

COLLÈGE F.-X. VOGT		ANNEE SCOLAIRE 2021-2022
DEPARTEMENT DE CHIMIE	CONTROLE DE CHIMIE	DATE : 14 DECEMBRE 2021
Classes : T <sup>les</sup> C et D, T <sub>1</sub>	Durée : 2h	Coefficient: 3

**PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 12 POINTS**

**EXERCICE 1 : VERIFICATION DES SAVOIRS 4 POINTS**

- 1.1. Définis les termes suivants : oxydation ménagée et alcool. 1 pt
- 1.2. Réponds par vrai ou faux et corrige quand c'est faux ; 0,5×4 = 2 pts
- La réaction d'estérification est une réaction lente et totale.
  - Le pourcentage d'estérification dépend de l'acide carboxylique.
  - Le pourcentage d'estérification est de 67 % à partir d'un alcool primaire en défaut.
  - Le pH d'une solution neutre est égal à 7.
- 1.3. Décris un test d'identification d'un alcool secondaire. 1 pt

**EXERCICE 2 : APPLICATION DES SAVOIRS 4 POINTS**

BRYAN lit sur l'étiquette d'une bouteille au laboratoire les indications suivantes : acide commerciale de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ; densité par rapport à l'eau  $d = 1,815$  ; pourcentage massique : 90 % d'acide pur H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> . Il désire préparer à partir de cette bouteille, 10 L d'une solution de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> de pH = 3,2. Décris le mode opératoire que BRYAN devra utiliser pour réaliser cette opération. 4pts

On donne en g.mol<sup>-1</sup> : M(H) = 1 ; M(O) = 16 et M(S) = 32. P<sub>eau</sub> = 1 kg.L<sup>-1</sup>

**EXERCICE 3 : UTILISATION DES SAVOIRS 4 POINTS**

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves de T<sup>les</sup> du collège vogt réalisent l'étude cinétique de la réaction d'hydrolyse d'un ester. Pour cela le professeur dissout 0,5 mol d'un ester nommé éthanoate d'éthyle de formule (CH<sub>3</sub>COOCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>) dans la quantité d'eau distillée nécessaire. Chaque groupe d'élèves prélève à la date  $t = 0$  un volume identique  $V_0 = 10$  mL de cette solution et introduit dans chacun des béchers. A chaque instant de date  $t$  précisé dans le tableau ci-après, on retire un bécher que l'on met dans la glace. Puis, on dose l'acide faible formé (CH<sub>3</sub>COOH) par une solution d'hydroxyde de sodium, de concentration 0,5 mol.L<sup>-1</sup>, en présence d'un indicateur coloré approprié. Pour obtenir le virage de l'indicateur, il faut verser un volume  $V_b$  de solution d'hydroxyde de sodium comme l'illustre le tableau des données ci-contre. :

Ligne 1	t (min)	0	10	20	30	40	50	60	90	120
Ligne 2	V <sub>b</sub> (cm <sup>3</sup> )	0	2,1	3,7	5,0	6,1	6,9	7,5	8,6	9,4
Ligne 3	n <sub>(acide) formé</sub> (mol×10 <sup>-3</sup> )									
Ligne 4	n <sub>(ester) restant</sub> (mol×10 <sup>-3</sup> )									

- 3.1. En utilisant les formules semi-développées, écris l'équation-bilan de la réaction et précise l'indicateur coloré approprié pour ce dosage. 0,5 pt
- 3.2. Pourquoi place-t-on le tube dans la glace avant chaque dosage ? Nomme cette opération et détermine la quantité de matière  $n_0$  de la solution à la date  $t = 0$  dans chacun des béchers. 0,75 pt

3.3. Trace sur le même papier millimétré les courbes  $n_{(\text{acide})\text{formé}} = f(t)$  et  $n_{(\text{ester})\text{restant}} = g(t)$  après avoir complété les lignes 3 et 4 du tableau ci-dessus. 2 pts

