

ATOMES, ÉLÉMENT, CLASSIFICATION PÉRIODIQUE

Exercice 1

On considère les atomes ou ions suivants: ${}_{15}^{31}\text{P}$; ${}_{9}^{19}\text{F}^{-}$; ${}_{12}^{24}\text{Mg}^{2+}$

1. Donner la nature et le nombre des constituants de chaque espèce.
2. Établir la formule électronique de chaque espèce chimique.
3. Proposer une formule de Lewis pour chaque espèce.

Exercice 2

Le noyau d'un atome contient 17 protons et 18 neutrons.

1. Combien y a-t-il d'électrons dans le nuage électronique?
2. Quel est le nombre de masse de cet atome?
3. Quel son numéro atomique?
4. Identifier l'élément auquel il appartient. Quel est son symbole chimique.

Exercice 3

L'atome de l'élément X, à trouver, a pour représentation de Lewis : X .

1. Combien d'électrons a-t-il sur sa couche externe ?
2. Sachant que cette couche est la couche L, déterminer le numéro atomique de X.
3. Identifier X par son nom et son symbole.

Exercice 4

On considère un atome de numéro atomique 17.

1. Établir sa représentation de Lewis.
2. Dans quelle colonne et dans quelle période de la classification se trouve l'élément correspondant ? Identifier l'élément par son nom et son symbole

Exercice 5

Un ion porteur de deux charges élémentaires positives est tel qu'il possède 8 électrons sur sa couche L.

1. Dans quelle colonne de la classification se trouve l'élément correspondant ?
2. Identifier cet élément par son nom et par son symbole

Exercice 6

On considère la structure d'un atome: $(K)^2(L)^8(M)^5$.

1. Donner, en justifiant, son numéro atomique.
2. En déduire la charge de son noyau exprimée en fonction de e.
3. Sachant que sa masse est $m=5,3 \cdot 10^{-26}$ kg, déterminer son nombre de nucléons. On considérera que $m_{\text{nucléon}}=1,7 \cdot 10^{-27}$ kg.
4. Donner la représentation symbolique du noyau de cet atome, sachant qu'il s'agit d'un atome de phosphore (P)

Exercice 7

1. Le fluor F ($Z = 9$) et le chlore Cl ($Z = 17$) sont les premiers éléments de la colonne 7 du tableau de classification périodique des éléments (halogènes).
 - 1.1. Préciser les formules électroniques de ces atomes.
 - 1.2. Écrire les formules de Lewis des deux atomes.
 - 1.3. Comparer les formules de Lewis de ces atomes. Quelles sont les conséquences ?
 - 1.4. Pourquoi les éléments d'une même colonne forment-ils une famille ?
2. L'élément azote N se trouve sur la deuxième ligne du tableau de classification périodique des éléments et dans la cinquième colonne. En déduire :
 - 2.1. le nombre d'électrons de l'atome d'azote ;
 - 2.2. la répartition de ces électrons.
3. L'atome d'oxygène est sur la deuxième ligne et dans la sixième colonne du tableau de classification.
 - 3.1. Écrire sa formule de Lewis.
 - 3.2. Quel est l'ion formé à partir de cet atome ? On précisera la règle utilisée.

4. Le chlorure de magnésium est un solide formé d'ions chlorure et d'ions magnésium.
 - 4.1. Écrire les formules de ces ions.
 - 4.2. Quelles doivent être les proportions de ces ions dans le chlorure de magnésium sachant que le solide est neutre électriquement ?
5. L'un des isotopes du sodium est représenté par la formule ${}_{11}^{23}\text{Na}$:
 - 5.1. Quelle est la composition du noyau ?
 - 5.2. Quelle est la répartition des électrons de cet atome dans son état le plus stable ?
 - 5.3. Quelle est la place du sodium dans le tableau de classification des éléments ?

Exercice 8

1. On considère un atome de brome (symbole Br) comportant 35 protons et 44 neutrons.
 - 1.1. Quel est son numéro atomique ?
 - 1.2. Combien d'électrons forment le cortège électronique ?
 - 1.3. Quel est son nombre de masse ?
 - 1.4. Calculer la masse d'un atome de brome.
 - 1.5. Quelle est la charge totale Q du noyau de cet atome ?
 - 1.6. Représenter cet atome sous la forme ${}^A_Z X$.
2. Cet atome peut gagner un électron.
 - 2.1. Représenter l'ion ainsi formé sous la forme précédente en faisant apparaître la charge.
 - 2.2. Qu'est devenue la charge totale du noyau de cet ion ?

$a/ 5,6 \cdot 10^{-18} \text{ C} \quad b/ 5,76 \cdot 10^{-18} \text{ C} \quad c/ 5,44 \cdot 10^{-18} \text{ C}$
Données: $m_n \approx m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \quad m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \quad e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Exercice 9

L'azote est un élément dont le numéro atomique est égal à 7.

1. Écrire la formule électronique de l'atome d'azote.
2. Quelle est sa couche électronique externe ?
3. Sur quelle ligne du tableau de la classification périodique se trouve-t-il ?
4. A quelle colonne du tableau de la classification périodique appartient-il ?
5. Le phosphore P est un élément chimique placé juste en dessous de l'azote dans le tableau de la classification périodique.
 - 5.1. En déduire la formule électronique de l'atome de phosphore et le numéro atomique de l'élément phosphore.
 - 5.2. Un atome de phosphore a un nombre de masse : $A = 31$. Combien comporte-t-il de protons, de neutrons et d'électrons ?

Exercice 10

On donne : ${}_5\text{B}$; ${}_6\text{C}$; ${}_8\text{O}$; ${}_{12}\text{Mg}$; ${}_{14}\text{Si}$ et ${}_{17}\text{Cl}$.

masse d'un proton et d'un neutron : $m_p \approx m_n \approx 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

Soient deux espèces chimiques représentées par : X_1 et X_2 .

1. La charge électrique de leur noyau est égale à $1,92 \cdot 10^{-18} \text{ C}$.
 - 1.1. Déterminer la valeur des numéros atomiques Z_1 et Z_2 de ces espèces chimiques.
 - 1.2. Appartiennent-elles au même élément chimique ? Lequel ? Justifier.
2. La masse de leur noyau est égale à $4,008 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$.
 - 2.1. Déterminer la valeur des nombres de masse A_1 et A_2 de ces espèces chimiques.
 - 2.2. Quel est le nombre de neutrons N_1 et N_2 qu'ils contiennent ?
 - 2.3. X_1 et X_2 sont-ils isotopes ? Justifier.
3. La charge électrique du nuage électronique de X_1 est $-1,92 \cdot 10^{-18} \text{ C}$. Celle de X_2 est $-1,6 \cdot 10^{-18} \text{ C}$.
 - 3.1. Calculer le nombre d'électrons que possèdent ces deux espèces chimiques.
 - 3.2. Donner la constitution complète de ces deux espèces chimiques.
 - 3.3. Écrire leur formule électronique.
 - 3.4. Expliquer pourquoi l'espèce X_1 , au cours de réactions chimiques, tend à se transformer en l'espèce X_2 ? Citer la règle correspondante.