

CORRIGÉ

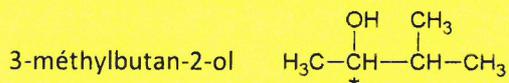
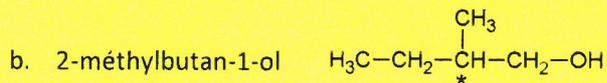
I. Préparation d'un bromoalcane

1.

a. $M(A) = \frac{16}{18,18} \cdot 100 = 88 \text{ g/mol}$

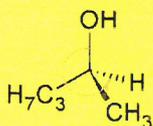
formule générale : $C_nH_{2n+1}OH$

$M(A) = 12n + 2n + 1 + 16 + 1 = 14n + 18 \Leftrightarrow n = 5 \Rightarrow$ formule brute $C_5H_{11}OH$



c. B est une cétone, donc A doit être un alcool secondaire ;
il ne peut donc s'agir que du 3-méthylbutan-2-ol

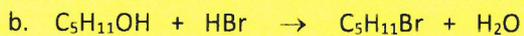
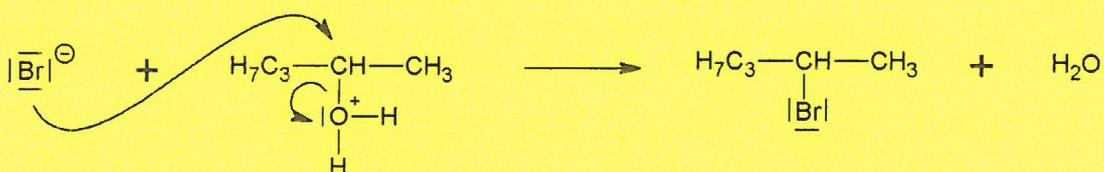
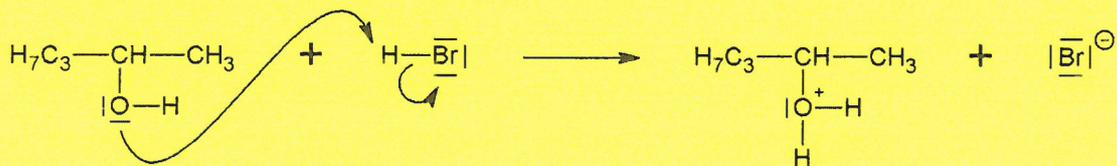
d. $-OH > -C_3H_7 > -CH_3 > -H$



2.

a. Mécanisme réactionnel : substitution nucléophile (SN)

1^{ère} étape : protonation de l'alcool



$n(C_5H_{11}Br) = m/M = 10^6/150,9 = 6626,91 \text{ mol}$

$n(HBr) = \frac{100}{75} \cdot n(C_5H_{11}Br) = 8835,88 \text{ mol}$

$V = n/c = 8835,88/10 = 883,6 \text{ L}$

II. Détergents

- voir p. 75 (remplacer la palmitine par la stéarine)
- voir p. 76

III. Polymères

- L'acide polylactique
 - L'acide lactique possède deux groupements fonctionnels : -OH et -COOH
Il se prête donc à la polyestérification (ou polycondensation).

b.

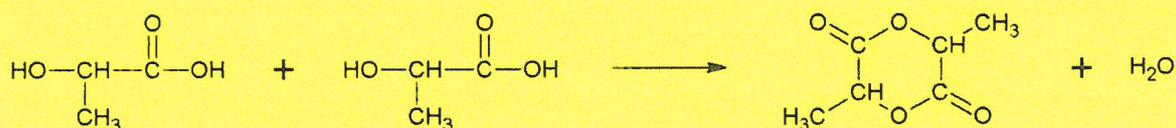


Remarque : deux symbolisations, par une flèche simple ou d'équilibre sont acceptables !

- formule générale d'une molécule du polymère d'acide polylactique :



d.



Remarque : deux symbolisations, par une flèche simple ou d'équilibre sont acceptables !

- Polyméthacrylate de méthyle.

- 2-méthylprop-2-énoate de méthyle

- mécanisme :

