

Contrôle A

Cortège électronique et tableau périodique

Configuration électronique, électrons de valence, position dans le tableau, familles

Durée : 1 h · calculatrice autorisée · 5 exercices indépendants · barème sur 20

Nom : Prénom : Classe : Note : / 20

★ CONSIGNES

Toute réponse doit être justifiée, sauf dans l'exercice 1. Les configurations électroniques demandées sont celles des atomes à l'état fondamental.

Exercice 1 Questions à choix multiples

5 pts ●○○○

Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Recopier le numéro de la question et la lettre de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

■ DONNÉES Numéros atomiques : Si (14)

- 1.1 Une sous-couche p peut contenir au maximum :
a) 2 électrons b) 6 électrons c) 8 électrons d) 18 électrons
- 1.2 La configuration électronique de l'atome d'aluminium ($Z = 13$) est :
a) $1s^2 2s^2 2p^9$ b) $1s^2 2s^2 2p^6 3p^3$ c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3$
- 1.3 Le nombre d'électrons de valence de l'atome de phosphore ($Z = 15$) est :
a) 3 b) 15 c) 5 d) 8
- 1.4 L'élément dont l'atome a pour configuration $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ est situé :
a) période 3, colonne 14 b) période 3, colonne 4
c) période 2, colonne 14 d) période 4, colonne 3
- 1.5 Les gaz nobles :
a) sont des métaux b) sont formés de molécules diatomiques
c) réagissent vivement avec l'eau d) sont chimiquement très peu réactifs

Exercice 2 Le lithium des batteries

5 pts ●○○○

Le lithium est utilisé dans les batteries des téléphones et des voitures électriques. C'est le plus léger des métaux : sa masse volumique vaut $0,53 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$. Au contact de l'eau, il réagit en produisant du dihydrogène et des ions lithium Li^+ . Le noyau de l'atome de lithium le plus répandu est ${}^7_3\text{Li}$.

■ DONNÉES Masse volumique de l'eau : $1,00 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ • Numéros atomiques : He (2)

- 2.1 Donner la composition de l'atome ${}^7_3\text{Li}$.
- 2.2 Écrire sa configuration électronique. En déduire le nombre d'électrons de valence, la période, la colonne et le bloc du lithium.
- 2.3 À quelle famille le lithium appartient-il ? Citer un autre élément de cette famille.

- 2.4** Un morceau de lithium déposé dans l'eau flotte-t-il ou coule-t-il ? Justifier.
- 2.5** L'ion Li^+ provient d'un atome de lithium. Cet atome a-t-il gagné ou perdu un électron ? Combien d'électrons l'ion possède-t-il ? Quel gaz noble possède le même nombre d'électrons ?
- 2.6** Proposer un test permettant d'identifier le gaz qui se dégage lorsque le lithium réagit avec l'eau.

Exercice 3 Des lettres dans le tableau

5 pts ●●○

Sur la figure 1, six éléments sont repérés par les lettres A à F.

■ **DONNÉES** Numéros atomiques : B (5) ; N (7) ; O (8) ; Ne (10) ; Na (11) ; S (16) ; Cl (17)

- 3.1** Pour chaque lettre, indiquer la période et la colonne, puis écrire la configuration électronique de l'atome. En déduire Z et le symbole de l'élément.
- 3.2** Quelles lettres correspondent à des éléments aux propriétés chimiques voisines ? Justifier à l'aide des configurations.
- 3.3** Quel élément est un gaz noble ? Lequel est un halogène ?
- 3.4** L'atome d'un élément X a pour configuration $1s^2 2s^2 2p^3$. Indiquer la case de X dans la grille (période et colonne) et identifier X.

	1	2		13	14	15	16	17	18
1									
2				D			A		F
3	B						C	E	

col. 3 à 12

■ bloc s ■ bloc p

Figure 1 — Les trois premières périodes du tableau

Exercice 4 Trois schémas de couches

3 pts ●●○

La figure 2 représente les couches électroniques de trois atomes à l'état fondamental ; chaque point bleu est un électron.

■ **DONNÉES** Numéros atomiques : Be (4) ; F (9) ; Mg (12) ; Cl (17)

- 4.1** Identifier les trois atomes et écrire leur configuration électronique.
- 4.2** Deux de ces atomes appartiennent à la même colonne du tableau. Lesquels ? Justifier et donner le numéro de cette colonne.
- 4.3** Écrire la configuration électronique de l'atome de l'élément situé dans la 3^e période, dans la même colonne que l'atome n° 3. Identifier cet élément.

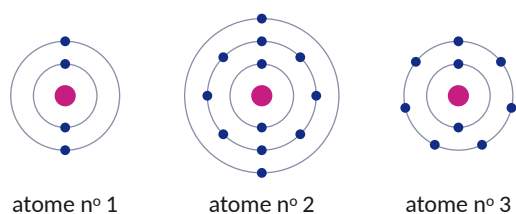


Figure 2 — Couches électroniques de trois atomes

Exercice 5 Du fluor dans le dentifrice

2 pts ●●○

Certains dentifrices contiennent des ions fluorure F^- , qui renforcent l'émail des dents. Le fluor et le chlore appartiennent à la même famille.

■ **DONNÉES** Numéros atomiques : F (9)

- 5.1** Écrire la configuration électronique de l'atome de fluor. En déduire sa position dans le tableau et le nom de sa famille.
- 5.2** Le chlore est situé juste sous le fluor. Expliquer pourquoi son numéro atomique est égal à celui du fluor augmenté de 8.
- 5.3** Combien d'électrons l'ion fluorure F^- possède-t-il ?