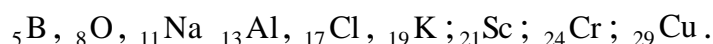


Série de TD n°3, Structure de la Matière

Exercice 1

Soient les éléments suivants :



1. Etablir les configurations électroniques de ces éléments en utilisant la forme simple et la forme abrégée (structure de cœur d'un gaz rare).
2. Représenter les électrons de valence dans des cases quantiques en citant les règles qui les régissent.
3. Donner les quatre nombres quantiques qui caractérisent chacun des électrons non appariés du chrome (Cr) dans son état stable.
4. Quelle est la propriété magnétique de ces éléments.
5. Indiquer l'ion que donne préférentiellement chacun des éléments : ${}_8\text{O}$, ${}_{13}\text{Al}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{21}\text{Sc}$. Justifier votre réponse.
6. Préciser la période, la colonne, le groupe et le bloc des éléments : ${}_8\text{O}$, ${}_{13}\text{Al}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{21}\text{Sc}$.

Exercice 2

Soient trois éléments A, B et C appartenant à la quatrième période.

A : Halogène

B : Métal alcalin

C : Premier métal de transition

- 1- Donner la couche de valence de chacun de ces trois éléments.
- 2- Etablir les configurations électroniques et déduire le numéro atomique "Z" de chaque élément.
- 3- Préciser le bloc et la colonne de chaque élément.
- 4- Donner l'ion le plus stable pouvant être formé à partir de chaque élément.
- 5- Attribuer à ces éléments leurs électronégativités parmi les valeurs suivantes : 2,96 ; 1,36 ; 0,82.

3. Les quatre nombres quantiques des électrons célibataires du chrome (Cr) dans son état stable :

$$4s^1 \uparrow: n=4, \ell = 0, m = 0, s = \frac{1}{2}$$

3d⁵ :

	↑	↑	↑	↑	↑
n	3	3	3	3	3
ℓ	2	2	2	2	2
m	-2	-1	0	1	2
s	½	½	½	½	½

4. Ces éléments présentent dans leurs couches de valence “au moins” un électron célibataire, donc ils sont paramagnétiques.

5. Les atomes ont tendances à capter ou à libérer des électrons pour acquérir la structure électronique du gaz rare le plus proche :

L'élément	₈ O	₁₃ Al	₁₇ Cl	₂₁ Sc
L'ion	₈ O ²⁻	₁₃ Al ³⁺	₁₇ Cl ⁻	₂₁ Sc ³⁺

6. Les éléments dans le tableau périodique :

L'élément	La période	La colonne	Le groupe	Le bloc
₈ O	2	16	VI _A	p
₁₃ Al	3	13	III _A	p
₁₇ Cl	3	17	VI _A	p
₂₁ Sc	4	3	III _B	d

Exercice 2

1. La couche de valence des éléments A, B et C:

$$\mathbf{A : 4s^2 4p^5; B : 4s^1; C : 4s^2 3d^1}$$

2, 3 et 4:

Elément	Configuration électronique	Z	bloc	colonne	L'ion le plus stable
A	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 3d ¹⁰ <u>4s²4p⁵</u>	35	p	17	A ⁻
B	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ <u>4s¹</u>	19	s	1	B ⁺
C	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ <u>4s²3d¹</u>	21	d	3	C ⁺³

5. L'électronégativité entre les éléments d'une même période du tableau périodique augmente de gauche à droite, donc on attribue les valeurs:

$$A (2,96) ; B (0,82) \text{ et } C (1,36).$$