

DEVOIR DE CONTROLE DE CHIMIE
1^{er} SEMESTRE



Problème

Partie A

1. Trouver la configuration électronique des éléments suivants et donner les ions stables qu'ils peuvent former
 - a. Le 6^{ème} élément de transition (A).
 - b. L'alcalin de la 5^{ème} période (B).
 - c. L'alcalino-terreux de la 4^{ème} période (C).
 - d. Le gaz rare (D) appartenant à la période de ${}_{34}\text{Se}$.
 - e. L'élément (E) qui appartient à la même période que ${}_{20}\text{Ca}$ et au même groupe que ${}_{43}\text{Tc}$.
2. Classer par ordre croissant les rayons atomiques et les électronégativités de ces éléments. Justifier votre réponse.

Partie B

Soient les trois éléments suivants X, Y et Z :

X appartient au même groupe que le carbone ${}_{6}\text{C}$ et à la même période que l'argon ${}_{18}\text{Ar}$.

Y appartient au même groupe que l'oxygène ${}_{8}\text{O}$ et à la même période que X.

Z est un élément situé entre X et Y dans le tableau périodique.

1. Donner la configuration électronique, la période et le groupe des éléments X, Y et Z.
2. Quels sont les ions les plus stables qui peuvent être formés à partir des éléments Y et Z ?

3. Donner le quadruplet des quatre nombres quantiques (n,l,m,s) de chaque électron célibataire de Z.
4. Quel est parmi ces trois éléments, celui qui est le plus électronégatif ?
5. Comparer les énergies d'ionisation de ces trois éléments. Justifier votre réponse.

Exercice

On se propose d'étudier l'ion hydrogénoïde ${}^4\text{Be}^{3+}$ pris à l'état fondamental

1. Rappeler la définition d'un ion hydrogénoïde.
2. Rappeler la formule donnant l'énergie totale de l'électron en fonction de l'énergie du 1^{er} niveau de l'atome d'hydrogène E_0 , du numéro atomique Z et du nombre quantique principal n.
3. a. Vers quel niveau d'énergie « j » se déplacerait l'électron lorsqu'il est soumis à un rayonnement de longueur d'onde $\lambda = 64,2 \text{ \AA}$?
b. Qu'appelle-t-on ce phénomène ?
c. Quelle est la dégénérescence de ce niveau « j » ?
4. Représenter sur un diagramme énergétique les transitions possibles du niveau « j » vers le 1^{er} niveau.
5. Parmi ces transitions laquelle est caractérisée par :
 - a. la plus grande énergie ?
 - b. la plus petite fréquence ?

Données :

$$E_0 = -13,6 \text{ eV}$$

$$C = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$$

$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$$

$$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Bon Courage