



ANNEE UNIVERSITAIRE : 2024/2025

Devoir Surveillé N°1



Section : PC1

Durée: 1H

Epreuve : Chimie Générale

Exercice N° 1

A/ Les électrons de valence d'un élément chimique X sont caractérisés par les quadruplets (n, l, m, s) suivants :

$(2, 0, 0, +1/2)$; $(2, 0, 0, -1/2)$; $(2, 1, -1, +1/2)$ et $(2, 1, 0, +1/2)$

1) Déterminer, en justifiant votre réponse, la configuration électronique de valence de X.

2) Donner la position de cet élément dans le tableau périodique.

3) Ecrire la configuration électronique de X et identifier cet élément.

4) Soit l'ion hydrogénoïde de l'élément X.

a- Donner le symbole chimique de cet ion hydrogénoïde.

b- Rappeler, selon la théorie de Bohr, la formule qui montre que l'énergie totale de l'électron dans cet élément est quantifiée.

B/ En mécanique quantique, la notion de trajectoire proposée par Bohr n'a plus de signification et elle a été remplacée par une autre notion.

1. Indiquer cette nouvelle notion en précisant sa définition.

2. L'électron de cet hydrogénoïde X, à l'état existé, se trouve dans la couche N.

a) Donner l'ensemble des valeurs des différents nombres quantiques décrivant les fonctions d'ondes correspondant à ce niveau.

b) Donner la sous couche correspondante à chacune de ces fonctions.

c) Classer, selon un ordre croissant d'énergie, les différentes sous couches déterminées. Justifier votre réponse

Données : Eléments : ${}^3\text{Li}$; ${}^4\text{Be}$; ${}^5\text{B}$; ${}^6\text{C}$; ${}^7\text{N}$, ${}^{10}\text{Ne}$; ${}^{13}\text{Al}$; ${}^{15}\text{P}$



Exercice N° 2

On considère les atomes suivants :

- L'élément A : c'est le premier élément alcalin dont le numéro atomique Z est supérieur à 33.
- L'élément B : c'est élément de numéro atomique Z égal à 20
- L'élément C : c'est le premier halogène de numéro atomique Z inférieur à 18.
- L'élément D : c'est un gaz rare de même période que le carbone (${}_6\text{C}$).
- L'élément E : c'est le quatrième élément de transition.

1) Pour chacune de ces atomes :

- a) Donner la structure électronique à l'état fondamental.
 - b) Prévoir son emplacement dans le tableau périodique.
- 2) Donner, en justifiant, l'évolution du rayon atomique (r_a) dans le tableau périodique. En déduire l'évolution de l'énergie d'ionisation (E_i) et de l'électronégativité (χ).
- 3) En justifiant, classer par ordre croissant r_a , E_i et χ de ces atomes.
- 4) En justifiant votre réponse, quel est l'ion le plus stable susceptible de se former à partir de chacun de ces atomes.
- 5) Soient les affinités électroniques de quelques éléments de la deuxième période :

	${}_3\text{Li}$	${}_4\text{Be}$	${}_5\text{B}$	${}_7\text{N}$	${}_8\text{O}$	${}_9\text{F}$
Affinité Electronique (eV)	0,62	$\approx 0,00$	0,28	$\approx 0,00$	1,46	3,40

Expliquer pourquoi les affinités électroniques de Be et N sont presque nulles ?