

	Année scolaire 2021-2022	
	BACCALAURÉAT BLANC N° 2	
	EPREUVE DE CHIMIE THEORIQUE	
	Durée : 3H	SESSION DE MAI 2022
DÉPARTEMENT DE CHIMIE	Coefficient : 3	SÉRIE : C-D-TI

On donne en g/mol : H = 1 ; C = 12 ; O = 16 ; S = 32

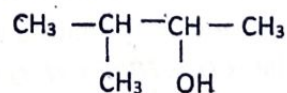
Partie A : Evaluation des ressources / 24 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs. / 8 points

- 1) Définir : énantiomères, monoacide fort, acide α -aminé, couple acide/base. 0,5 x 4 = 2pts
- 2) Questions à choix multiples. 0,5 x 4 = 2pts
 - 2.1) La déshydratation entre deux molécules identiques d'acides carboxyliques
 - a- Permet d'obtenir un anhydride d'acide
 - b- Aboutit à la formation d'un amide
 - c- Est une oxydation ménagée
 - 2.2) La réaction d'un alcool avec un chlorure d'acyle est une réaction :
 - a- athermique ; b- limitée ; c- rapide
 - 2.3) Une amine primaire $R-NH_2$ est un réactif :
 - a- électrophile ; b- nucléophile ; c- acide faible
 - 2.4) deux énantiomères sont deux isomères de :
 - a- Constitution ; b- conformation ; c- configuration
- 3) Répondre par vrai ou faux. 0,5 x 2 = 1pt
 - 3.1 L'oxydation ménagée d'un alcool primaire en solution aqueuse, l'alcool étant en excès, conduit à la formation d'un aldéhyde
 - 3.2 Le pH d'une solution d'hydroxyde de baryum $Ba(OH)_2$ de concentration C est $pH = 14 - \log C$
- 4) Nommer les composés de formules semi-développées suivantes suivant 1,5pt
 - a) $(C_3H_7)_3\overset{+}{N}CH_2CH_3$
 - b) $C_2H_5NHOCCH_2C_6H_5$
 - c) $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 - C - CH_2 - CH_2 - COCl \\ | \\ C_2H_5 \end{array}$
- 5) On propose des acides suivants $A_1 = CH_2Cl-COOH$, $A_2 = CCl_3-COOH$, $A_3 = CHCl_2-COOH$ dont les constantes d'acidité sont respectivement : $K_{A1} = 1,3 \cdot 10^{-5}$; $K_{A2} = 2 \cdot 10^{-1}$; $K_{A3} = 5 \cdot 10^{-5}$
 Ranger ces composés par ordre croissant d'acidité 0,75pt
- 6) Déterminer le pH de la solution S_2 obtenue en diluant 10 fois une solution S_1 d'acide fort de concentration C_1 . 0,75pt

Exercice 2 : Application des savoirs / 8 points

I/ On considère un composé A de formule semi développée



- 1) Donner le nom de ce composé puis indiquer sa classe 0,75pt
- 2) Justifier que la molécule de A est chirale puis donner une représentation spatiale de ses deux énantiomères 0,75pt
- 3) Donner une propriété physique que présentent les molécules chirales 0,25pt
- 4) L'oxydation ménagée de A par déshydrogénation catalytique conduit à un composé organique B. Ecrire l'équation bilan de cette réaction puis nommer B 1pt

5) Le composé A est traité à froid par le chlorure de benzoyle C_6H_5COCl . Indiquer le type de réaction dont-il s'agit puis donner ses caractéristiques. Ecrire l'équation bilan de cette réaction 1pt

II/ L'acide éthanóïque réagit partiellement avec l'eau

1) Ecrire l'équation bilan de cette réaction puis écrire les deux couples acide/base mis en jeu 1pt

2) Donner l'expression de la constante d'équilibre K_r traduisant l'équilibre de cette réaction 0.5pt

3) La concentration molaire de la solution d'acide éthanóïque est $C_a = 10^{-2} \text{ mol/L}$. montrer que son pH peut s'écrire sous la forme $pH = \frac{1}{2}(pK_a - \log C_a)$ 0.5pt

III/ Une amine primaire A de formule brute $C_5H_{13}N$ comporte dans sa molécule un carbone asymétrique

