Sachant qu'ils sont émetteurs  $\beta^-$ .

$^{174}_{73}\text{Ta}$  Sachant qu'il est émetteur  $\beta^+$ .

### Exercice 4

Par radioactivité naturelle, le radium  $^{226}_{88}\text{Ra}$  se transforme en gaz inerte et en radon  $^{222}_{86}\text{Rn}$ . Une désintégration de  $35,38\%$  de radium a lieu tous les  $1000 \text{ ans}$ .

- Déterminer la constante radioactive de cette transformation et la période T.
- Quelle est la masse du radium dont l'activité est de  $1\text{Ci}$  ?

Donné :  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ atomes/mol}$

### Exercice 5

I. Un noyau radioactif a une demie-vie de  $1 \text{ s}$ .

- Calculer sa constante de désintégration radioactive  $\lambda$ .
- À un instant donné, un échantillon de cette substance radioactive a une activité de  $11,1 \cdot 10^7$  désintégrations par seconde. Calculer le nombre moyen de noyaux radioactifs présents dans l'échantillon à cet instant.

II- Une substance radioactive dont la demie-vie est de  $10 \text{ s}$  émet initialement  $2 \cdot 10^7$  particules  $\alpha$  par seconde.

- Calculer la constante de désintégration de la substance.
- Quelle est l'activité de cette substance?
- Initialement, combien y a-t-il en moyenne de noyaux radioactifs ?
- Combien restera-t-il en moyenne de noyaux radioactifs après  $30 \text{ s}$ ?
- Quelle sera alors l'activité de la substance?