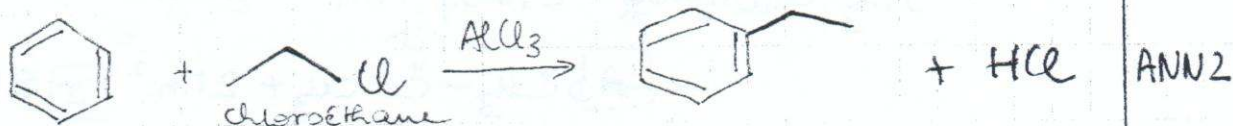
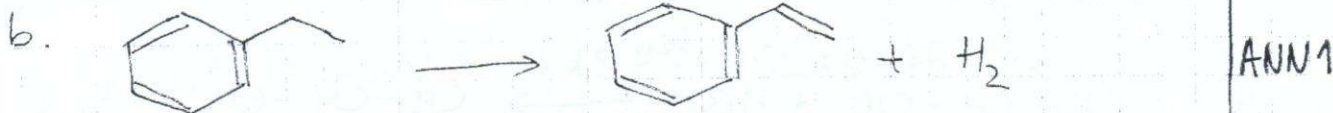


I. Composés aromatiques

1. a.



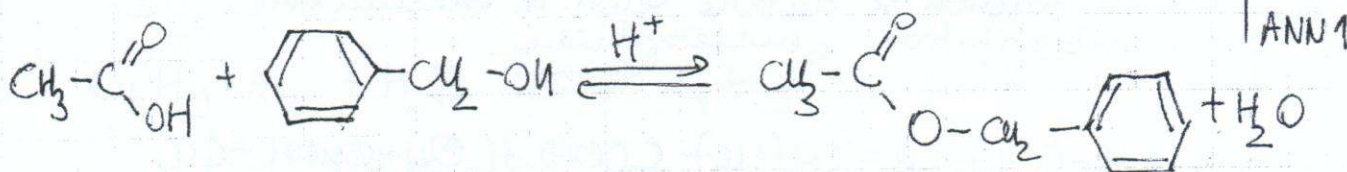
ANN2



ANN1

c. voir p. 36 QC2

2.



ANN1

b. voir p. 56 QC6

c. à l'équilibre :

$$n(\text{acide}) = 0,025 - x$$

$$n(\text{alcool}) = 0,075 - x$$

$$n(\text{ester}) = n(\text{eau}) = x$$

ANN4

$$K = \frac{n(\text{ester})n(\text{eau})}{n(\text{acide})n(\text{alcool})} = \frac{x^2}{(0,025-x)(0,075-x)} = 3$$

$$\Leftrightarrow 2x^2 - 0,3x + 5,625 \cdot 10^{-3} = 0$$

$$x_1 = 0,128 \quad x_2 = 0,0220$$

à écarter = n(ester)

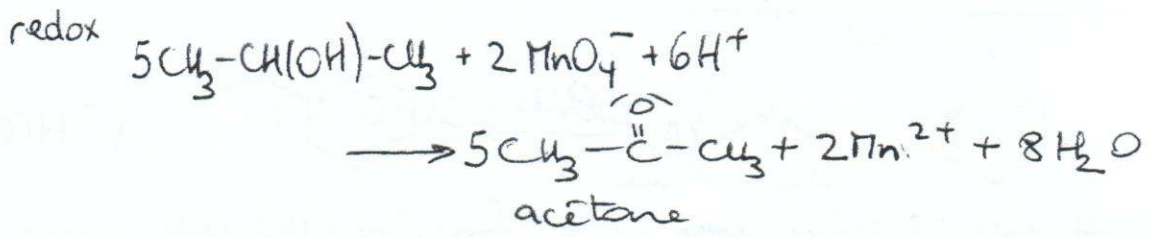
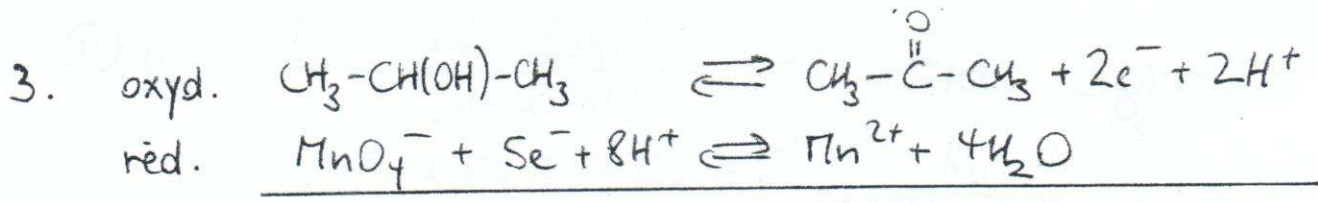
$$m(\text{ester}) = n \cdot M_{\text{mol}} = 0,022 \cdot 150 = 3,3 \text{ g}$$

$$\text{rendement} = \frac{m(\text{ester})_{\text{réel}}}{m(\text{ester})_{\text{max}}} = \frac{0,022}{0,025} \cdot 100 = 88\%$$

