



ANNEE UNIVERSITAIRE: 2023/2024
DEVOIR DE SYNTHÈSE N°1
CYCLE PRÉPARATOIRE



University of Sfax

Section: MP1

Epreuve: Chimie générale

Date: 04 Janvier 2024



Durée: 1h 30min

EXERCICE N°1:

QCM (Répondre par vrai ou faux en justifiant)

- 1) Les interactions de Van der Waals ont une intensité similaire à une liaison hydrogène.
- 2) La longueur d'une liaison covalente O-H est supérieure à celle d'une liaison hydrogène O----H.
- 3) Une molécule comportant des liaisons polarisées est forcément polaire.
- 4) Les interactions moléculaires qui s'exercent au sein des alcools sont seulement les forces de Van der Waals.
- 5) Dans les alcanes (C_nH_{2n+2}), on trouve les trois types de liaisons de Van der Waals.

EXERCICE N°2:

I-

On considère les trois composés soufrés suivants ; SO_2 , $SOCl_2$ et SO_2Cl_2 .

- 1) Définir brièvement la théorie de Gillespie.
- 2) Donner la structure de Lewis la plus stable pour chacun de ces composés.
- 3) Donner, dans un tableau pour les composés précédents, le groupe VSEPR (AX_nE_p), la géométrie correspondante et la polarité.
- 4) Donner la représentation spatiale de chacun de ces composés.

On considère à présent l'élément Sélénium Se.

- 5) Expliquer, en termes de configuration électronique, pourquoi l'oxyde de sélénium SeO_2 possède le même groupe VSEPR et la même géométrie que l'oxyde de soufre SO_2 .
- 6) Expliquer pourquoi SeO_3^{2-} et $SOCl_2$ ont des représentations de Lewis similaires.
- 7) Donner pour le composé suivant CH_3SeH la représentation de Lewis, le groupe VSEPR, la géométrie et une estimation de l'angle $H\overset{\wedge}{Se}C$ (Pour Se atome central).

II-

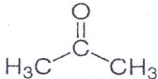
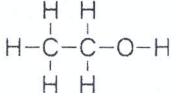
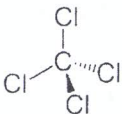
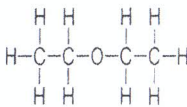
On considère la molécule AsBr_2Cl_3 où l'arsenic As est l'atome central.

- 1) Donner la structure de Lewis de cette molécule et une représentation spatiale relative à cette formule brute.
- 2) Si on change les positions des atomes Br et Cl, on peut obtenir deux autres représentations. Donner leur(s) géométrie(s) en se basant sur le modèle VSEPR.
- 3) Le moment dipolaire de la liaison As-Cl est de 1,6 D et celui de As-Br est de 1,3 D. Schématiser leurs moments dipolaires et interpréter la différence entre ces deux valeurs.
- 4) Une des trois représentations possibles précédentes possède un moment dipolaire nul. Quelle est cette représentation ? Faire un schéma en indiquant les valeurs des angles de liaison.

Données : C ($Z = 6$); O ($Z = 8$); S ($Z = 16$); Cl ($Z = 17$); As ($Z = 33$); Se ($Z = 34$); Br ($Z = 35$).

EXERCICE N°3:

- 1) Rappeler brièvement les différentes interactions intermoléculaires.
- 2) Soit, les halogénures de méthyle CH_3I , CH_3Br et CH_3Cl dont deux sont à l'état gazeux et un est à l'état liquide à la température ambiante. Les trois composés ont des valeurs de moment dipolaire proches.
 - a- Justifier l'état physique pour chaque composé à la température ambiante.
 - b- Parmi les températures suivantes : $\theta_1 = -24^\circ\text{C}$; $\theta_2 = 4^\circ\text{C}$; $\theta_3 = 42^\circ\text{C}$, attribuer à chaque composé sa température de vaporisation correspondante. Justifier.
- 3) Dans les piles, on utilise une solution électrolytique qui est une substance conductrice, (**contient des ions dispersés**). Pour préparer une telle solution, on dispose des solvants et des solutés indiqués dans les tableaux ci-dessous :

Solvant	Acétone	Ethanol	Eau	Tétrachloro méthane	Ether éthylique
Formule					
Moment dipolaire $\mu(D)$	2,88	1,62	1,86	0	1,1
Permittivité relative ϵ_r	20,7	24,5	80	2,2	4,4

Soluté	NaCl (sd)	HCl (g)
Solubilité dans l'eau à 20°C (g.l ⁻¹)	358	720
Moment dipolaire $\mu(D)$	9	1,1

a- Préciser d'une part le caractère polaire ou apolaire et d'autre part le caractère protique ou aprotique de chacun de ces solvants.

b- Parmi les solvants proposés, indiquer le plus ionisant et le plus dispersant. Justifier.

c- En déduire le solvant qui doit être utilisé pour préparer une solution électrolytique fortement conductrice.

d- Interpréter la différence de solubilité des deux solutés considérés dans l'eau.

Bonne Chance