

**ECOLE NORMALE SUPERIEUR DE YAOUNDE**

**CONCOURS D'ENTREE EN 1<sup>ERE</sup> ANNEE SESSION DE 2006**

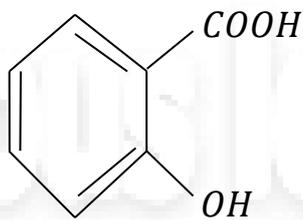
**Epreuve de : CHIMIE**

**SERIE : PHYSIQUES**

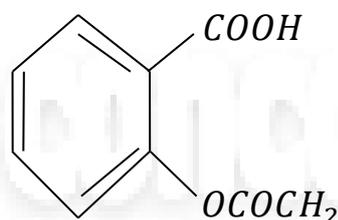
- I. On dispose au laboratoire d'une bouteille d'acide sulfurique comportant les indications suivantes :  $H_2SO_4$ , 98%;  $d = 1,83$ ;  $M = 98,07 \text{ g.mol}^{-1}$ . Quelle est la concentration pondérale  $P(\text{g.L}^{-1})$ , de cette acide.
- II. Le composé  $C_6H_5 - COO - CH_2 - C_6H_5$  est un antispasmodique utilisé dans le traitement de la coqueluche et de l'asthme. Proposer une suite de réaction permettant la synthèse de ce médicament (avec un bon rendement) à partir du phénylméthanol  $C_6H_5 - CH_2OH$ , comme seul composé organique de départ. Vous disposez de tous les autres réactifs.
- III. L'action du chlorure de butanoyle sur une amine primaire à chaîne carbonée non ramifiée donne un composé A de masse molaire  $M = 143 \text{ g.mol}^{-1}$  et du chlorure d'hydrogène.
  1. Calculer la masse  $M'$  de l'amine
  2. Sachant qu'on utilise 21,3g de chlorure de butanoyle et obtenu 20,0 g du composé A, en déduire le rendement de la réaction.
  3. Expliquer pourquoi, bien que la réaction soit totale le rendement n'est pas voisin de 100%. On donne :  $C = 16$ ;  $H = 1$ ;  $Cl = 35,5$ ;  $N = 14$ .
- IV. L'acide chlorhydrique réagit sur le zinc en donnant  $H_2$  une solution aqueuse de  $ZnCl_2$ . A l'instant  $t = 0$ , on introduit une masse 1,0g de zinc en poudre dans un ballon contenant  $V_a = 40 \text{ ml}$  d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration  $C_a = 0,50 \text{ mol.l}$ . on recueille  $H_2$  formé au cours du temps et on mesure  $V_{H_2}$ .
  1. Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a lieu.
  2. Déterminer  $[Zn^{2+}]$  dans la solution lorsque  $V_{H_2} = 0,103L$
  3. Déterminer  $[Zn^{2+}]$  en fin de réaction et calculer la masse  $m_\infty$  du zinc restant.  
On donne  $V_m = 24L.mol^{-1}$  et  $Zn = 65$ .

V. L'acide acétylsalicylique ou aspirine est synthétisé à partir de l'acide salicylique et de l'anhydride éthanoïque. En effet l'acide salicylique (1), comme l'acide acétylsalicylique(2) sont des antipyrétiques efficaces (contre la fièvre), mais le deuxième est moins agressif pour l'organisme que le premier.

1. Expliquer simplement pourquoi les deux corps peuvent présenter des activités pharmacologiques comparables.
2. Nommer les différentes fonctions chimiques de ces deux composés.



(1)



(2)

Pour répondre aux questions 3 et 4 l'acide acétylsalicylique, pourra être écrit sous la forme AH.

3. On étudie l'acide acétylsalicylique qui est un acide faible de  $Pk_a = 3,48$ .
  - 3.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction acido-basique de l'aspirine avec l'eau. Donner le nom de sa base conjuguée.
  - 3.2. Le PH est voisin de 1 dans l'estomac et de 8 dans l'intestin. Sous quelle forme prédominante se trouve l'aspirine dans ces organes ? justifier la réponse.
4. On prépare une solution S de volume 150ml en dissolvant un comprimé d'aspirine dans de l'eau distillée. On procède au dosage de la quantité d'acide acétylsalicylique contenu dans S par une solution de soude.
  - 4.1. Le dosage est effectuée à froid : expliquer pourquoi. Ecrire l'équation bilan de la réaction du dosage.
  - 4.2. La solution de soude utilisée a une concentration  $C_b = 0,15 \text{ mol.L}^{-1}$ . Le volume versé à l'équivalence dans S est

$V_b = 15,6 \text{ mL}$ . En déduire la masse d'aspirine contenu dans le comprimé.

VI. On dispose de deux sacs contenant respectivement 10 kg de  $KNO_3$  et 20kg de  $Ca(H_2PO_4)_2$ .

1. Déterminer la formule commerciale de chacun de ces engrais.  
On mélange intime les contenus des deux sacs.
2. Déterminer la formule commerciale de l'engrais résultant.  
*On donne  $H = 1; N = 14; O = 16; K = 39,1; Ca = 40$ .*

Tous les concours

