

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**PRODUCTIQUE TEXTILE**

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

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

*Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte : 2 pages numérotées de 1/2 à 2/2.*

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

CALCULATRICE AUTORISÉE

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.

Les trois exercices sont indépendants

I. Synthèse de l'églantine (10 points)

Données :

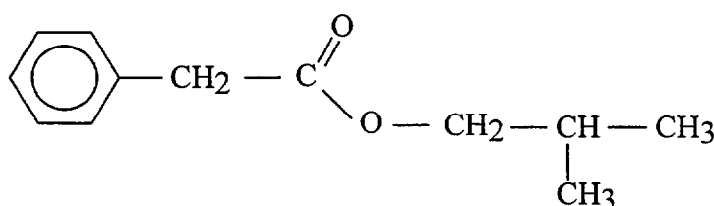
masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

$$M(\text{C}) = 12 - M(\text{O}) = 16 - M(\text{H}) = 1$$

Masse molaire moléculaire de l'églantine en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: 192

Par la technique de microcapsulation, il est possible d'incorporer au cœur des textiles un parfum qui sera libéré progressivement sous l'effet de frottements par exemple.

On synthétise l'églantine (phényléthanoate de 2-méthylpropyle), principal constituant des parfums à senteur d'églantine.



1. Quelle fonction organique contient l'églantine ?
2. Donner les noms et les formules développées de l'acide A et de l'alcool B qui permettent de synthétiser l'églantine.
3. Écrire l'équation-bilan de la réaction.
4. On utilise 20,0 mL d'alcool B de masse volumique $\rho_B = 0,805 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$.
- 4.a. Calculer la masse d'alcool utilisé.
- 4.b. En déduire la quantité de matière n_B d'alcool utilisée, puis la quantité de matière n_A d'acide A nécessaire à l'obtention d'un mélange équimolaire.
- 4.c. Calculer la masse m_A d'acide A à utiliser.
- 4.d. Calculer la masse d'églantine obtenue, sachant que le rendement de la réaction a pour valeur $r = 60\%$.

II. Polymérisation (10 points)

Un composé nommé PAN est constitué de carbone, d'hydrogène, et d'azote. Sa masse molaire moyenne a pour valeur $132,5 \text{ kg}\cdot\text{mol}^{-1}$ et son indice de polymérisation est de 2500.

1. Calculer la masse molaire du monomère.
2. Le monomère est synthétisé par action du cyanure d'hydrogène HCN sur l'acétylène (éthyne). Écrire l'équation-bilan de la réaction.
3. Le monomère est un alcène et possède une fonction nitrile.
 - 3.a. Qu'est-ce qu'un alcène ?
 - 3.b. Qu'est-ce qu'une fonction nitrile ?
 - 3.c. Écrire la formule semi-développée de ce monomère dont la molécule possède 3 atomes de carbone. Indiquer son nom.
- 4.a. La réaction de polymérisation qui permet d'obtenir le PAN est-elle une polyaddition ou une polycondensation ? Justifier votre choix.
- 4.b. Écrire le motif du PAN.

III Identification d'un acide carboxylique (10 points)

Données :

masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

$$M(\text{C}) = 12 - M(\text{O}) = 16 - M(\text{H}) = 1 - M(\text{Na}) = 23$$

Une solution S de concentration $C_A = 2 \text{ mole}\cdot\text{l}^{-1}$ contient un acide organique saturé A de formule $\text{C}_n\text{H}_{n+1}\text{-CO}_2\text{H}$. Dans 250 mL de solution S, on verse une solution d'hydroxyde de sodium de façon à obtenir l'équivalence acido-basique. On évapore à sec la solution obtenue jusqu'à obtention d'un résidu solide qui a pour masse 48 grammes.

1. Écrire l'équation bilan de la réaction de neutralisation en utilisant la formule donnée pour l'acide A.
2. Dédire de l'équation-bilan la formule de l'espèce chimique B dont est constitué le résidu solide.
3. Calculer les quantités de matière n_A d'acide neutralisé, puis n_B d'espèce chimique B obtenue.
4. Calculer la masse molaire moléculaire de l'espèce chimique B.
De la comparaison des formules des espèces A et B, déduire la masse molaire moléculaire de l'acide A.
5. Écrire la formule semi-développée et donner le nom de l'acide organique A.
6. On dilue 100 fois la solution S. quel est le pH de la solution obtenue.
Donnée : valeur du $\text{p}K_A$ à utiliser : 4,9