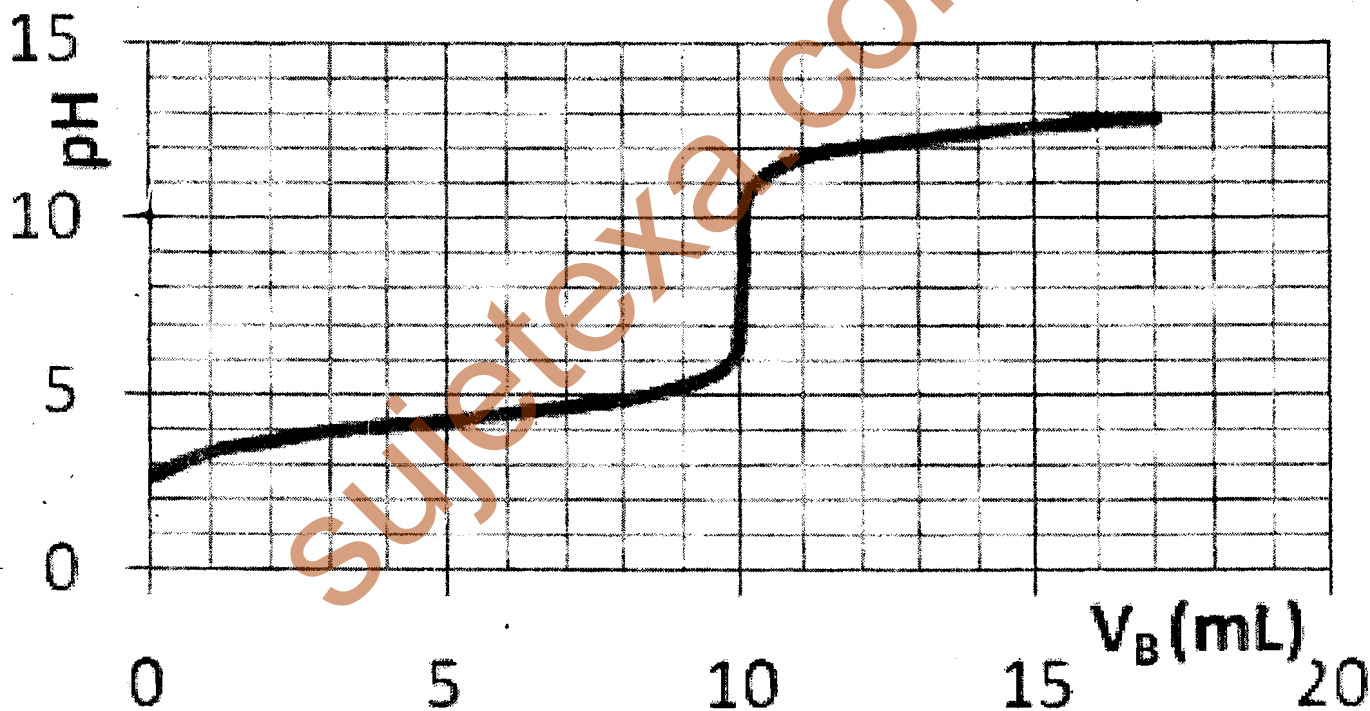
Echelle : - abscisse : 1 cm pour 10 min - ordonnée : 2 cm pour  $1 \times 10^{-3}$  mol.

3.4. Détermine graphiquement le temps de demi-réaction ( $t_{1/2}$ ) ainsi que la valeur de la vitesse volumique moyenne de disparition de l'ester entre les dates  $t_1 = 40$  min et  $t_2 = 60$  min. 0,75 pt

**PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES 8 POINTS**

**EXERCICE 4 :**

Au laboratoire de chimie du collège Vogt, se trouve sur la paillasse un flacon d'une solution A dont l'étiquette est arrachée. Afin d'identifier ce composé A, le professeur prélève 10 mL de cette solution. Il dispose d'une solution décimolaire d'hydroxyde de sodium avec laquelle il réalise une expérience chimique et les résultats obtenus ont permis d'obtenir le graphe ci-dessous.



Tâche : Prononce-toi sur la nature et le nom précis du composé qui constitue la solution A.

Consigne : Tu schématiseras le dispositif annoté expérimental en précisant toutes les étapes permettant d'identifier A.

$pK_A(\text{NH}_4^+/\text{NH}_3) = 9,2$	$pK_A(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,8$	$pK_A(\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}/\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-) = 4,2$	$pK_A(\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-) = 3,8$
-----------------------------------------	--------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------