

CLASSE : Terminale

EXERCICE B : au choix du candidat (5 points)

VOIE : Générale

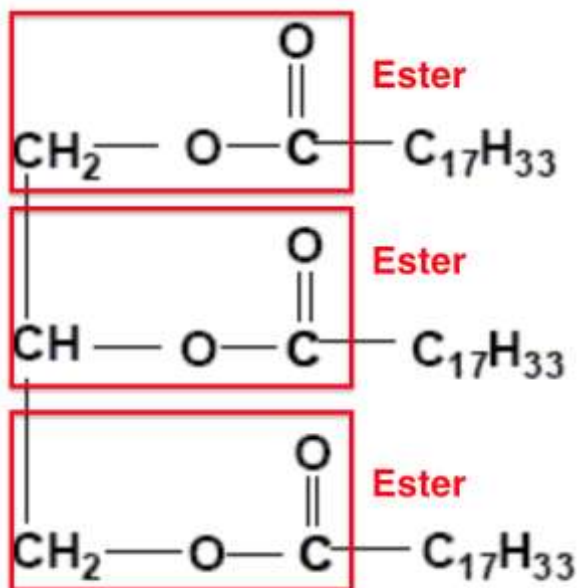
ENSEIGNEMENT : physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h53

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui sans mémoire, « type collège »

EXERCICE B : Savon de marseille (5 points) au choix du candidat

1.



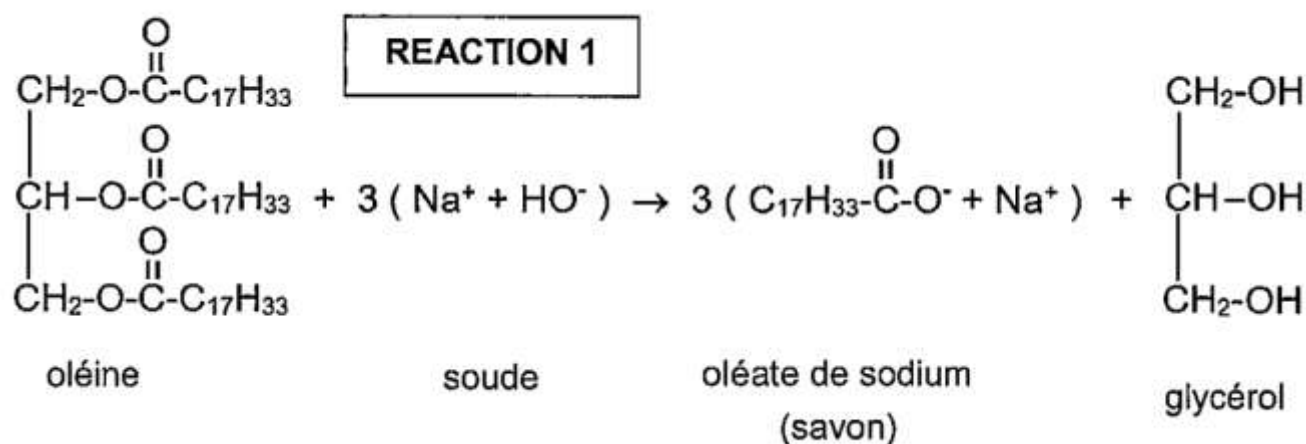
2.

« La solution de soude est corrosive. Le contact avec la peau peut causer des douleurs, des rougeurs et des brûlures. Peut causer une grave irritation du nez et de la gorge. »

Règles de sécurités :

- 1) Porter une blouse, des gants et lunettes de protection.
- 2) Travailler sous hotte aspirante

3.

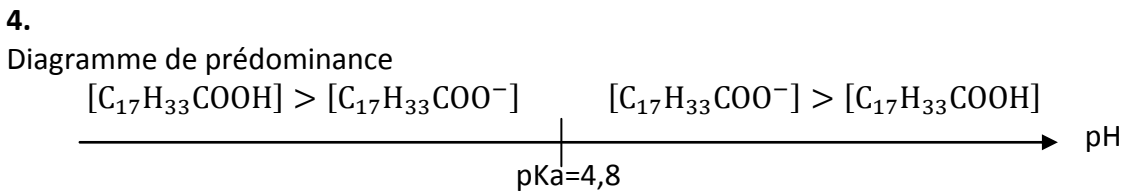


L'éthanol n'apparaît pas dans l'équation de réaction.

