

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**PRODUCTIQUE TEXTILE**

Option A : FILATURE
Option B : BONNETERIE
Option C : TISSAGE

CHIMIE**Durée 1 heure 30****coefficient 1,5**

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Matériel autorisé :**Calculatrice conformément à la circulaire n°99-186 du 16/11/1999**

Sont autorisées toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimantes.

Le candidat n'utilise qu'une seule machine sur la table. Toutefois, si celle-ci vient à connaître une défaillance, il peut la remplacer par une autre.

Afin de prévenir les risques de fraude, sont interdits les échanges de machines entre les candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices.

Tout autre matériel est interdit

*Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte : 3 pages numérotées de 1/3 à 3/3.*

Le sujet comporte cinq parties indépendantes.

A - DOSAGE ACIDE - BASE (4 points)

L'étiquette d'une solution d'acide éthanóique est devenue illisible . On se propose de retrouver sa concentration en effectuant le dosage de cette solution par une solution d'hydroxyde de sodium ou soude ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$), de concentration $C_b = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$

1. Dosage de l'acide .

1.1 L'acide éthanóique a pour formule brute : $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$. Représenter sa formule semi-développée.

1.2 Écrire l'équation bilan de la réaction du dosage de l'acide par la soude.

1.3 On dose un volume $V_a = 20 \text{ mL}$ d'acide. L'équivalence est obtenue pour un volume $V_b = 12 \text{ mL}$ de soude versée. Calculer la concentration C_a de l'acide.

2. On veut vérifier le résultat précédent par une mesure du pH de la solution acide.

2.1 L'acide éthanóique est-il un acide fort ou faible ?

2.2 Le pH-mètre indique : $\text{pH} = 2,48$. En déduire la concentration C_a de la solution acide. La constante d'acidité de l'acide est $\text{pK}_A = 4,75$.

B - DILUTION (4 points)

La laine et la soie sont solubles dans la soude. Seule la soie est soluble dans l'acide chlorhydrique bouillant. Cette différence de solubilité est utilisée pour des tests d'identification.

Pour ces tests on doit utiliser une solution de soude ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$) à 5 % en concentration massique et une solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$) de concentration $C = 4 \text{ mol.L}^{-1}$.

1. Préparation de la solution d'acide.

On dispose d'une solution commerciale d'acide chlorhydrique à 35 % en concentration massique, de densité $d = 1,18$ et de masse volumique $\rho = 1,18 \text{ g.cm}^{-3}$.

Données : Masses molaires atomiques : $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$

1.1 Calculer la masse d'un litre de cette solution. En déduire la masse d'acide chlorhydrique contenue dans un litre.

1.2 En déduire le nombre de moles contenues dans un litre.

1.3 Montrer que la concentration molaire C' de la solution commerciale est $C' = 11,3 \text{ mol.L}^{-1}$.

1.4 Calculer le facteur de dilution pour obtenir la solution désirée de concentration $C = 4 \text{ mol.L}^{-1}$

1.5 En déduire le volume V' de solution concentrée à diluer pour obtenir $V = 1$ litre de solution diluée.

2. Préparation de la solution de soude.

On dispose d'une solution commerciale à 30 % en masse. On utilise une méthode qui consiste à prendre un volume de solution concentrée et d'y ajouter cinq volumes d'eau pour obtenir la solution à 5 %.

Montrer que cette méthode est correcte en calculant le facteur de dilution.

- 1.1 A quelle famille de fibre synthétique appartient le Kevlar® ?
 1.2 Quel groupe fonctionnel caractérise cette molécule ? Recopier le motif et entourer le groupe fonctionnel.

2. Le Nomex® est une fibre dont le motif est très proche de celui du Kevlar®.

Il est synthétisé par polymérisation de l'acide benzène 1,3- dioïque avec le benzène 1,3- diamine.

- 2.1 Représenter les formules semi-développées du diacide et du diamine.
 2.2 Représenter la formule semi développée du motif de ce polymère.

E - POLYADDITION (4 points)

Données : Masses molaires $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$

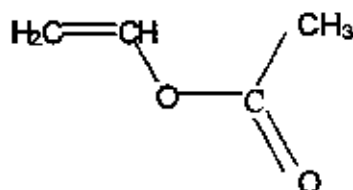
Les composés insaturés possédant une double liaison peuvent donner dans certaines conditions une polyaddition.

1. Le polypropylène est obtenu à partir du propène (ou propylène).

- 1.1 Écrire la formule du monomère.
 1.2 Écrire la formule du polymère en faisant apparaître le motif.

2. Le polyacétate de vinyle est obtenu de la même façon.

Le monomère a pour formule:



- 2.1 Écrire la formule du polymère en faisant apparaître le motif.
 2.2 Calculer la masse molaire du monomère M_m .