

Modèles de l'atome : Exercices

Données :

Charge élémentaire : $e = 1,6 \times 10^{-19}$

Masse de proton : $m_p = 1,673 \times 10^{-27} kg$

Masse de neutron : $m_n = 1,675 \times 10^{-27} kg$

Masse d'un électron : $m_e = 9,10 \times 10^{-31} kg$

Exercice 1

Choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s)

1. Un électron porte une charge électrique égale à
 - a. $1,6 \times 10^{-19} C$
 - b. $-1,6 \times 10^{-19} C$
 - c. $-1,6 \times 10^{19} c$
2. Un proton porte une charge électrique égale à
 - a. celle de l'électron
 - b. $1,6 \times 10^{-19} C$
 - c. celle du neutron
3. La masse du proton est
 - a. Très supérieure à celle de l'électron
 - b. voisine de $10^{-19} kg$
 - c. proche de $10^{-27} kg$

Exercice 2

Choisir la bonne réponse

1. Un atome possède 10 protons et 10 neutrons
 - a. peut avoir entre 8 et 12 électrons
 - b. Doit avoir exactement 10 électrons
 - c. doit avoir exactement 20 électrons
2. Le noyau d'azote de notation symbolique ${}_{7}^{14}N$ possède
 - a. 7 neutrons , 7 protons et 7 électrons
 - b. 14 neutrons , 7 protons et 7 électrons
 - c. 7 neutrons , 14 protons et 14 électrons
3. Par rapport au rayon du noyau, le rayon d'un atome est :
 - a. 10^5 fois plus grand
 - b. 10 fois plus grand
 - c. 10^{-5} fois plus grand
4. Combien d'électrons la couche L contient-elle au maximum
 - a. 2
 - b. 8
 - c. 18

Exercice 3

Choisir la bonne réponse

1. Le noyau d'un atome contient 12 protons. La structure électronique de cet atome est :
 - a. $(K)^2(L)^{10}$
 - b. $(K)^2(L)^8(M)^2$
 - c. $(K)^2(L)^4(M)^4$
2. L'eau
 - a. est un élément chimique
 - b. est constituée d'élément chimique
 - c. n'est pas une espèce chimique
3. L'élément cuivre se présente :
 - a. uniquement sous forme métallique
 - b. sous forme métallique ou ionique
 - c. sous forme de fer
4. Un élément chimique est défini par son nombre
 - a. de nucléons
 - b. de protons
 - c. d'électrons
 - d. d'ions

Exercice 4

Les énoncés suivants sont-ils corrects ? Sinon, les corriger

1. Tous les représentants d'un élément ont un noyau comportant le même nombre de nucléons.
2. Tous les atomes d'un élément ont le même nombre de protons
3. Deux isotopes ont le même nombre de neutrons
4. ${}_{8}^{16}O$, ${}_{8}^{18}O$ et ${}_{8}^{17}O^{2-}$ sont des isotopes de l'élément oxygène .
5. Un cation est un atome qui a gagné un ou plusieurs électrons
6. Une couche saturée est une couche qui peut accepter encore des électrons
7. L'ion chlorure Cl^{-} ,sa structure électronique est $(K)^2(L)^8(M)^7$.
8. La masse d'un atome est concentrée dans son noyau
9. La charge électrique de l'ion magnésium Mg^{2+} vaut $q_{ion} = -2e$
10. La notation d'un noyau d'atome est ${}_{A}^{Z}X$

Exercice 5

Le noyau d'un atome porte une charge $q_{noyau} = 2,56 \times 10^{-18}C$. Le nombre de nucléon A de cet atome est le double du nombre du protons Z .

1. Déterminer le numéro atomique Z de cet atome
2. Tous les atomes d'un élément ont le même nombre de protons
3. Déterminer le nombre de masse A de cet atome
4. Déterminer la masse du noyau atomique
5. Donner la représentation symbolique de cet atome

Exercice 6

L'atome d'hydrogène est le plus petit atome . son rayon est $52,9pm$ et le rayon de son noyau est $1,2fm$.

1. Donner l'ordre de grandeur de ces deux rayons.
2. Calculer le rapport de ces deux rayons . Interpréter.

Exercice 7

Le noyau d'une entité a une masse égale à $5,52 \times 10^{-26}kg$ et porte une charge égale à $+2,56 \times 10^{-18}C$. Le cortège électronique comporte 18 électrons .

1. Déterminer le numéro atomique Z et le nombre de nucléons A du noyau.
2. S'agit-il d'un atome ou d'un ion ?
3. identifier cette entité .

Exercice 8

On considère les atomes suivants , caractérisés par le couple (Z,A) .

(14, 28) (7, 14) (27, 59) (13, 27) (14, 29) (7, 15)

1. Combien d'éléments sont représentés ?.
2. Quels sont les isotopes ?

Exercice 9

Déterminer la structure électronique des atomes ou des ions suivants dans leur état fondamental.

$C(Z = 6)$ $Ca^{2+}(Z = 20)$ $Cl^-(Z = 17)$ $K^+(Z = 19)$ $Si(Z = 14)$

Exercice 10

Une boule de papier d'aluminium de masse $m = 1,13g$ contient $2,5 \times 10^{22}$ atomes d'aluminium. La charge du noyau portée par un atome d'aluminium est $q_{noyau} = 2,08 \times 10^{-18}C$. L'ion aluminium III est représenté par Al^{3+}

1. Déterminer la masse d'un atome d'aluminium .
2. Déterminer le nombre de nucléons A et le numéro atomique Z
3. Donner la structure électronique de l'atome d'aluminium
4. Déterminer la charge portée par l'ion aluminium III. S'agit-il d'un cation ou d'un anion ? Justifier.
5. Donner la structure électronique de cet ion
6. Déterminer la masse de l'ion aluminium III . Comparer à la masse de l'atome d'aluminium . Conclure.