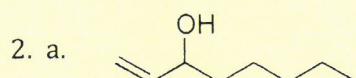
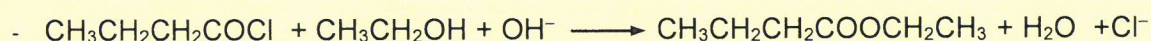
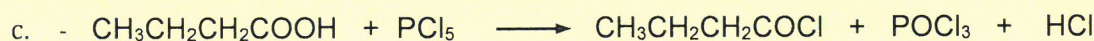
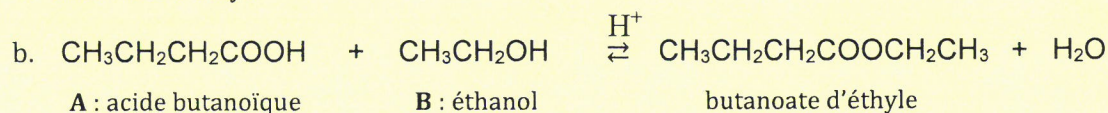


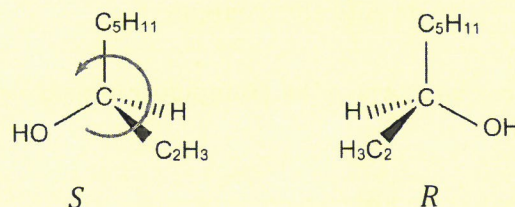
CORRIGE

I. L'arôme des fromages

1. a. butanoate d'éthyle



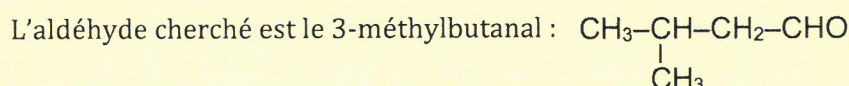
b. La molécule est chirale car le carbone portant la fonction alcool est asymétrique.



3. $18,6 = \frac{16}{M} \cdot 100 \Leftrightarrow M = 86 \text{ g/mol}$

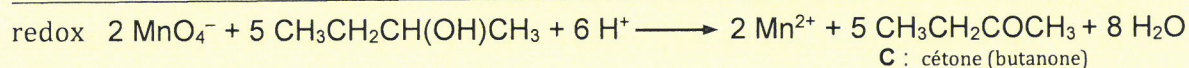
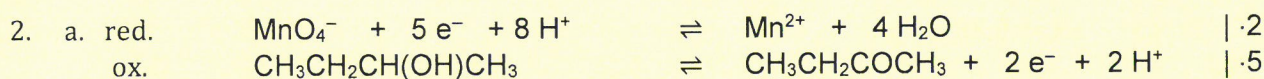
Formule générale : $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$

Donc : $12n + 2n + 1 + 12 + 1 + 16 = 86 \Leftrightarrow n = 4 \quad \leftarrow \text{formule brute } \text{C}_4\text{H}_9\text{CHO}$

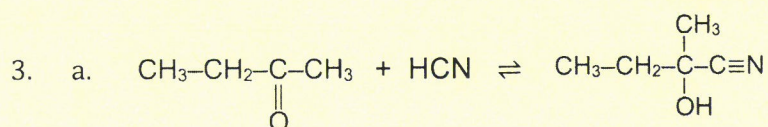


II. Alcools et dérivés

1. voir cours p. 62



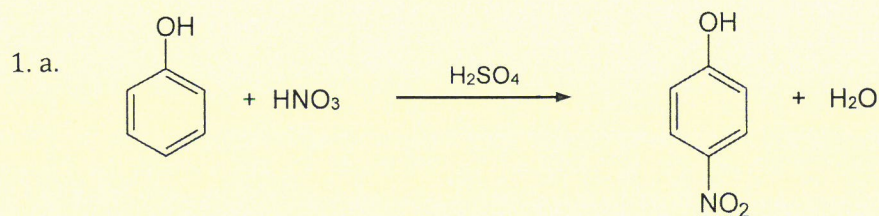
b. $n(\text{MnO}_4^-) = c \cdot V = 0,4 \text{ mol/L} \cdot 50 \cdot 10^{-3} \text{ L} = 0,02 \text{ mol}$
 $n(\text{alcool}) = 5/2 \cdot n(\text{MnO}_4^-) = 5/2 \cdot 0,02 \text{ mol} = 0,05 \text{ mol}$
 $m(\text{alcool}) = 0,05 \text{ mol} \cdot 74 \text{ g/mol} = 3,7 \text{ g}$



