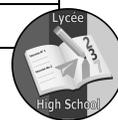


MINESEC	Epreuve de CHIMIE	Mars 20201
LYCEE DE NDOM		Classe : T <sup>le</sup> D
DEPARTEMENT DE S.P.T	Examineur : M. Ndadji	Durée : 3h



**PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (12 points)**

**Exercice 1 : Evaluation des savoirs (4points)**

1. Définir : Solution tampon ; Dosage. 1pt
2. Pourquoi étalonne-t-on les pH-mètres avant utilisation ? 0,5pt
3. Donner le rôle de la pierre ponce. 0,5pt
4. Quelle différence y a-t-il entre un chauffage à reflux et un chauffage simple ? 0,5pt
5. Pourquoi dilue-t-on les solutions avant le dosage ? 0,5pt
6. Q.C.M. 1pt
  - A. on rajoute 10 ml d'eau distillée à 50 ml d'une solution tampon de  $p^H = 3,5$  ; son  $p^H$  :
    - a) augmente
    - b) baisse
    - c) reste constant
  - B. Dans un dosage acide faible-base forte, le  $p^H$  du point d'équivalence est :
    - a) égal à 7
    - b) supérieur à 7
    - c) inférieur à 7
  - C. Si, dans une solution aqueuse, on a autant de forme acide que de forme basique d'un couple acide-base, alors le  $p^H$  est :
    - a) égal à 7
    - b) indéterminé
    - c) égal au  $p^{KA}$  du couple acide-base
  - D. Le  $p^{KA}$  d'un couple acide-base dépend :
    - a) du  $p^H$
    - b) de la concentration de l'acide
    - c) de la température

**Exercice 2 : Application des savoirs (4points)**

1. On dispose de la verrerie suivante :
  - burettes graduées de 25ml. ; 50 mL et 75 mL
  - béchers de 50mL ; 100mL ; 250mL
  - pipettes jaugées de 5 mL ; 10 mL et 20 mL
  - fioles jaugées de 50 mL ; 100 mL et 200 mL.

On se propose de préparer une solution S de benzoate de sodium de concentration  $C = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  à partir d'une solution  $S_0$  de benzoate de sodium de concentration  $C_0 = 0,25 \text{ mol.L}^{-1}$ . Comment procéder pour préparer cette solution diluée S? Nommer la verrerie utilisée. 1pt

2. On fait réagir l'acide éthanoïque A avec un alcool B procédant 4 atomes de carbone, on obtient un composé C et de l'eau.
  - a. Quel est le nom de la réaction ? Quelles sont ses caractéristiques ? 0,75pt
  - b. Le composé C obtenu a pour formule  $C_6H_{12}O_2$ . Déterminer les formules semi-développées possibles des isomères du composé C qui ont la même fonction. Préciser le nom du composé correspondant à chaque formule. 1pt

Le composé B donne par oxydation ménagée un corps D qui donne un précipité jaune avec la 2-4 D.N.P.II et qui ne réagit pas avec la liqueur de Fehling.

- c. Donner la formule semi-développée, le nom de l'alcool B. 0,5pt
- d. En déduire la formule semi-développée et le nom de C. 0,75pt

**Exercice 3 : Vérification des acquis (4points)**

On considère une solution aqueuse  $S_a$  d'acide benzoïque  $C_6H_5-COOH$  de  $pH = 3,1$  et de concentration volumique molaire  $C = 10^{-2} \text{ mol/L}$ .

