

Module de Chimie
Atomistique
Série n° 5

Exercice I

Les éléments suivants : ${}^9\text{F}$, Cl , Br , I et At appartient à la même famille (ils sont donnés dans l'ordre).

1. Comment appelle-t-on cette famille ?
2. Déterminer le groupe et la période du Br , en déduire son numéro atomique Z ?
3. Combien d'électrons doit gagner les halogènes pour acquérir une configuration électronique plus stable (celle d'un gaz rare) ?

Exercice II

Classer les éléments suivants : $\text{Na}(Z=11)$, $\text{Mg}(Z=12)$, $\text{Si}(Z=14)$, $\text{S}(Z=16)$, $\text{Cl}(Z=17)$, $\text{K}(Z=19)$ et $\text{Rb}(Z=37)$ selon le rayon atomique croissant et l'énergie de 1^{ère} ionisation croissant?

Exercice III

- ✗ Attribuer aux éléments $\text{Mg}(Z=12)$ et $\text{Cr}(Z=24)$, la valeur du rayon atomique et celle du potentiel de première ionisation qui lui correspond ?

Rayon atomique (Å)	Potentiel de la 1 ^{ère} ionisation
1,36	7,61
1,30	6,74

Soit X un élément chimique de la 4^{ème} période. Il appartient au groupe des métaux alcalins.

1. Identifier X (donner uniquement la valeur de Z)?
2. Donner sous forme abrégée la configuration électronique de X^+ ?

Exercice IV

Classer dans chaque série, les éléments suivants selon leur rayon croissant :

${}_{11}\text{Na}$; ${}_{19}\text{K}$; ${}_{37}\text{Rb}$

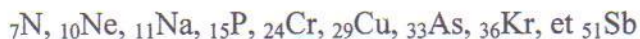
${}_{6}\text{C}$; ${}_{7}\text{N}$; ${}_{8}\text{O}$

✗ ${}_{26}\text{Fe}$; ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$; ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$

✗ ${}_{17}\text{Cl}^-$; ${}_{18}\text{Ar}$; ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$

Exercice V

1. Donner la configuration électronique des éléments chimiques suivants :



Indiquer le numéro de colonne et de période de chacun d'eux ?

2. Y a-t-il des éléments de la même famille dans la liste précédente ?
3. Déterminer le numéro atomique de l'élément appartenant à la 3^{ème} période de la colonne VII_A, nommer sa famille?
4. Donner la structure électronique externe et le nom de famille des éléments des groupes :



Exercice VI

L'atome d'un élément Y comporte dans sa représentation de Lewis, 2 électrons célibataires et 2 doublets d'électrons. Son nombre quantique principal étant 3, déterminer la structure électronique complète de Y puis l'identifier.

Exercice VII

Donner le diagramme (ou notation) de Lewis des molécules : SO_2 , CO et H_2SO_4 ? X

Exercice VIII

1. Calculer le moment dipolaire de la molécule d'eau, sachant qu'il est égal à la somme vectorielle des moments dipolaires des 2 liaisons O-H ?
2. Calculer le pourcentage ionique de la liaison O-H de l'eau ?
L'angle entre les 2 liaisons O-H est $104,5^\circ$, $\mu_{\text{O-H}} = 1,51 \text{ D}$ et $l_{\text{O-H}} = 0,96 \text{ \AA}$.

Exercice IX

On veut étudier quelques éléments comportant le Brome.

1. Donner à l'état fondamental, la configuration électronique de Br.
2. Sachant qu'il n'y a pas d'interaction s-p dans la molécule de Br_2 :
 - a. Donner son diagramme des orbitales moléculaires.
 - b. Donner sa configuration électronique
 - c. Calculer l'indice de liaison et préciser la nature de(s) liaisons(s).
 - d. La molécule de Br_2 est-elle paramagnétique ?

OE

Exercice X

En utilisant la théorie des Orbitales Moléculaires, comme Combinaison Linéaire des Orbitales Atomiques (LCAO-MO) :

1. Discuter la formation de la molécule NO sachant que l'interaction s-p est importante :
 - a. Tracer son diagramme énergétique ?
 - b. Donner sa configuration électronique et calculer le nombre de liaison ?
 - c. Etudier sa propriété magnétique ?
2. De la même manière étudier la molécule He_2 ?