

EXERCICE 1 (6 points)

1. Définir la base conjuguée des acides suivants :
 HNO_2 ; H_2S ; HSO_4^- ; CH_3NH_3^+ **(2 points)**
2. Définir l'acide conjugué des bases suivantes :
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$; IO^- ; H_2PO_4^- ; HAsO_4^{2-} **(2 points)**
3. Des espèces chimiques suivantes H_2S , HS^- et S^{2-} ; dire celle qui peut réagir à la fois comme un acide ou comme une base. Ecrire ses réactions acido-basiques avec de l'eau. **(2 points)**

Exercice n°2 (4pts)

Lors d'une séance de T.P un élève doit déterminer le pka du couple acide éthanoïque/ ion éthanoate. Pour cela, il prélève un volume $V_A = 10\text{mL}$ de cet acide qu'il dose par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 10^{-2}\text{mol/L}$. Il mesure le PH de la solution en fonction du volume V_B de la solution d'hydroxyde de sodium versé.

1. La courbe $\text{pH} = f(V_B)$ donne les points caractéristiques suivants :
 - Demi-équivalence E' ($V_{E'} = 5\text{mL}$; $\text{pH}_{E'} = 4,8$)
 - Equivalence E ($V_E = 10\text{mL}$; $\text{pH}_E = 4,8$)
- a) Donner l'allure de la courbe $\text{pH} = f(V_B)$ en indiquant les points caractéristiques E' et E . On donne pour $V_A = 0$; $\text{pH} = 3,4$ **(0,5pt)**
- b) Montrer que l'acide éthanoïque est un acide faible. **(0,5pt)**
- c) Ecrire l'équation de la réaction du dosage. **(0,25pt)**
- d) Calculer la concentration molaire C_A de la solution acide. **(0,25pt)**
- e) Nommer le mélange obtenu à la demi-équivalence et donner ses caractéristiques. **(0,5pt)**
- f) Donner le pka du couple acide-base mis considéré. **(0,25pt)**
2. Par ailleurs, à partir de la solution initiale d'acide éthanoïque de $\text{pH} = 3,4$ et de concentration molaire $C_A = 10^{-2}\text{mol/L}$, on désire retrouver le pka.
 - a) Ecrire l'équation bilan de la réaction chimique entre l'acide éthanoïque et l'eau. **(0,25pt)**
 - b) Faire l'inventaire des espèces chimiques présentes dans la solution et calculer leurs concentrations. **(1,25pts)**
 - c) Retrouver la valeur du pka. **(0,25pt)**

Exercice 3 : (6pts)

1°. L'hydratation d'un alcène ramifié A donne un mélange de 2 composés organiques B et C.

a) L'action d'une solution de dichromate de potassium acidifiée sur le composé B ne donne rien, Donner la fonction chimique de B. **(0,5pt)**

b) L'action de la même solution de dichromate de potassium sur C donne un composé C_1 qui rosit le réactif de Schiff, puis un composé C_2 qui est un acide carboxylique. Donner la fonction chimique et le groupe fonctionnel des composés C_1 et C_2 . **(0,5pt)**

2°. La densité en phase gazeuse de A par rapport à l'air est $d = 2,4$. Montrer que la formule brute du composé A est C_5H_{10} . **(1pt)**

3°. Donner la formule semi développée et le nom des composés A, C_1 et C_2 . **(1pt)** 4°. On fait agir C_2 sur de l'éthanol en présence d'acide sulfurique donne un composé D.

a) Ecrire l'équation bilan de la réaction et nommer D. **(0,5pt)**

b) Donner les caractéristiques de la réaction. **(0,5pt)**

1°. Ecrire l'équation traduisant la réaction de A avec B. Donner le nom de l'ester E formé. **1pt**

2°. Montrer que le mélange initial introduit dans le tube est équimoléculaire. **1pt**

EXERCICE 4 (4points)

On considère une monoamine primaire RNH_2 notée **B**, saturée et non cyclique contenant n atomes de carbone par molécule.

1. Ecrire en fonction de n, sa formule brute. **(1 points)**
2. Quelle est sa formule semi-développée sachant que sa masse molaire $M = 45$ g/mol. Donner son nom. **(1 points)**
3. **B** étant une base faible. Définir une base faible. **(1 point)**
4. Ecrire l'équation de la réaction de **B** avec l'eau. Donner le nom de son acide conjugué. **(1 points)**