



SERIE D'EXERCICES SUR C2 : ELEMENTS-ATOMES ET CLASSIFICATION PERIODIQUE DES ELEMENTS

EXERCICE 1:

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

1/ L'atome est électriquement neutre :

- a/ Toutes les particules qui la constituent ne sont pas électriquement chargées.
- b/ Il contient autant de charges positives que de charges négatives.
- c/ Les charges négatives portées par le noyau compensent les charges positives des électrons.

2/ Un ion simple est l'édifice obtenu lorsqu'un atome :

- a/ gagne un ou plusieurs électrons ;
- b/ perd un ou plusieurs électrons ;
- c/ gagne ou perd un ou plusieurs électrons ;
- d/ perd un ou plusieurs charges positives portées par son noyau.

3/ Le symbole de l'atome de potassium (ancien nom Kalium) est :

- a/ P b/ K c/ Po

EXERCICE 2:

On donne la liste des atomes suivant : $^{16}_8\text{O}$; $^{24}_{12}\text{Mg}$; $^{12}_6\text{C}$; $^{32}_{16}\text{S}$; $^{40}_{18}\text{Ar}$; $^{27}_{13}\text{Al}$; $^{28}_{14}\text{Si}$.

1/

- a/ Combien y-a-t-il d'éléments chimiques dans cette liste ?
- b/ Quels sont les atomes isotopes dans cette liste ?

2/

a/ Calculer la valeur de la charge électrique q_n du noyau de l'atome de soufre (S).

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

b/ Quel est le nombre de neutrons dans le noyau de l'atome de soufre.

3/

a/ Quels sont parmi les atomes de la listes précédente ceux qui ont pour configuration électronique :

$(\text{K})^2(\text{L})^8(\text{M})^6$; $(\text{K})^2(\text{L})^6$; $(\text{K})^2(\text{L})^8(\text{M})^8$

b/ Représenter pour l'atome de magnésium (Mg) les couches électroniques et les électrons qu'elle contient.

4/ Donner la structure électronique et la formule électronique des ions suivants : O^{2-} ; Al^{3+} .

EXERCICE 3:

On donne la masse d'un atome de silicium : $m(\text{Si}) = 4,676 \cdot 10^{-26} \text{Kg}$

Le noyau de cet atome de silicium contient 14 protons et un nombre N de neutrons.

1/ Combien d'électrons possède cet atome ? Calculer la masse totale des électrons de l'atome et la comparer à celle de l'atome. Que peut-on conclure ?

2/ Déterminer la masse m du noyau de l'atome de silicium.

3/ Déterminer le nombre de masse A de l'atome de silicium.

4/ En déduire le nombre N des neutrons du noyau de l'atome de silicium.

5/ Donner le symbole du noyau de l'atome de silicium.

On donne: $m_{\text{nucléon}} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{Kg}$; $m_{\text{électron}} = 9 \cdot 10^{-31} \text{Kg}$.

EXERCICE 4:

L'élément chimique chlore (Cl) possède deux isotopes.

1/ Définir les deux mots suivants: Élément chimique ; Isotopes d'un élément chimique

2/ Le premier isotope du chlore possède 17 électrons et 35 nucléons dans son noyau.

a/ Déterminer le nombre de charge Z de cet atome.

b/ Déterminer le nombre de neutrons N de cet atome.

c/ Donner le symbole du noyau de ce premier isotope de l'élément chlore.

3/ Sachant que le deuxième isotope possède deux particules de plus dans son noyau que le premier.

a/ Identifier ces deux particules.

b/ Donner le symbole de ce deuxième isotope de l'élément chlore.

4/ Donner la structure électronique de l'atome de chlore ainsi que son schéma de Lewis.

EXERCICE 5:

1/ Soit un noyau de phosphore $^{31}_{15}\text{P}$.

Les deux nombres 15 et 31 représentent 2 grandeurs. Donner leur symbole, leur nom et leur signification.

En déduire la composition de l'atome de phosphore.

2/ Quelle est la composition de l'atome X dont le noyau est représenté par $^{30}_{15}\text{X}$?

3/ X et P sont-ils 2 atomes d'un même élément ou d'éléments différents ? Justifier. En déduire le nom de X.

4/ Comment peut-on qualifier les deux atomes X et P ?

EXERCICE 6:

Le néon est un élément chimique qui existe dans la nature sous forme d'un mélange de trois types de noyaux: 90% de $^{20}_{10}\text{Ne}$; 0,3% de $^{21}_{10}\text{Ne}$ et 9,7% de $^{22}_{10}\text{Ne}$.

1/ Que peut-on dire des noyaux précédents ? Justifier.

2)

a/ Donner la composition de l'atome de l'isotope $^{22}_{10}\text{Ne}$.

b/ Calculer la masse de cet atome.

c/ Calculer la charge de son noyau.

3/ L'ion Al^{3+} a le même nuage électronique que l'atome de néon.

a/ Quel est le nombre de charge de l'élément aluminium ?

b/ La masse d'un atome d'aluminium est $m = 4,509 \cdot 10^{-23}$ g. Calculer le nombre N de neutrons dans le noyau.

On donne la masse d'un nucléon est $m_{\text{nucléon}} = 1,67 \cdot 10^{-27}$ Kg.

EXERCICE 7:

Données: $m_p = m_n = 1,66 \cdot 10^{-27}$ kg ; charge électrique élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

1/ Un atome X appartenant à la famille des halogènes donne un ion stable qui respecte la règle de l'octet. Le noyau du gaz rare le plus proche de cet atome porte une charge $Q = 2,88 \cdot 10^{-18}$ C

a/ Énoncé la règle de l'octet

b/ Quelle est la particularité de la famille des halogènes ?

c/ Donner la nature de l'ion (cation ou anion). Justifier votre réponse.

d/ Déterminer le numéro atomique que comporte ce gaz rare.

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

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

g/ Établir les schémas de Lewis de l'atome et de l'ion.

h/ Donner la composition de l'atome et celle de l'ion sachant que l'ion comporte 35 nucléons.

2/ On considère un atome Y de formule électronique $(K)^2(L)^8(M)^x$ qui donne un ion stable comportant une charge élémentaire négative.

a/ Quel est la valeur de x ? Justifier. En déduire sa valence

b/ L'atome Y est-il stable ? Justifier.

c/ Que peut-on dire des atomes X et Y ? Justifier.

EXERCICE 8:

1/ Compléter le tableau suivant:

Nom de l'atome	Symbole de l'atome	Symbole de l'ion	Nombre d'électrons dans l'atome	Nombre d'électrons dans l'ion	Charge de l'ion
Soufre		S^{2-}		18	
Chlore	Cl		17	18	
Sodium	Na		11		$1,6 \cdot 10^{-19}$ C
Oxygène	O		8		$\sim 3,2 \cdot 10^{-19}$ C
Aluminium		Al^{3-}	13		

2/ a/ Calculer la charge électrique du noyau de l'atome de chlore.

b/ Déterminer la charge du nuage électronique de l'atome de soufre.

3/ La charge électrique du nuage électronique d'un atome est égale à $-17,6 \cdot 10^{-19}$ C.

Donner son nom et son symbole.