

Corrigé

A. Substitution du méthane par le dibrome

voir manuel p. 38

B. Composés oxygénés

1.

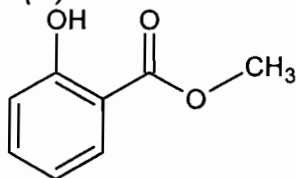
31,6 g O dans 100 g d'ester.

$3 \times 16 = 48$ g O dans $48 \times 100 / 31,6 = 152$ g d'ester

$M(\text{ester}) = 152$ g/mol

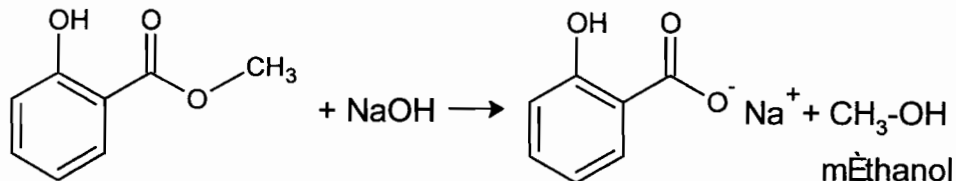
$M(\text{salicylate}) = 137$ g/mol

$M(R) = 152 - 137 = 15$ g/mol $\rightarrow R = \text{CH}_3$

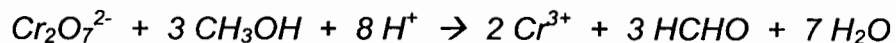
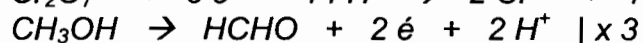
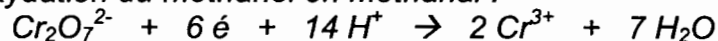


2. 2-hydroxybenzoate de méthyle (salicylate de méthyle)

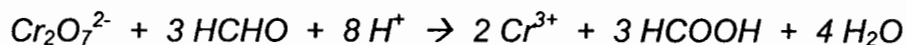
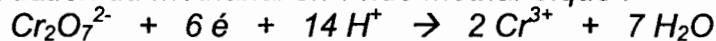
3.



4. - oxydation du méthanol en méthanal :



- oxydation du méthanal en acide méthanoïque :



5.

100 ml d'ester ont une masse de $100 \times 1,18 = 118$ g

$n(\text{ester}) = 118 / 152 = 0,78$ mol

$n(\text{CH}_3\text{OH}) = 0,78$ mol (rapport 1 :1)

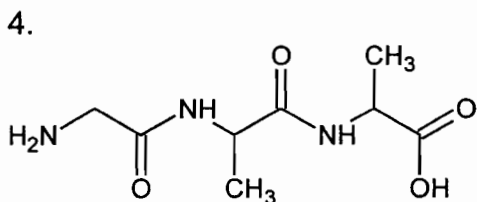
$n(\text{HCOOH}) = 0,78$ mol (rapport 3 :3 = 1 :1)

$m(\text{HCOOH}) = 0,78 \times 46 = 35,88$ g

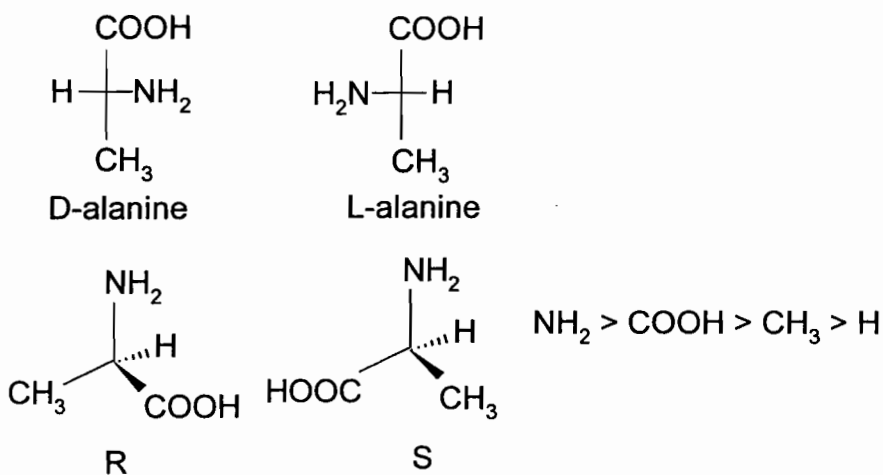
avec un rendement de 70 % : $35,88 \times 0,70 = 25,12$ g

C. Les composés azotés

- voir manuel p. 43
 - voir manuel p. 44
- voir manuel p. 80
- voir exercice 3 p. 86
attaque électrophile en o- et p-
 - L'aniline est une base plus faible. La densité électronique sur N est diminuée à cause de la délocalisation du doublet libre sur N. Ainsi il est moins disponible pour fixer un proton.
La diméthylamine est plus basique car les 2 groupes $-CH_3$ augmentent par effet I+ la densité électronique sur N ce que rend l'amine plus apte à fixer un proton.



5.



D. Acides, bases et pH

- HNO_2 acide faible $pK_a = 3,14$
 $x^2 + K_a x - K_a c_0 = 0$ avec $x = [H_3O^+]$, $c_0 = 0,1$, $K_a = 7,24 \times 10^{-4}$
 $x_1 = [H_3O^+] = 8,16 \times 10^{-3}$; ($x_2 = -8,88 \times 10^{-3}$)
 $pH = -\log[H_3O^+] = 2,09$

2. KNO_2 sel basique

$$n(\text{KNO}_2) = 8,5 / 85 = 0,1 \text{ mol}$$

$$c(\text{KNO}_2) = 0,1 / 0,5 = 0,2 \text{ mol/l} = [\text{NO}_2^-]$$

$$x^2 + K_b x - K_b c_0 = 0 \quad \text{avec } x = [\text{OH}^-], c_0 = 0,2, K_b = 1,38 \times 10^{-11}$$

$$x_1 = 1,66 \times 10^{-6}; (x_2 = -1,66 \times 10^{-6})$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = 5,78$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 8,22$$

3. zone de virage : $\text{pH} = \text{pK}_a \pm 1$ (donc de 10 à 12)

solution A : forme HInd, donc jaune

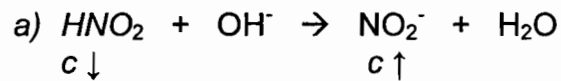
solution B : forme HInd, donc jaune

4. $n(\text{NO}_2^-) = 0,1 \text{ mol}$

$$n(\text{HNO}_2) = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{solution tampon : } \text{pH} = \text{pK}_a + \log 0,1 / 0,05 = 3,44$$

5.



$$\text{b) } n(\text{OH}^-) = 1 \times 25 \times 10^{-3} = 0,025 \text{ mol}$$

$$n(\text{NO}_2^-) = 0,1 + 0,025 = 0,125 \text{ mol}$$

$$n(\text{HNO}_2) = 0,05 - 0,025 = 0,025 \text{ mol}$$

$$\text{pH} = 3,14 + \log 0,125 / 0,025 = 3,84$$