

EPREUVE DE CHIMIE.

Coefficient : 2.

Durée : 1 heure.

ANNEE 1987.

Les candidats traiteront les quatre exercices.

On donne les masses molaires atomiques suivantes :  
 $MC = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M_N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$ .

*Exercice n° 1 :*

L'hélianthine vire du rouge au jaune quand le pH passe de 3,1 à 4,4; la teinte de cet indicateur dans la zone de virage est orangée.

1° On verse quelques gouttes d'hélianthine dans une solution centimolaire d'acide chlorhydrique. Calculer le pH de cette solution S1. Quelle est la coloration obtenue ?

2° Dans une solution centimolaire S2 d'acide acétique, on verse quelques gouttes d'hélianthine. Dans cette solution, le rapport des concentrations molaires de la forme acide et de la forme basique est égal à 25 et le  $pK_A$  du couple  $CH_3COOH/CH_3COO^-$  est égal à 4,8.

Calculer le pH de la solution S2. Quelle est la coloration obtenue ?

3° L'hélianthine permet-elle de comparer les forces respectives des deux acides ?

*Exercice n° 2 :*

Dans la limonade obtenue par dilution du jus de citron, l'acidité est essentiellement due à l'acide citrique  $C_6H_8O_7$ , considéré comme un monoacide de base conjuguée  $C_6H_8O_7^-$  et de  $pK_A$  égal à 3,13 à 25 °C.

Par dilution au dixième du jus de citron, on obtient 1 litre de limonade dont la valeur mesurée du pH est de 2,60 à 25 °C.

Déterminer :

1. Les concentrations molaires des différentes espèces présentes dans la limonade.
2. La masse d'acide citrique dissoute dans un litre de limonade.
3. La concentration molaire initiale de l'acide citrique dans le jus de citron.
4. Le volume de soude de concentration molaire  $1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$  nécessaire au dosage de l'acide citrique contenu dans  $10,0 \text{ cm}^3$  de cette limonade.

*Exercice n° 3.*

L'oxydation ménagée d'un corps A conduit à un corps B.

Ce dernier, actif sur la dinitro-2, 4 phénylhydrazine (DNPH), reste inactif sur la liqueur de Fehling. Le corps A traité par l'acide propanoïque conduit à un ester dont la formule brute est  $C_6H_{12}O_2$ .

1° Donner la formule développée du corps A, son nom, et définir son mode d'obtention.

2° Ecrire la réaction d'estérification précédente en donnant la formule développée de l'ester obtenu.

3° Existe-t-il un alcool C, isomère de A ? Dans l'affirmative donner sa formule développée, son nom et sa classe.

4° En remplaçant l'acide propanoïque par un autre réactif, l'obtention de l'ester précédent est-elle possible avec un meilleur rendement ?

Quels sont les noms et formules développées des réactifs utilisables ?

Ecrire les réactions chimiques correspondantes.

*Exercice n° 4 :*

Identification d'un acide aminé.

Une solution renferme un acide  $\alpha$ -aminé, dont la molécule contient un radical alkyle monovalent R ne comportant pas de liaisons multiples ; sa fonction amine est bloquée par l'action du méthanol.

On prélève 20 cm<sup>3</sup> de la solution que l'on dose jusqu'à équivalence par 5 cm<sup>3</sup> d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire 0,05 mol.l<sup>-1</sup>.

On sait d'autre part qu'un volume de 100 cm<sup>3</sup> de la solution aminée contient 0,111 g de l'acide  $\alpha$ -aminé inconnu.

1° Déterminer la masse molaire moléculaire et la formule semi-développée de l'acide  $\alpha$ -aminé inconnu.

2° Ecrire la réaction de condensation de deux acides aminés. Quelle est la nature de la liaison obtenue ?

*Nota :* Les candidats sont autorisés à utiliser des règles à calcul, des tables numériques et des calculatrices de poche à entrée unique par clavier, y compris les calculatrices programmables et alphanumériques, à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante. Afin de prévenir les risques de fraude, l'échange des calculatrices entre les candidats pendant les épreuves est interdit, de même que l'usage des notices fournies par les constructeurs.

## ANNEE 1988.

Les candidats traiteront les quatre exercices.

*Avertissement :*

1° Il sera tenu compte de la qualité de la présentation des copies et de l'orthographe.

2° Pour les exercices n<sup>os</sup> 1 et 2, les équations bilans des réactions chimiques sont demandées.

*Exercice n° 1.*

Soit une solution aqueuse X d'acide éthanóique de concentration molaire 1.10<sup>-1</sup> mol.l<sup>-1</sup>.

On prélève 250 cm<sup>3</sup> de cette solution X que l'on complète à 500 ml avec de l'eau pour obtenir une solution Y.