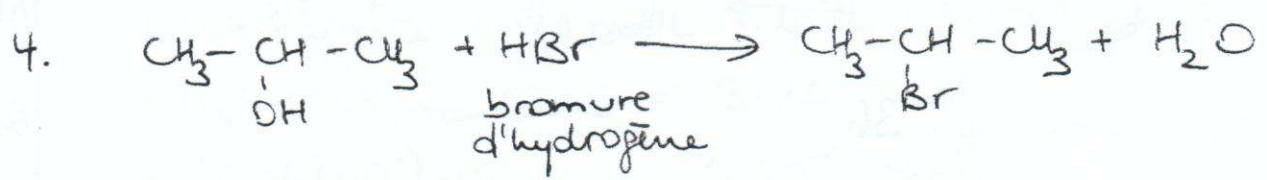
II. Le propan-2-ol

1. a. voir p. 43 QC5

2. voir p. 51 QC2

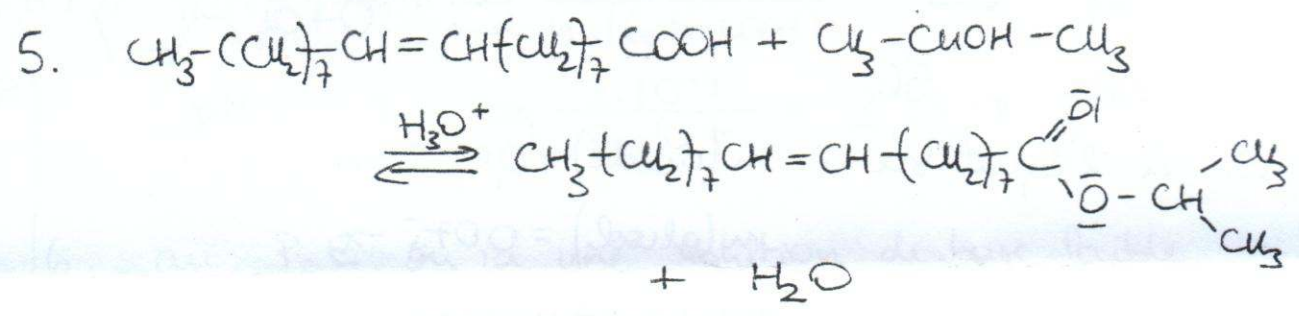


ANN 3



ANN 2

La réaction se déroule selon le mécanisme de substitution nucléophile

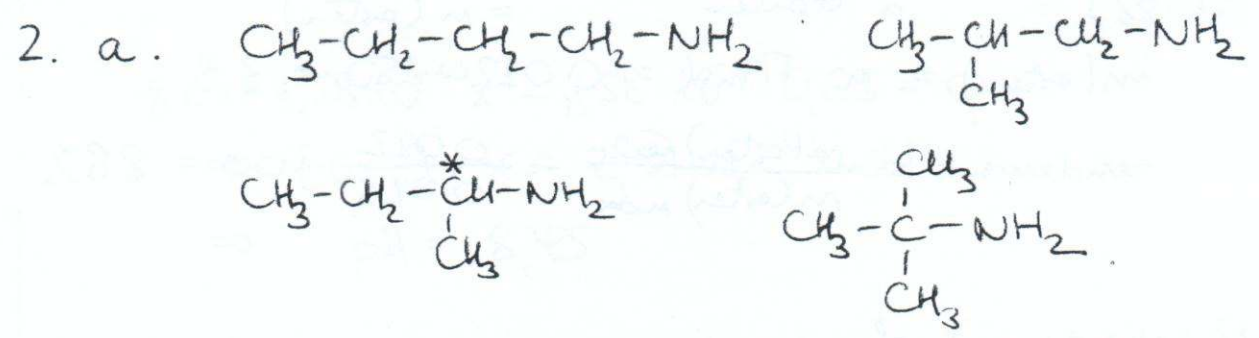


ANN 2

III. Amines (16 p.)

1. voir p. 83

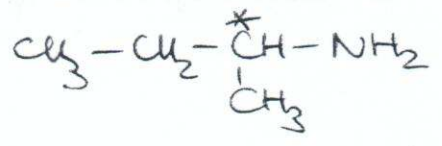
QC 5



ANN 3

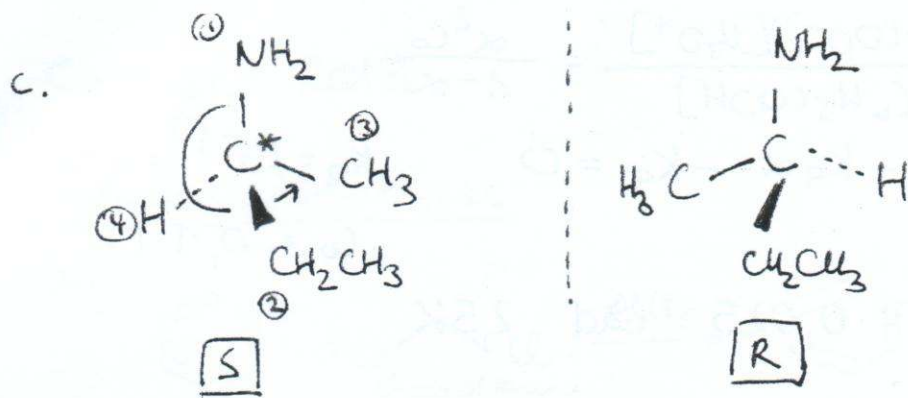
Il existe une isomérisie de chaîne

b. amine chirale : 1-méthylpropylamine

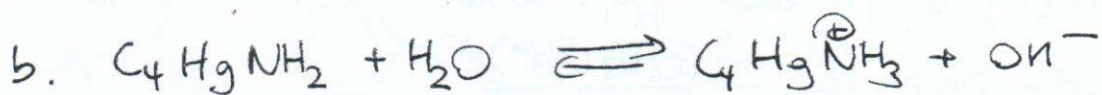


le carbone portant le fct amine est asymétrique car qu'il porte 4 substituants différents

ANN 2



3. a. $n(C_4H_{11}N) = c \cdot V = 0,15 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,5 \text{L} = 0,075 \text{ mol}$
 $m(C_4H_{11}N) = n \cdot M = 0,075 \text{ mol} \cdot 73 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 5,475 \text{ g}$
 $V(C_4H_{11}N) = \frac{m}{\rho} = \frac{5,475 \text{ g}}{0,725 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 7,55 \text{ cm}^3$



$$K_b = \frac{[C_4H_9NH_3^+][OH^-]}{[C_4H_9NH_2]} = \frac{x^2}{c_0 - x}$$

$\Leftrightarrow x^2 + K_b x - K_b c_0 = 0$ avec $x = [OH^-]$

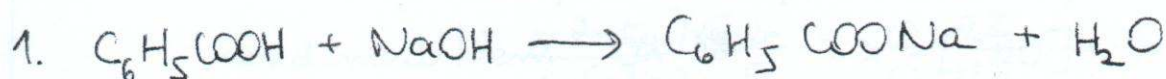
$K_b = 10^{-3,44} = 3,63 \cdot 10^{-4}$ et $c_0 = 0,15 \text{ M}$

$$x^2 - 3,63 \cdot 10^{-4} x - 5,44 \cdot 10^{-5} = 0$$

$\Rightarrow x_1 = 7,2 \cdot 10^{-3}$ (x_2 à écarter car < 0)

$pOH = -\log x = 2,14 \Rightarrow pH = 11,86$

IV. Titration de l'acide benzoïque (14 p.)



2 au P.E. $V_{NaOH \text{ ajoutée}} : 10 \text{ mL}$

$$c(\text{acide}) = \frac{c(NaOH) \cdot V(NaOH)}{V(\text{acide})} = \frac{0,1 \text{ mol/L} \cdot 10 \cdot 10^{-3} \text{ L}}{10 \cdot 10^{-3} \text{ L}}$$

