

Testez-vous

1 Mots manquants

- a.** Dans la classification périodique, les éléments sont classés par croissant.
- b.** Les éléments d'une même de la classification périodique appartiennent à une même famille.
- c.** Les atomes des éléments d'une ligne, aussi appelée, de la classification ont un même nombre de
- d.** Les éléments d'une même ont le même nombre d'électrons sur la couche externe.

2 Vrai ou faux ?

- a.** L'élément silicium a pour structure électronique $(K)^2(L)^8(M)^4$. Il est par conséquent dans la quatrième période. V F
- b.** Les éléments d'une même ligne de la classification périodique ont des propriétés chimiques voisines. V F
- c.** Le magnésium est dans la deuxième colonne de la classification périodique. Par conséquent, il possède deux électrons sur sa couche externe. V F

3 QCM

- a.** Le sodium Na et le lithium Li sont dans la famille des alcalins. Na^+ est un ion monoatomique stable.
- Li^+ est stable
- Li^- est stable
- Li^{2+} est stable
- b.** Le fluor et le chlore sont des halogènes. Le difluor F_2 a pour formule de Lewis $\overset{\cdot\cdot}{F}-\overset{\cdot\cdot}{F}$. Le dichlore Cl_2 a pour formule de Lewis :
- $\overset{\cdot\cdot}{Cl}-\overset{\cdot\cdot}{Cl}$
- $\overset{\cdot\cdot}{Cl}=\overset{\cdot\cdot}{Cl}$
- $Cl\equiv Cl$

► Reportez-vous aux solutions détaillées page 350 pour mieux comprendre.

Exercices d'application

La classification périodique des éléments

4 Nom et symbole des éléments

Chercher dans la classification périodique le symbole des éléments cuivre, argent et uranium. Donner leur numéro atomique.

5 Étymologie de certains symboles

Chercher dans la classification périodique le symbole des éléments or, mercure et azote. Donner leur numéro atomique. À l'aide d'une encyclopédie ou d'un dictionnaire, justifier l'origine de leur symbole.

6 Structure électronique (1)

Un atome inconnu a pour structure électronique $(K)^2(L)^3$.

- a.** Quelles sont la ligne et la colonne de l'élément correspondant dans la classification périodique ? Justifier.
- b.** Quel est son numéro atomique ?
- c.** En utilisant la classification périodique, donner son nom et son symbole.

7 Structure électronique (2)

Mêmes questions qu'à l'exercice précédent avec l'atome de structure électronique $(K)^2(L)^8(M)^2$.

8 Deuxième période

Donner le nom, le symbole et le numéro atomique de tous les éléments de la deuxième période de la classification périodique.

9 Troisième période

Le silicium Si a pour numéro atomique $Z = 14$.

- a.** Donner sa structure électronique.
- b.** Juste à la droite du silicium, on trouve, dans l'ordre, les éléments phosphore P, soufre S, chlore Cl et argon Ar. En déduire les structures électroniques de tous ces atomes.

Les familles d'éléments

10 La famille des gaz nobles

En utilisant la classification périodique, donner le nom, le symbole et le numéro atomique des gaz nobles.

11 Structure électronique dans une famille

La structure électronique de l'atome d'azote N est $(K)^2(L)^5$. En déduire la structure électronique de l'atome de phosphore P.

12 Honneur à Marie Curie

Le polonium tient son nom de la célèbre physico-chimiste Marie Curie, d'origine polonaise. Le numéro atomique du polonium est $Z = 84$.

- a.** Grâce à la classification périodique, donner le symbole de l'élément polonium.
- b.** À quelle colonne le polonium appartient-il ?
- En déduire le nombre d'électrons que doit posséder le polonium sur sa couche externe.



13 Un ami de l'oxygène

L'oxygène O est de numéro atomique $Z = 8$.

- Donner la structure électronique de l'atome d'oxygène.
- Le soufre S est sous l'oxygène dans la classification périodique. En déduire la structure électronique de l'atome de soufre.

