

EXERCICES SUR ELEMENTS, ATOMES ET CLASSIFICATION PERIODIQUE

EXERCICE 1:

On considère les atomes ou ions suivants : ${}^1_6\text{C}$; ${}^9_4\text{Be}$; ${}^{31}_{15}\text{P}$; ${}^{19}_9\text{F}^-$; ${}^{23}_{11}\text{Na}^+$; ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ et ${}^{16}_8\text{O}^{2-}$

1/ Déterminer la composition de chaque espèce.

2/ Etablir la structure électronique et la formule électronique de chaque élément.

EXERCICE 2:

Le nuage électronique d'un atome comporte 3 niveaux d'énergie et 5 électrons sur le dernier niveau.

1/ Ecrire la formule électronique de cet atome.

2/ Quel est le numéro atomique de cet atome ?

EXERCICE 3:

On considère un atome de carbone ($Z=6$; $A=12$)

1/ Calculer la masse de son noyau

2/ Calculer la masse des électrons.

3/ Comparer les deux masses et conclure. En déduire la masse de l'atome.

4/ Déterminer le nombre d'atomes de carbone contenus dans une mine de crayon de masse $m=0,6\text{g}$

On donne $m_n = m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}\text{kg}$ et donne $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$

EXERCICE 4:

Un anion possède deux charges élémentaires et 16 neutrons. L'atome correspondant à cet ion appartient à la troisième période.

1/ Donner la formule électronique de cet atome et celle de l'ion.

2/ Quelle est la place de cet élément dans le tableau de classification périodique ?

3/ Donner la composition de l'atome et celle de l'ion.

4/ Etablir les schémas de Lewis de l'atome et de l'ion.

EXERCICE 5:

Le noyau d'un atome porte une charge de $6,4 \cdot 10^{-19}\text{C}$. La masse de cet atome est de $14,94 \cdot 10^{-27}\text{Kg}$.

1/ Quel est son numéro atomique ?

2/ Combien de nucléons comporte-t-il ?

3/ Donner la structure et la formule électroniques de cet atome.

4/ Dans quelle période et dans quelle colonne du tableau de classification périodique se trouve-t-il? Justifier votre réponse

5/ Identifier et donner le nom de famille de cet atome.

On donne $m_p = m_n = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$

EXERCICE 6:

On donne la formule électronique d'un atome isolé: $(K)^2(L)^8(M)^5$.

1/ Donner, en justifiant son numéro atomique.

2/ En déduire la charge de son noyau en fonction de la charge élémentaire e .

3/ Sachant que sa masse est $m=5,30 \cdot 10^{-26}\text{kg}$, déterminer son nombre de nucléons. On considérera que le proton et le neutron ont même masse: $m_{\text{nucléon}}=1,7 \cdot 10^{-27}\text{kg}$.

4/ Donner la représentation symbolique du noyau de cet atome, sachant qu'il s'agit d'un atome de phosphore.

EXERCICE 7:

Un atome d'un élément X a pour formule électronique $(K)^x(L)^y(M)^t$.

1/ Quels sont les valeurs de x et y ? Justifier.

2/ Sachant que $\frac{y}{2} = 2t - x$, calculer t. En déduire le numéro atomique Z de l'élément X. Identifier X par son symbole et son nom.

3/ Dans quelle période et dans quelle colonne du tableau de classification périodique se trouve l'élément X? Justifier votre réponse. Donner son schéma de Lewis.

4/ Quel ion a-t-il tendance à donner?

5/ Sachant que la masse d'un atome de X est $4,509 \cdot 10^{-26}$ kg (masse des électrons est négligeable) et que $m_p \approx m_n \approx 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg.

Calculer son nombre de masse et représenter le noyau de cet élément.

6/ Le nuage électronique de l'ion provenant d'un atome X a une charge $Q = -1,6 \cdot 10^{-18}$ C.

Déterminer le nombre d'électrons contenus dans le nuage électronique de l'ion.

7/ Ecrire sa structure électronique et donner son schéma de Lewis.

EXERCICE 8:

1/ Un anion a pour formule électronique $(K)^2(L)^8(M)^8$.

a/ Est-il stable?

b/ Sachant qu'il porte une charge élémentaire, déterminer la formule électronique de l'atome dont il dérive et identifier l'élément correspondant. Placer cet élément dans la classification périodique des éléments.

2/ L'atome d'un élément X, à identifier, a pour représentation de Lewis dans leur état fondamental $\bullet \text{X} \bullet$

a/ Combien d'électrons a-t-il sur sa couche externe ?

b/ Sachant que cette couche est la couche L, déterminer le numéro atomique de X et établir la formule électronique complète de son atome.

c/ Identifier X par son nom et son symbole.

3/ a/ Quel est l'élément qui dans la classification périodique, se trouve à l'intersection de la deuxième période et de la deuxième colonne ?

b/ Combien l'atome correspondant possède-t-il d'électrons sur sa couche externe à l'état fondamental ?

c/ Ecrire la représentation de Lewis de l'atome.

EXERCICE 9:

Soit un atome de magnésium caractérisé par $Z=12$ et $A=26$

1/ Si $m_p = m_n = 1,67 \cdot 10^{-27}$ Kg avec m_p (masse d'un proton) et m_n (masse d'un neutron)

a/ Calculer la masse de son noyau.

b/ En déduire la masse de l'atome (le calcul n'est pas nécessaire). Justifier.

2/ Donner la constitution et le symbole de son noyau.

3/ Etablir la structure électronique de l'atome puis donner le groupe et nom le nom de famille à laquelle il appartient.

4/ Quel ion cet atome a tendance à donner ? Pourquoi ?

5/ Dans la nature, la proportion (en nombre d'atomes ou d'ions) des trois isotopes considérés sont donnés dans le tableau ci-dessous:

^{24}Mg	79%
^{25}Mg	10%
^{26}Mg	11%

a/ Qu'appelle-t-on isotope ?

b/ Quel est l'isotope le plus abondant?

c/ Les structures électroniques des trois isotopes sont-elles identiques? Justifier la réponse.

d/ Sachant que dans un carré de chocolat, il y a environ 10^{22} ions magnésium, calculer le nombre de chaque isotope que l'on consomme lorsqu'on mange un carré de chocolat.