

•STRUCTURE DE L'ATOME•

CHIMIE

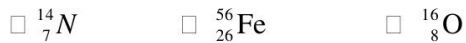
Exercice n°1 :

Le noyau d'un atome est représenté par ${}^A_ZX$.

a- Que représentent X, A, Z ?

b- Donner le nom de chacune des particules qui constituent les atomes ainsi que le signe de leur charge. Préciser l'unité de la charge électrique.

c- Indiquer le nombre de particules de chaque type contenues dans les atomes suivants



d- Donner le nom des éléments de symboles : N, Fe, O, H, Cl.

e- Calculer la masse du noyau de l'atome de cuivre ($A = 65$; $Z = 29$; masse du proton = masse du neutron = $1,6726 \cdot 10^{-27}$ kg). Pourquoi peut-on dire que la masse d'un atome est égale à celle de son noyau ?

Exercice n°2 :

1. Le noyau de l'atome de cuivre est représenté par : ${}^{63}_{29}Cu$
 - Quelle est la composition de ce noyau.
 - Calculer la masse de ce noyau. Masse d'un nucléon = $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg
 - En déduire la masse de l'atome de cuivre?
2. L'élément sodium est caractérisé par le nombre de charge $Z=11$. Le noyau d'un atome de sodium contient $N=12$ neutrons.
 - Calculer le nombre de nucléons du noyau de l'atome de sodium.
 - Donner la composition de cet atome.
3. Un boulon de fer a une masse de 2,6 g. Calculer le nombre d'atomes de fer qu'il contient connaissant :
 - le nombre de nucléons d'un atome de fer : $A=56$
 - la masse d'un nucléon : $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg

Exercice n°3 :

On considère un atome dont le noyau contient 30 neutrons. Son noyau a une charge égale à : $4 \cdot 10^{-18}$ C. **charge élémentaire $e=1,6 \cdot 10^{-19}$ C.**

1. Quel est le numéro atomique de l'atome ?
2. Quel est son nombre de masse A ?
3. Combien d'électrons comporte cet atome ?

Exercice n°4 :

On considère un atome de mercure ($Z=80$; $A=200$).

1. Donner la masse d'un atome de mercure. (**Masse d'un nucléon : $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg.**)
2. Une goutte de mercure a une masse $M = 0,68$ g ; calculer alors le nombre d'atomes de mercure présents dans une goutte.

Exercice n°5:

On considère un atome de chlore (Cl) dont le noyau contient $N=20$ neutrons. La charge totale de ses électrons est $Q_e = -27,2 \cdot 10^{-19}$ C

1. Combien d'électrons renferme cet atome ?
2. Déterminer :
 - a) Le nombre de charge
 - b) Le nombre de masse
3. Donner le symbole du noyau de cet atome de chlore

On donne : $e=1,6 \cdot 10^{-19}$ C

CORRECTION

Exercice n°1 :

Le noyau d'un atome est représenté par ${}^A_ZX$.

a- X : symbole de l'atome

A : nombre de masse

Z : nombre de charge

b- les atomes sont constitués par un noyau chargé positivement et des électrons chargés négativement ; le noyau est formé par des protons chargés positivement et des neutrons électriquement neutres

La charge électrique est exprimée en coulomb noté C

c- Indiquer le nombre de particules de chaque type contenues dans les atomes suivants

☐ ${}^{14}_7N$: L'azote est composé de 7 protons, 7 neutrons et 7 électrons

☐ ${}^{56}_{26}Fe$: Le fer est composé de 26 protons, 30 neutrons et 26 électrons

☐ ${}^{16}_8O$: L'oxygène est composé de 8 protons, 8 neutrons et 8 électrons

Remarque :

Nombre de neutrons est $N=A-Z$

Nombre d'électrons = nombre de protons, car l'atome est électriquement neutre

d- N : Azote, Fe : fer, O : oxygène, H : hydrogène, Cl : chlore.

e- $m_{Cu} = A.m_p = 63.1,6.10^{-27} = 1,04.10^{-25} \text{ Kg}$

$m(\text{atome}) = m(\text{noyau}) + m(\text{électrons})$

m(électrons) est très très faible, donc on peut négliger la masse des électrons devant la masse du noyau

Donc $m(\text{atome}) \approx m(\text{noyau})$

⇒ la masse d'un atome est à peu près égale à celle de son noyau

Exercice n°2 :

1.

- Le noyau de cuivre est composé de 29 protons et $63-29=34$ neutrons.

- $m(\text{noyau}) = 63.1,67.10^{-27} = 1,008.10^{-25} \text{ kg}$

- $m(\text{atome}) \approx m(\text{noyau}) = 1,008.10^{-25} \text{ kg}$

2.

- le nombre de nucléons du noyau de l'atome de sodium est $A=11+12=23$

- le sodium est composé de 11 protons, 12 neutrons et 11 électrons.

3.

le nombre d'atomes de fer est $n = \frac{\text{masse(fer)}}{\text{masse(atome)}}$ or $\text{masse(atome)} = A.m_p$

signifie $n = \frac{\text{masse(fer)}}{A.m_p} = \frac{2,6.10^{-3}}{56.1,67.10^{-27}} = 2,78.10^{22} \text{ atomes}$

Exercice n°3 :

1. $Z = \frac{4.10^{-18}}{1,6.10^{-19}} = 25$

2. $A = 25 + 30 = 55$

3. cet atome contient 25 électrons

Exercice n°4 :

On considère un atome de mercure ($Z=80; A=200$).

1. $m(\text{mercure}) = A \cdot m_p = 200 \cdot 1,67 \cdot 10^{-27} = 3,34 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$

2.

$$\text{nombre d'atomes de mercure} = \frac{M}{m(\text{mercure})} = \frac{0,68 \cdot 10^{-3}}{3,34 \cdot 10^{-25}} = 2,036 \cdot 10^{21} \text{ atomes}$$

Exercice n°5:

1. $n_{\text{électron}} = \frac{Q_e}{-e} = \frac{-27,2 \cdot 10^{-19}}{-1,6 \cdot 10^{-19}} = 17 \text{ électrons}$

2.

a) Le nombre de charge est $Z=17$

b) Le nombre de masse est $A=17+20=37$

3. ${}^{37}_{17}\text{Cl}$