14 ★ Famille et propriétés chimiques

Le plâtre est essentiellement constitué de sulfate de calcium de formule brute $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Il est constitué d'ions Ca^{2+} et d'ions SO_4^{2-} .

- Où se situe le baryum Ba par rapport au calcium dans la classification périodique ?
- Donner la formule brute du sulfate de baryum déshydraté. Ce solide peut capter des molécules d'eau ; peut-on prévoir combien par comparaison avec les données de l'énoncé ?
- Quel ion monoatomique peut-on former à partir du sulfate de baryum ?

15 ★ Famille du magnésium

Un des minerais contenant l'élément magnésium Mg est la magnésite, de formule brute MgCO_3 . Lorsqu'on verse une solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$) sur de la magnésite, on observe un dégagement gazeux de dioxyde de carbone CO_2 .

- En cherchant dans votre dictionnaire, donner le nom de la famille des éléments magnésium Mg et calcium Ca.
- Le calcaire est une roche essentiellement constituée de carbonate de calcium CaCO_3 . Que se passe-t-il si on verse une solution d'acide chlorhydrique sur du calcaire ?

Ions monoatomiques**16 Ions alcalins**

- Le sodium Na a pour structure électronique $(\text{K})^2(\text{L})^8(\text{M})^1$. À quel ion monoatomique stable conduit-il ?
- En utilisant une classification périodique, dire à quels ions monoatomiques stables conduisent les éléments lithium Li, potassium K, césium Cs.

17 ★ Oxydes métalliques

- Donner la structure électronique de l'atome d'oxygène. Quelle est la charge de l'ion oxyde, ion monoatomique stable de l'élément oxygène ?
- Quel élément X de la troisième période forme un ion monoatomique stable X^{2+} ?
- Donner la formule brute de l'espèce chimique neutre formée par association de l'ion oxyde et de l'ion de la question précédente.
- Donner la formule brute de l'oxyde de sodium, espèce chimique neutre formée à partir d'un ion oxyde et d'ions monoatomiques stables de l'élément sodium Na.

18 ★★ Une structure électronique pour plusieurs ions

Donner la formule brute de tous les ions monoatomiques ayant pour structure électronique $(\text{K})^2(\text{L})^8$.

Nombre de liaisons covalentes**19 Les boules pointues**

- Dans combien de liaisons covalentes est engagé l'atome d'oxygène dans la molécule d'eau ?
- Le soufre est sous l'oxygène dans la classification périodique. En déduire la formule de Lewis de l'analogue soufré de la molécule d'eau. C'est le sulfure d'hydrogène, gaz à odeur nauséabonde.

20 Les dihalogènes

- Donner la structure électronique, puis le numéro atomique, de l'élément fluor.
- Donner la formule de Lewis du difluor F_2 .
- En déduire sans aucun calcul la formule de Lewis des autres dihalogènes.

21 Apprendre à rédiger

Voici l'énoncé d'un exercice et la solution d'un élève. Rédiger une solution détaillée en tenant compte des remarques du professeur.

Énoncé

- Donner la formule de Lewis du méthane CH_4 et du fluorure d'hydrogène HF ($\text{H} : Z = 1 ; \text{C} : Z = 6 ; \text{F} : Z = 9$).
- Le silicium se situe sous le carbone dans la classification périodique et le chlore est un halogène comme le fluor. Donner la formule de Lewis de SiH_3Cl sans faire aucun calcul.

Solution annotée d'un élève

a. $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ et $\text{H}-\text{F}$

C'est juste mais vous n'avez pas expliqué votre raisonnement.

b. Le silicium est sous le carbone donc il est porteur de quatre liaisons covalentes. Le chlore est de la même famille que le fluor.

Quelle en est la conséquence ?

$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{Si}-\text{Cl} \\ | \\ \text{H} \end{array}$

Vous oubliez les doublets non liants sur le chlore.

