

EXAMEN BLANC					
CLASSE	EPREUVE	SERIE	COEF	DUREE	ANNEE
T <sup>le</sup>	Chimie	C&D	2	3h	2017

**Exercice 1 : CHIMIE ORGANIQUE (6 points)**

1- Q-C-M : Choisir la bonne réponse parmi celles proposées ci-dessous :

Pour un mélange équimolaire d'acide carboxylique et d'alcool, la réaction d'estérification :

- a) a toujours un rendement de 67%
- b) a un rendement plus grand si la classe de l'alcool est plus élevée.
- c) a un rendement plus faible si la classe de l'alcool est plus élevée. 0,25 pt

2- Nomenclature

2.1- Nommer chacun des composés de formules semi- développées suivantes.

- a)  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CO}-\text{N}(\text{CH}_3)_2$                       b)  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{COCl}$  0,5 pt

2.2- Ecrire la formule semi-développée de chacun des composés suivants:

- a) N-méthylisopropylamine ;                      b) anhydride méthylpropanoïque 0,5 pt

3- La combustion complète de 0,25g d'un monoalcool saturé A de formule  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}$  libère  $303\text{cm}^3$  de dioxyde de carbone.

3.1- Déterminer la relation entre Y et X. 0,25 pt

3.2- Ecrire l'équation- bilan de la combustion de A. 0,5 pt

3.3- Déterminer la formule brute de A. 0,5 pt

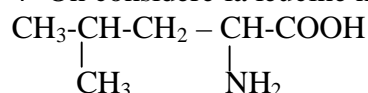
3.4- Quelle est la formule semi- développée de A sachant qu'il possède un carbone asymétrique et quel type d'isomère A présente-t- il ? 0,25pt

3.5- Sur A, on fait réagir le chlorure de diméthylpropanoyle, il se forme un composé B

3.5.1- Ecrire l'équation bilan de cette réaction puis nommer le composé B. 0,75pt

3.5.2- Donner les caractéristiques de cette réaction. 0,5 pt

4- On considère la leucine naturelle de formule semi- développée



4.1- Donner le nom de ce composé en nomenclature systématique. 0,25 pt

4.2- Donner les représentations de Fischer de la leucine. 0,25 pt

4.3- On prépare un dipeptide de masse molaire  $M=202\text{g. mol}^{-1}$  à partir de la leucine et d'un autre acide  $\alpha$ -aminé C.

4.3.1- Quelle est la formule semi- développée de l'acide  $\alpha$ -aminé C. 0,5 pt

4.3.2- Donner la formule semi- développée et le nom de ce dipeptide sachant que le groupe  $(-\text{NH}_2)$  de la leucine est libre. 0,5 pt

- Indiquer la liaison peptidique dans cette molécule. 0,25 pt

H : 1 ;                      C : 12 ;                      N : 14 ;                      O : 16 en g. mol<sup>-1</sup>                      V<sub>m</sub>= 22,4L. mol<sup>-1</sup>

**Exercice 2 : ACIDES ET BASES (6points)**

**1-QCM :** Choisir la bonne réponse parmi celles proposées ci-dessous :

Une solution aqueuse d'une dibase forte à 25°C vérifie la relation :

a)  $\text{pH} = -\log 2C$  ; b)  $\text{pH} = 14 + \log 2C$  ; c)  $\text{pH} = 14 + 2\log C$ . *0,25pt*

**2-**On dispose d'une solution aqueuse  $S_B$  de dihydroxyde de magnésium  $\text{Mg(OH)}_2$  de concentration molaire  $C_B$  inconnue. On dose un volume  $V_B = 20\text{cm}^3$  de cette solution, par une solution aqueuse centimolaire  $S_A$ , d'un monoacide fort HA.

**2.1-**Ecrire l'équation de la réaction de dissolution totale du dihydroxyde de magnésium dans l'eau. *0,25pt*

**2.2-**Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui se produit lors du dosage. *0,5pt*

**2.3-**A l'équivalence, le volume d'acide versé est  $V_A = 10\text{cm}^3$ .

**2.3.1-**Déterminer la concentration molaire  $C_B$  de la solution  $S_B$ . *0,5pt*

**2.3.2-**Etablir la relation entre le pH et la concentration molaire  $C$  d'une dibase forte à 25°C. *0,5pt*

**2.3.3-**En déduire le pH de la solution  $S_B$  à 25°C. *0,25pt*

**2.4-**Le mélange obtenu à l'équivalence est complètement déshydraté, le composé ionique X obtenu a une masse  $m = 7,4\text{mg}$ .

**2.4.1-**Déterminer la masse molaire de l'acide HA utilisé pour ce dosage. *1pt*

**2.4.2-**Identifier l'acide HA parmi les acides forts suivants :  $\text{HCl}$  ;  $\text{HNO}_3$  ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . *0,5pt*

**2.5-**On prélève un volume  $V_1$  d'une solution aqueuse d'acide méthanoïque  $\text{HCOOH}$  de concentration molaire  $C_A = 1,25 \times 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$  et on verse dans ce dernier un volume  $V_2$  de la solution  $S_B$ . Le mélange obtenu a un volume de  $36\text{cm}^3$  et un  $\text{pH} = 3,75$  à 25°C.