1) Entre quelles formules semi-développées peut-on hésiter ? 1pt

2) Traiter par l'iodoethane en excès l'amine A conduit à un iodure d'ammonium quaternaire B. B peut par ailleurs, être obtenu par action du 2-iodopentane sur la N,N-diethylethanamine (ou triethylamine). Ecrire l'équation bilan de la réaction entre le 2-iodopentane et le triethylamine

3) Donner les formules semi-développée et les noms de A et B 0.5pt

0.75pt

Exercice 3 : Utilisation des savoirs

/ 8 points

A/ On prélève un volume $V_0 = 10 \text{ mL}$ d'une solution d'acide éthanóïque de concentration $C_0 = 10^{-2} \text{ mol/L}$: on y ajoute une variation V_e d'eau distillée en mesurant à chaque fois le pH des solutions obtenues. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous

$V_e \text{ (mL)}$	0	10	20	40	60	90
pH	3,37	3,52	3,61	3,72	3,80	3,87
$-\log C$						

1) Reproduire le tableau et le compléter 1pt

2) Tracer la courbe $pH = -\log C$ et écrire l'équation de la courbe obtenue. 1.5pt

Echelle : 2cm pour $-\log C = 1$ et 2cm pour $pH = 1$

3) En déduire la valeur du pK_a du couple CH_3COOH/CH_3COO^- 1pt

B/ A $100^\circ C$ et en présence d'un catalyseur, un mélange de 1mol de pentan-1-ol et 1mol d'acide éthanóïque se transforme lentement en évoluant suivant le graphique ci-contre

1) Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a lieu 0.5pt

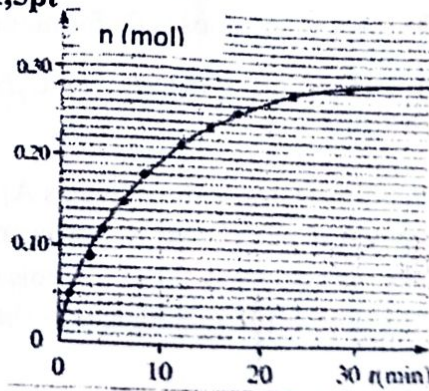
2) Donner les caractéristiques de cette réaction mis en évidence par le graphique. Comment la réaction évolue-t-elle pour $t > 35 \text{ min}$ 0.5 x 2pt

3) Définir la vitesse moyenne de formation de l'ester, puis calculer cette vitesse entre les dates $t_1 = 10 \text{ min}$ et $t_2 = 30 \text{ min}$ 1.25pt

4) Définir la vitesse instantanée de formation de l'ester à l'instant t et calculer cette vitesse à l'instant $t = 20 \text{ min}$.

5-) Tracer le graphe traduisant la variation de la quantité d'acide en fonction du temps 1.25pt

0.5pt



partie B : Evaluation des Compétences / 16 points

Situation problème :

Au cours d'une séance de travaux pratiques, deux camarades de classe **Maxime** et **Noé** constatent que sur la paillasse du laboratoire, se trouve un flacon d'une solution S_1 d'acide pur dont le nom et la concentration C_a sont devenus illisibles. Ils décident de se prêter à un jeu : celui de décrypter le nom de cet acide. Ils ont obtenu comme résultats : - **Maxime** : *Acide méthanoïque* - **Noé** : *Acide propanoïque*

Pour les départager, le professeur reparti les élèves en deux groupes :

- Le premier prépare **100 mL** d'une solution S_2 de cet acide en diluant **100 fois** un volume V_0 de S_1 .
- Le second réalise le dosage pH-métrique de **20 cm³** de S_2 par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 10^{-1} \text{ mol/L}$. On note les résultats suivants où V représente le volume de soude versé :

V (cm ³)	0	2	4	6	8	10	11	12	14	16	18	18,5
pH	2,65	3,2	3,6	3,7	4	4,2	4,2	4,3	4,45	4,7	5,05	5,15

V (cm ³)	19	19,4	19,8	20	20,2	20,4	20,6	21	23	25	29
pH	5,3	5,5	5,75	6,45	6,7	9,1	10,35	11	11,45	11,6	11,75

Utilise un raisonnement scientifique pour départager les deux camarades et retrouver la valeur de C_a .

Données : valeurs des constantes d'acidité des couples acide/base de certains acides.

Acides	Acide propanoïque	Acide éthanoïque	Acide monophényléthanoïque	Acide méthanoïque
K_a	$1,4 \cdot 10^{-5}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$6,3 \cdot 10^{-5}$	$1,7 \cdot 10^{-4}$