

**C H I M I E****Exercice 1 : Solution tampon (05,5points)**

On dispose d'une solution B d'acide benzoïque de concentration  $C_B = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  et d'une solution C d'acide chlorhydrique de concentration  $C_C = 1 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ .

**1.1)** Le pH de la solution B est égal à 2,9. Montrer que l'acide benzoïque est un acide faible et déterminer le rapport " $\alpha$ " entre la quantité d'acide ayant réagi avec l'eau et la quantité introduite en solution (coefficient d'ionisation de l'acide benzoïque). **1 pt**

**1.2)** On prélève 10 mL de la solution B que l'on place dans une fiole jaugée de 1 L. On complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. La mesure du pH de cette solution  $B_1$  donne  $\text{pH} = 3,9$ . Déterminer le coefficient d'ionisation " $\alpha_1$ " de l'acide benzoïque dans  $B_1$  et conclure. **1 pt**

**1.3)** On mélange 100 mL de solution B avec 100 mL de solution C. Le pH du mélange vaut 3,25. En négligeant les ions oxonium issus de l'eau, déterminer la quantité  $n_b$  d'ion oxonium résultant de l'ionisation de l'acide benzoïque dans ce mélange. Déterminer le coefficient d'ionisation " $\alpha_2$ " de l'acide benzoïque dans le mélange et conclure. **1,5 pt**

**1.4)** Calculer le pH d'une solution tampon qui contient 0,01 mol d'acide benzoïque ( $K_a = 6,6 \cdot 10^{-5}$ ) et 0,01 mol de benzoate de sodium. **1 pt**

**1.5)** Quelles sont les caractéristiques d'une solution tampon ? **1 pt**

**Exercice 2 : Précipitation (04,5 points)**

On mélange 0,8 litre d'une solution  $2,0 \cdot 10^{-2} \text{ M}$  de carbonate de sodium  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  et 0,2 litre d'une solution  $2,0 \cdot 10^{-2} \text{ M}$  de sulfate de magnésium  $\text{MgSO}_4$ .

**2.1)** Il y a précipitation du carbonate de magnésium  $\text{MgCO}_3$ , pourquoi? **1,5 pt**

**2.2)** quelles sont les concentrations des ions qui le constituent restant en solution et quelle est la masse du précipité? **1,5 pt**

**2.3)** quels volumes maximaux équivalents des deux solutions doit-on mélanger sans provoquer une précipitation ? **1,5 pt**

**On donne  $K_s(\text{MgCO}_3) = 1,0 \cdot 10^{-5}$**

**Exercice 3 : Oxydation d'un composé organique (06 points)**

L'oxydation peu poussée d'un composé X de formule  $\text{C}_9\text{H}_{12}\text{O}$  donne un composé B qui réagit avec la liqueur de Fehling.

L'action du permanganate de potassium concentré sur X conduit à la formation d'un diacide C qui donne à son tour par condensation intramoléculaire un anhydride D.

**3.1)** A quelle famille chimique appartient X ? **1 pt**

**3.2)** Représenter les différents isomères de X. **3 pts**

**3.3)** Ecrire l'équation de la condensation de C qui donne D; nommer D. **2 pts**

**3.4)** La déshydratation en milieu acide de X conduit à un alcène de formule  $\text{C}_9\text{H}_{10}$ .

Quelle est la formule semi-développée de  $\text{C}_9\text{H}_{10}$ . **2pts**

**Exercice 4 : Synthèse de l'acide sulfurique (04 points)**

**4.1)** Procédé de synthèse et équations de réactions. **3 pts**

**4.2)** Utilisations. **1 pt**