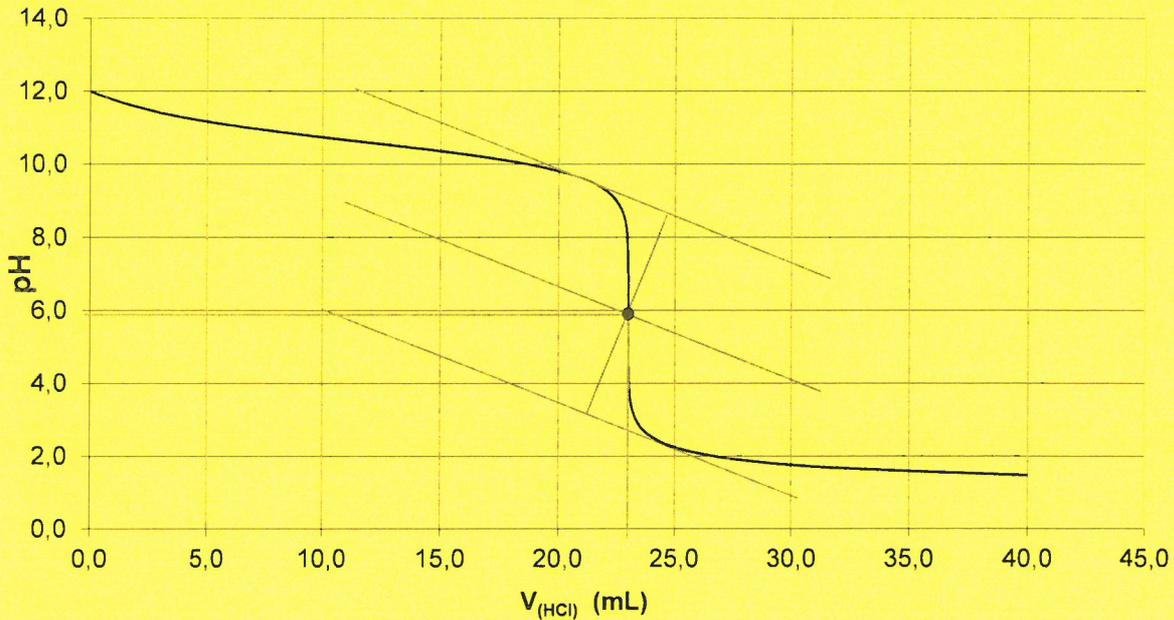
voir p. 37, remplacer le monomère styrène par $\text{H}_2\text{C}=\overset{\text{R}_1}{\text{C}}-\text{R}_2$

- B est une cyanhydrine,

mécanisme : voir p. 64

IV. Dosage d'une solution de méthylamine (20 points)

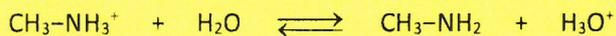
1. voir p. 82



a. graphiquement on trouve au point d'équivalence (P.E.) : $V(\text{HCl}) = 23 \text{ mL}$
 $\text{pH} = 5,9$

b. au (P.E.) : $c(S_1) \cdot V(S_1) = c(\text{HCl}) \cdot V(\text{HCl}) \Leftrightarrow c(S_1) = \frac{0,1 \cdot 23}{10} = 0,23 \text{ mol/L}$

c. au (P.E.) : solution de méthylammonium (acide faible)



$$x^2 + K_a \cdot x + K_a \cdot c_0 = 0 \quad \text{avec} \quad \begin{cases} K_a = 10^{-\text{p}K_a} = 10^{-10,7} \\ c_0 = c_0(\text{méthylamine})_{\text{P.E.}} = \frac{n}{V_{\text{tot}}} = \frac{2,3 \cdot 10^{-3}}{(10+23) \cdot 10^{-3}} = 0,07 \text{ mol/L} \\ x = [\text{H}_3\text{O}^+] \end{cases}$$

$$x = 1,18 \cdot 10^{-6}$$

$\text{pH} = 5,93$

d. graphiquement on trouve au point de demi-équivalence (P.1/2E.) : $V(\text{HCl}) = 11,5 \text{ mL}$
 $\text{pH} = 10,7$

sans le graphique :

au point de demi-équivalence on a un mélange tampon, donc $\text{pH} = \text{p}K_a$ (puisque $n_A = n_B$)

e. solution S_0 :

calcul à partir des indications : $p = 40\% \quad \rho = 0,9 \text{ g/mL} = 900 \text{ g/L}$

$$c(S_0) = \frac{p \cdot \rho}{100 \cdot M} = \frac{40 \cdot 900}{100 \cdot 31} = 11,61 \text{ mol/L}$$

calcul à partir du dosage : $p = 40\% \quad \rho = 0,9 \text{ g/mL} = 900 \text{ g/L}$

$$c(S_0) = 50 \cdot c(S_1) = 50 \cdot 0,23 = 11,5 \text{ mol/L}$$

Conclusion : la valeur indiquée sur l'étiquette est acceptable.

f. Calculer le pH après ajout de 28 mL d'acide chlorhydrique. (AN2)

$V(\text{HCl}) = 28 \text{ mL} \rightarrow$ solution d'acide fort (acide faible négligé)

excès de HCl : $V_{\text{excès}} = 28 - 23 = 5 \text{ mL}$

$$n_{\text{excès}} = c \cdot V_{\text{excès}} = 0,1 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{n_{\text{excès}}}{V_{\text{tot}}} = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{(10+28) \cdot 10^{-3}} = 0,013 \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,88$$

g. $\text{pH} = 10 \rightarrow$ solution tampon

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{n_B}{n_A}$$

$$\text{soit } x \text{ la quantité de HCl à ajouter} \Rightarrow V(\text{HCl}) = \frac{x}{c_{\text{HCl}}}$$

alors

$$n_A = x$$

$$n_B = n_0 - x$$

$$n_0 = c(\text{HCl}) \cdot V(\text{HCl})_{\text{p.E.}} = 2,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{pK}_a = 10,7$$

$$\text{ainsi : } \frac{n_0 - x}{x} = 10^{10-10,7} \Leftrightarrow x = \frac{n_0}{10^{-0,7} + 1} = 1,92 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V(\text{HCl}) = \frac{1,9 \cdot 10^{-3}}{0,1} = 1,92 \cdot 10^{-2} \text{ L} = 19,2 \text{ mL}$$