$$= 0,1 \text{ mol/L}$$

3. $pK_a \approx 4,2$



$$K_a = \frac{[C_6H_5COO^-][H_3O^+]}{[C_6H_5COOH]} = \frac{\alpha^2 C_0}{1-\alpha}$$

$$\Rightarrow C_0 \alpha^2 + K_a \alpha - K_a = 0$$

$$K_a = 10^{-4,19} = 6,46 \cdot 10^{-5}$$

$$C_0 = 0,1 \text{ M}$$

$$\Rightarrow \alpha = 0,025 \text{ c\`ad } 2,5\%$$

5. pour $V(\text{NaOH}) = 3 \text{ cm}^3$, on a une solution tampon

$$n(\text{OH}^-)_{\text{ajout\`e}} = 0,1 \text{ mol/L} \cdot 3 \cdot 10^{-3} \text{ L} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$n(C_6H_5COOH)_{\text{transform\`e}} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$n(C_6H_5COO^-)_{\text{systeme}} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$n(C_6H_5COOH)_{\text{restant}} = 0,1 \cdot 10 \cdot 10^{-3} - 3 \cdot 10^{-4} = 7 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{n_0(C_6H_5COO^-)}{n_0(C_6H_5COOH)}$$

$$\text{pH} = 4,2 + \log \frac{3 \cdot 10^{-4}}{7 \cdot 10^{-4}} = 3,83$$

6. au P.E., on a une solution de base faible

$$c(C_6H_5COO^-) = \frac{0,1 \text{ mol/L} \cdot 10 \cdot 10^{-3} \text{ L}}{(10+10) \cdot 10^{-3} \text{ L}} = 0,05 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

sol de base faible :

$$x^2 + K_b x - K_b c = 0 \text{ avec } x = [\text{OH}^-]$$

$$K_b = 10^{-14-4,2} = 10^{-9,8} = 1,58 \cdot 10^{-10}$$

$$x^2 + 1,58 \cdot 10^{-10} x - 1,58 \cdot 10^{-10} \cdot 0,05 = 0$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = x = 2,81 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = 8,45$$

7. L'indicateur qui convient est la ph\`enolphthal\`eine

Le pH au P.E. se situe dans le domaine de virage de la ph\`enolphthal\`eine