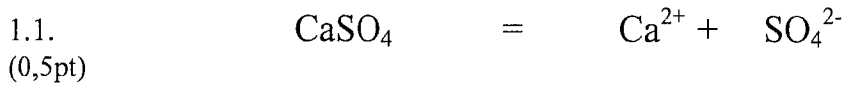


CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

Corrigé CHIMIE

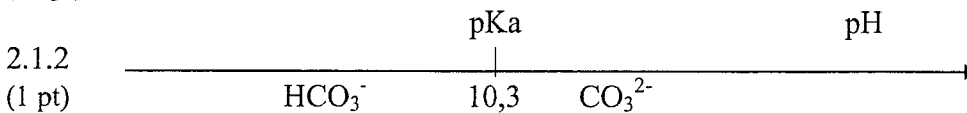
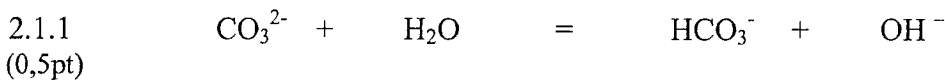
1. Inconvénient d'une eau dure ; étude d'une solubilité (2,5 points)

1.2. $K_s = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$
(0,5pt)

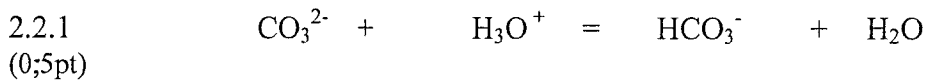
1.3. D'après l'équation, on peut écrire $[\text{Ca}^{2+}] = [\text{SO}_4^{2-}] = s$. Donc $K_s = s^2$
(0,5pt)

1.4. $s = K_s^{1/2} = (10^{-3,7})^{1/2} = 1,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$
(0,5pt)

(0,5pt) or $M_{\text{CaSO}_4} = 136 \text{ g/mol}$ donc $s = 1,92 \text{ g/L}$

2. Propriétés d'un adoucissant (5 points)**2.1. Etude qualitative d'une solution de carbonate de sodium ($2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-}$)**

Dans la solution cohabitent majoritairement les ions carbonates avec les molécules d'eau.

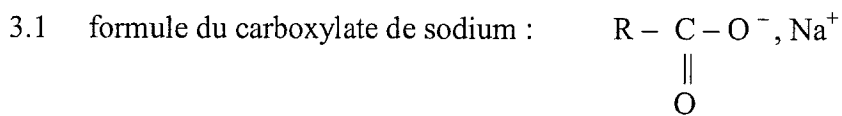
2.2. Dosage du carbonate de sodium dans une lessive.

2.2.2 A l'équivalence, les quantités sont stœchiométriques aux coefficients.
(1pt) On peut donc écrire : $n(\text{CO}_3^{2-}) = n(\text{H}_3\text{O}^+) = \text{Ca. V}_{\text{eq}} = 0,1 \times 6 \cdot 10^{-3} = 6 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

2.3 Dans la lessive soit 100 mL, il y aura donc 5 fois plus soit : $n_{\text{lessive}} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$
(1pt)

2.2.4. $\% \text{ massique} = \frac{\text{masse carbonate}}{\text{masse totale}} \times 100 = \frac{3 \cdot 10^{-3} \times 106}{1,0} \times 100 = 31,8\%$
(1pt)

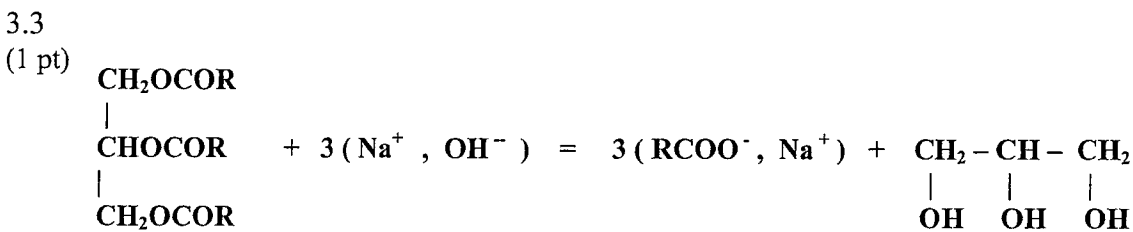
3. Synthèse d'un savon (4,5 points)



(0,5pt)



(0,5pt)



(1 pt)

3.4

(1,5 pt)

D'après l'équation :
$$n_{\text{corps gras}} = \frac{n_{\text{carboxylate de sodium}}}{3} = \frac{m/M}{3} = \frac{400/304}{3} = 4,39 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$$

Soit une masse de $m = nM = 4,39 \cdot 10^{-1} \times 884 = 388 \text{ g}$

3.5

(1 pt) Le volume d'huile nécessaire est donc

$$V_{\text{Huile}} = m_{\text{Huile}} / \rho_{\text{Huile}} = 388 / 0,9 = 431 \text{ mL}$$

Corrigé PHYSIQUE

1. Remplissage de la piscine (4,25 pts)

1.1.

$$Q_V = S.v = \pi R^2 .v = \pi \left(\frac{d}{2} \right)^2 .v = \pi \left(\frac{50.10^{-3}}{2} \right)^2 .3,0$$

$$Q_V = 5,9.10^{-3} m^3 .s^{-1} = 5,9 L.s^{-1}$$

(1 pt)

$$1.2. \quad V = L \times l \times h = 20 \times 10 \times 3,0 = 6,0.10^2 m^3$$

(0,25 pt)

$$1.3. \quad t = \frac{V}{Q_V} = \frac{6,0.10^2}{5,9.10^{-3}} = 102.10^3 s \text{ soit environ } 28 h 15 \text{min}$$

(1,5 pt)

1.4 Il faut préciser qui sont les points A et B

$$(p_B - p_A) + \rho.g.(z_B - z_A) = 0$$

$$\Rightarrow p_A = p_0 + \rho.g.(z_B - z_A) = 1,0.10^5 + 10^3 \times 9,8 \times 3$$

$$\Rightarrow p_A = 1,3.10^5 Pa$$

(1,5 pt)

2. Purification de l'eau (3,75 pts)

$$2.1. \quad v_2 = Q_V/S_2$$

$$v_2 = 0,80 m.s^{-1}$$

(0,75 pt)

$$2.2. \quad 6.10^4 \gg 320 \text{ ou } 3.10^4 \gg 320$$

(0,5 pt)

$$2.3 \quad P = 195 W$$

(1 pt)

$$2.4 \quad P_e = 244 W$$

(0,5 pt)

$$2.5 \quad \text{nbre de pompes} = \frac{V}{Q_V \times t} = 6,5$$

Il faudra donc 7 pompes pour respecter cette norme.

(1 pt)