L'hydroxyde de sodium est soluble dans l'eau. Or l'oléine n'est pas soluble dans l'eau. En solution aqueuse, ils ne peuvent donc pas réagir ensemble.

Dans l'éthanol l'hydroxyde de sodium est soluble et l'oléine également. Ils peuvent donc réagir ensemble.

	Oléine	Hydroxyde de sodium (soude)	Oléate de sodium (savon)	Glycérol
Masse molaire en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$	884	40	304	92
Solubilité dans l'éthanol	Forte	Forte	Forte	Forte
Solubilité dans l'eau	Nulle	Forte	Moyenne	Forte
Solubilité dans l'eau salée	Nulle	Forte	Faible	Forte



L'hydroxyde de sodium est une base forte. La solution est donc basique $\text{pH} > \text{pK}_a$: ainsi $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO}^-$ est prédominant.

5. Le chauffage permet d'accélérer la réaction.

6. L'oléate de sodium n'est pas soluble dans l'eau salée. Ainsi, le relargage permet de précipiter le savon et de le récupérer par filtration.

	Oléine	Hydroxyde de sodium (soude)	Oléate de sodium (savon)	Glycérol
Masse molaire en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$	884	40	304	92
Solubilité dans l'éthanol	Forte	Forte	Forte	Forte
Solubilité dans l'eau	Nulle	Forte	Moyenne	Forte
Solubilité dans l'eau salée	Nulle	Forte	Faible	Forte

7.

$$n_{\text{oléine}}^i = \frac{m_{\text{oléine}}}{M_{\text{oléine}}}$$

Or

$$\rho_{\text{oléine}} = \frac{m_{\text{oléine}}}{V_{\text{oléine}}}$$

$$m_{\text{oléine}} = \rho_{\text{oléine}} \times V_{\text{oléine}}$$

D'ou

$$n_{\text{oléine}}^i = \frac{\rho_{\text{oléine}} \times V_{\text{oléine}}}{M_{\text{oléine}}}$$

$$n_{\text{oléine}}^i = \frac{0,90 \times 10}{884}$$

$$n_{\text{oléine}}^i = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$n_{\text{soude}}^i = CV$$

$$n_{\text{soude}}^i = 10 \times 10^{-3}$$

$$n_{\text{soude}}^i = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$$

$$x_{\text{max1}} = \frac{n_{\text{oléine}}^i}{1} = \frac{1,0 \cdot 10^{-2}}{1} = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$x_{\text{max2}} = \frac{n_{\text{soude}}^i}{3} = \frac{1,0 \cdot 10^{-1}}{3} = 3,3 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$x_{\text{max1}} < x_{\text{max2}}$: l'oléine est le réactif limitant.

8.

Le réactif en excès est la soude. La soude est corrosive, il faut donc l'éliminer du savon qui sera en contact avec la peau.

L'autre produit de la réaction, le glycérol est également éliminé.

9.

$$x_{\text{max}} = x_{\text{max1}} = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$m_{\text{savon}}^{\text{théorique}} = n_{\text{savon}}^{\text{théorique}} \times M_{\text{savon}}$$

$$m_{\text{savon}}^{\text{théorique}} = 3x_{\text{max}} \times M_{\text{savon}}$$

$$m_{\text{savon}}^{\text{théorique}} = 3 \times 1,0 \cdot 10^{-2} \times 304$$

$$m_{\text{savon}}^{\text{théorique}} = 9,1 \text{ g}$$

$$\eta = \frac{m_{\text{savon}}^{\text{exp}}}{m_{\text{savon}}^{\text{théorique}}}$$

$$\eta = \frac{7,3}{9,1}$$

$$\eta = 0,80$$

$$\eta = 80\%$$

10.

Le rendement n'est pas de 100% car la réaction n'est pas totale.