1. Montrer que cet acide est un acide faible et écrire l'équation de sa réaction avec l'eau. 1pt
2. Donner l'expression de la constante d'acidité  $K_a$  du couple acide benzoïque-ion benzoate et calculer sa valeur. 1pt
3. Définir le coefficient d'ionisation  $\alpha$  de l'acide et calculer sa valeur. 1pt
4. Montrer que l'expression du  $pK_a$  de cet acide peut s'écrire sous la forme  $pK_a = pH - \log \frac{\alpha}{1-\alpha}$  Calculer la valeur du  $pK_a$ . 1pt

## PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (8 points)

### Exercice 1 : Acide et Base (5 points)



**Compétences visées :** Détermination de la formule brute d'un acide carboxylique par dosage.

On dissout 3,45g d'un acide carboxylique dans de l'eau pour obtenir 0,75L de solution Sa. On dispose dans un bêcher 30cm<sup>3</sup> de cette solution que l'on neutralise progressivement par une solution Sb d'hydroxyde de sodium de concentration molaire volumique C<sub>b</sub> = 0,1mol/L . Un pH-mètre permet de suivre l'évolution du pH en fonction du volume V<sub>b</sub> de base versé.

On obtient les résultats suivants

V <sub>b</sub> (cm <sup>3</sup> )	0	5	10	15	20	24	28	30	32	34	36	40
pH	2,4	3,4	3,6	3,7	3,9	4,3	5,0	5,5	10,9	11,4	11,5	11,7

1. Tracer la courbe pH = f(V<sub>b</sub>) .On donne 1cm → 2cm<sup>3</sup> et 1cm → 1 unité de pH **1pt**
2. A partir de la courbe, déterminer :
  - 2.1. Les coordonnées du point d'équivalence par la méthode des tangentes **0,75pt**
  - 2.2. La concentration initiale de l'acide carboxylique, et déduire sa masse molaire puis sa formule brute. **1pt**
  - 2.3. Le pK<sub>a</sub> du couple acide base étudié. **0,25pt**
3. Pour un volume versé V<sub>b</sub> = 28cm<sup>3</sup> calculer les molarités des diverses espèces chimiques présentes dans le bêcher, calculer le pK<sub>a</sub>. **1pt**
4. Calculer les volumes V<sub>a</sub> de la solution S<sub>a</sub> et V<sub>b</sub> de la solution S<sub>b</sub> nécessaires à la préparation d'un, volume de 75cm<sup>3</sup> de solution dont le pH = pK<sub>a</sub>, **1pt**

### Exercice 2 : réaction de saponification (3 points)

**Compétences visées :** Synthèse du savon et détermination du rendement de synthèse.

Pour préparer un savon, on suit un protocole expérimental comportant trois étapes :

**1ère étape :** On pèse une masse m=8g de NaOH solide que l'on dissout ensuite dans 20mL d'eau distillée

- 1.1. Calculer la concentration molaire de la solution ainsi préparée. **0,5pt**
- 1.2. Quelle(s) précaution(s) faut-il prendre pour réaliser cette solution ? **0.25pt**

**2ème étape :** On ajoute 20mL d'éthanol à la solution précédente, en agitant. On verse ensuite la solution alcoolique d'hydroxyde de sodium dans un ballon de 250mL et on ajoute 15mL d'huile alimentaire. On considère que cette huile alimentaire n'est constituée uniquement que du triglycéride de l'acide oléique de masse molaire 884g/mol et sa densité vaut d=0,9.

- 2.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit. **0,75pt**
- 2.3. Calculer les quantités de matière des réactifs et dire si les conditions stœchiométriques sont réalisées ? **0.75pt**

**3ème étape :** Après 30 minutes de réaction, on verse le mélange réactionnel dans une solution de chlorure de sodium tout en agitant avec un agitateur en verre. On filtre ensuite le produit solide obtenu puis on le sèche. La masse du produit obtenu est : m=11,8g

- 3.1. Calculer le rendement de cette préparation. **0,75pt**

Formule brute de l'acide oléique : C<sub>17</sub>H<sub>33</sub>COOH. le propan-1, 2,3-triol de formule CH<sub>2</sub>OH-CHOH-CH<sub>2</sub>OH

On donne les masses molaires atomiques en g.mol<sup>-1</sup> C : 12 H : 1 O : 16 Na : 23

**IL existe trois catégories d'élèves : ceux qui veulent réussir, ceux qui aimeraient réussir et ceux qui font tout pour réussir. De quelle catégorie faites-vous partie ?**

**DOCUMENT A REMETTRE AVEC LA COPIE**



**NOMS : .....**

