

DEVOIR DE SYNTHESE N°1 DE CHIMIE GENERALE

DUREE : 1H 30 mn

- Il sera tenu compte de la clarté et du soin apportés à la rédaction de la copie.

Exercice I : (les deux parties A et B sont indépendantes)

A/ Soient les atomes suivants : $_{16}\text{S}$, $_{18}\text{Ar}$, $_{19}\text{K}$, $_{29}\text{Cu}$ et $_{34}\text{Se}$.

1. Donner la configuration électronique, le groupe, la période, le bloc et la famille de chaque atome.
2. Comment évoluent le rayon atomique et l'énergie de 1^{ère} ionisation dans le tableau périodique? Justifier brièvement.
3. Attribuer pour chaque élément l'énergie de 1^{ère} ionisation (E_{i1}) correspondante parmi les valeurs suivantes (en eV) : 15,76 ; 4,34 ; 9,75 ; 10,36 ; 7,73.
4. Classer ces atomes par rayon atomique décroissant.
5. Classer ces atomes par électronégativité décroissante. Justifier.

B/ On considère un atome A qui se trouve à la 3^{ème} ligne du tableau de la classification périodique.

1. Quel est le nom de sa couche externe.
2. Quel est le nombre maximal d'électrons que peut contenir cette couche.
3. Cet élément appartient à l'avant-dernière colonne du tableau de la classification périodique.
 - a) A quelle famille appartient-il ? Justifier.
 - b) Quel est le nombre d'électrons de valence que possède l'atome A.
 - c) Ecrire la structure électronique de A. Déduire Z.
4. Quel est l'ion le plus stable qui peut être formé à partir de l'atome A. Expliquer.
5. L'iode est le quatrième élément de la famille de A.
 - a) A quelle période appartient-il.
 - b) En déduire son numéro atomique.
 - c) Donner son schéma de Lewis.
6. L'ion iodate a pour formule IO_3^-
 - a) Donner sa structure de Lewis
 - b) Déduire sa géométrie par la méthode V.S.E.P.R

c) Donner les formes mésomères de cet ion et déduire sa forme hybride.

7. Soit les quatre molécules suivantes : ICl_3 , IBr_3 et IF_3

a) Donner la géométrie de chaque espèce

b) Comparer en justifiant les angles $\text{Cl}\hat{\text{I}}\text{Cl}$, $\text{Br}\hat{\text{I}}\text{Br}$ et $\text{F}\hat{\text{I}}\text{F}$

On donne : Cl (Z=17), F (Z=9), O (Z=8), Br (Z=35).

Exercice II : (les deux parties I et II sont indépendantes)

Données: Electronegativités : $\chi(\text{N})=3$ et $\chi(\text{P}) \approx \chi(\text{As}) \approx \chi(\text{Sb}) \approx \chi(\text{c}) \approx \chi(\text{H})=2,2$.

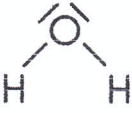
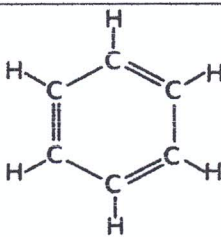
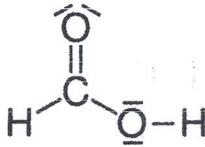
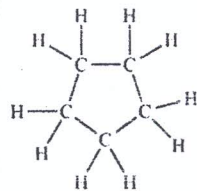
N (Z=7), P (Z=15), As (Z=33), Sb (Z=51)

I. On donne les masses molaires et les points d'ébullition des composés hydrogénés des éléments de la colonne 15 de la classification périodique : NH_3 , PH_3 , AsH_3 et SbH_3

	M (g mol^{-1})	Teb ($^{\circ}\text{C}$)
NH_3	17	-33
PH_3	34	-87
AsH_3	78	-55
SbH_3	181	-17

1. Etudier la polarité de chaque composé.
2. Quelles sont les interactions intermoléculaires présentes dans chaque composé.
3. Montrer que l'un des composés possède un point d'ébullition " anormal ". Lequel ?
4. Evaluer le point d'ébullition que devrait avoir " normalement " ce composé.
5. Justifier cette anomalie.

II. Soit les quatre solvants suivants: l'Eau, l'Xylène, l'Acide formique et le Cyclopentane

Solvant	Eau	Xylène	Acide formique	Cyclopentane
Schéma de Lewis				

1. Etudier la polarité et la proticité de chaque solvant.
2. Etudier, tout en justifiant votre réponse, la miscibilité de l'Xylène et l'Acide formique avec :
 - a) l'eau
 - b) le cyclopentane

Bonne chance