**2.5.1-**Quel nom donne-t-on à ce type de mélange ? sachant que  $K_a(\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-) = 1,78 \cdot 10^{-4}$  *0,25pt*

**2.5.2-**Citer les propriétés de ce mélange. *0,5pt*

**2.5.3-**Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui se produit au cours de ce mélange. *0,5pt*

**2.5.4-**Déterminer les volumes  $V_1$  et  $V_2$ .

*1pt*

**Données :** Masses molaires en  $\text{g.mol}^{-1}$  :  $\text{HCl}$  : 36,5 ;  $\text{HNO}_3$  : 63 ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$  : 98

### **Exercice 3 : CINETIQUE CHIMIQUE (4 points)**

On veut étudier, à température constante la cinétique de la réaction de décomposition de l'eau oxygénée d'après l'équation bilan suivante  $2\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

A la date  $t = 0$  s, début de l'expérience, la solution renferme  $6 \cdot 10^{-2}$  mole d'eau oxygénée et son volume  $V_S$  est égal à 1L, volume qui restera constant durant toute l'étude. Pour suivre l'avancement de la réaction, on mesure, à pression constante, le volume de dioxygène  $\text{VO}_2$  dégagé au cours du temps.

3.1.1- A l'aide de l'équation bilan de réaction ci-dessus, montrer qu'à chaque instant  $t$ , la concentration en eau oxygénée restante dans la solution est donnée par la relation.

$$[\text{H}_2\text{O}_2] = 6 \cdot 10^{-2} - 2 \frac{\text{VO}_2}{V_m} ; V_m \text{ étant le volume molaire gazeux à prendre égal à } 24 \text{L} \cdot \text{mol}^{-1}.$$

3.1.2- Les résultats obtenus sont rassemblés dans le tableau suivant

t(min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	60
$\text{VO}_2$ (L)	0	0,16	0,27	0,36	0,44	0,50	0,54	0,59	0,61	<b>0,68</b>
$[\text{H}_2\text{O}_2]$ ( $10^{-2} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ )	<b>6</b>									

3.1.2.1- Reproduire et compléter la dernière ligne du tableau puis tracer sur papier millimétré le graphe des variations de la concentration en eau oxygénée de la solution en fonction du temps  $[\text{H}_2\text{O}_2] = f(t)$ . Echelle 1 cm pour 5 min ; 1 cm pour  $0,5 \cdot 10^{-2} \text{M}$ . *1pt*

3.1.2.2- Calculer la vitesse de formation du dioxygène entre 10 min et 20 min. *1pt*

3.1.2.3- Déterminer la vitesse de disparition de l'eau oxygénée à la date  $t = 10$  min. *1pt*

3.1.2.4- définir et déterminer le temps de demi-réaction  $t_{1/2}$ . *1pt*

### **Exercice 4 : TYPE EXPERIMENTAL (4 points)**

Un groupe d'élèves de terminales S cherche à faire identifier un acide carboxylique. Pour cela ils font dissoudre 7,43g de l'acide, noté AH, dans 1L d'eau pure. Ensuite ils prélèvent un volume.

$V_a = 20 \text{mL}$ , qu'ils dosent avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $C_b = 0,1 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . En notant  $V_b$  le volume de la solution d'hydroxyde de sodium versé dans la solution d'acide, ils obtiennent le tableau de mesure suivant, dans les conditions standard :

$V_b$ (mL)	0	1	2	3	6	10	12	15	17	19	19.5	20	20.5	21	23	25	27	30
pH	3,0	3,7	4,0	4,2	4,5	4,9	5,1	5,3	5,6	6,2	6,5	8,7	11	11,3	11,8	12,0	12,1	12,2

1.1- Faire le schéma annoté du dispositif expérimental permettant de réaliser le dosage de la solution d'acide. 0,75pt

1.2- Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide AH et la solution d'hydroxyde de sodium. 0,25 pt

1.3- Tracer la courbe  $pH = f(V_b)$

Echelles : en abscisses 1cm pour 2mL ; en ordonnées 1cm pour 1 unité de pH. 0,75 pt

1.4- Déterminer la concentration molaire Ca l'acide AH et le pKa du couple AH/A<sup>-</sup>. 0,5 pt

1.5- En déduire la masse molaire et la formule brute de l'acide AH. 1pt

1.6- Les élèves disposent d'un extrait d'une liste d'acide avec les pKa correspondants.

Acide chloroéthanoïque	2,87
Acide benzoïque	4,20
Acide propanoïque	4,90
Acide méthanoïque	3,80

1.6.1- Identifier l'acide AH à partir des informations du tableau. 0,5pt

1.6.2- Ce résultat est il en accord avec la formule brute trouvée à la question 1.5 ? 0,25 pt

*Données : masses molaires en  $g \cdot mol^{-1}$  :  $M_C = 12$  ;  $M_O = 16$  ;  $M_{Na} = 23$  ;  $M_N = 14$*

*Examineur :*

*TSAGUE SONNA R*