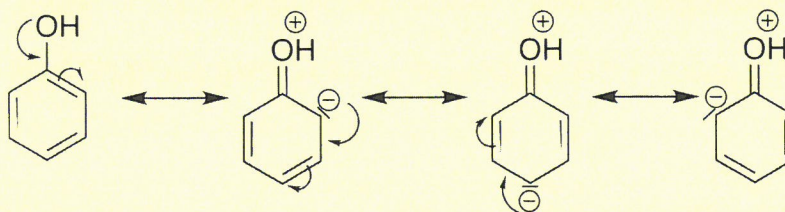
b. En synthèse organique, cette réaction sert à allonger la chaîne carbonée.

c. voir cours p.62

III. Phénol

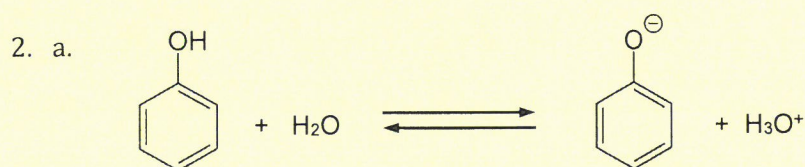


b. Le groupement $-OH$ du phénol oriente un 2^{ième} substituant vers les positions ortho et para (effet M+).



Le réactif électrophile NO_2^+ est dirigé vers les positions ortho et para car celles-ci sont riches en densité électronique.

c. voir livre p. 44 (remplacer benzène par phénol)



b.
$$c(C_6H_5OH) = \frac{m(C_6H_5OH)}{V(sol)} = \frac{\frac{m(C_6H_5OH)}{M(C_6H_5OH)}}{10 \cdot 10^{-3}} = \frac{0,2}{94} = 0,213 \text{ mol/L}$$

Le phénol est un acide faible de $pK_a = 9,89$

calcul du pH : $x^2 + K_a x - K_a c_0 = 0$ avec $K_a = 10^{-9,89} = 1,288 \cdot 10^{-10}$ et $c_0 = 0,213 \text{ M}$

$\Rightarrow x_1 = [H_3O^+] = 5,24 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$ ($x_2 < 0$ à écarter)

$\Rightarrow \text{pH} = 5,28$

c. Le groupement $-OH$ du phénol exerce un effet mésomère donneur de doublet M+. La densité électronique diminue sur l'atome d'oxygène, ce qui renforce la polarisation de la liaison O-H. La dissociation acide est de ce fait favorisée (par rapport à un alcool comme l'éthanol).

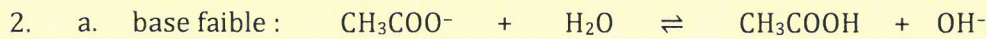
IV. Acide éthanoïque et éthanoate de sodium



$c_0 = 0,25 \text{ M}$; $pK_a = 4,75$ $\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{c_0}} = \sqrt{\frac{10^{-4,75}}{0,25}} = 8,4 \cdot 10^{-3}$

$$b. \quad c_m \cdot V_m = c_f \cdot V_f \Leftrightarrow c_m = \frac{0,25 \cdot 500}{24,1} = 5,19 \text{ M}$$

$$\% \text{ masse} = \frac{m(\text{acide éthanóïque})}{m(\text{solution})} \cdot 100 = \frac{5,19 \cdot 60}{1000 \cdot 1,0383} \cdot 100 = 30 \%$$



calcul du pH : $x^2 + K_b x - K_b c_0 = 0$ avec $K_b = 10^{-9,25} = 5,62 \cdot 10^{-10}$ et $c_0 = 0,15 \text{ M}$

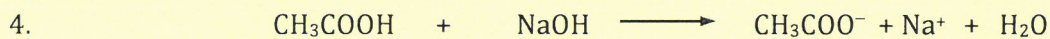
$$\Rightarrow x_1 = [\text{OH}^-] = 9,18 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L} \quad (x_2 < 0 \text{ à écarter})$$

$$\Rightarrow \text{pOH} = 5,04 \Rightarrow \text{pH} = 8,96$$

b. zone de virage : $\text{pH} = \text{pK}_a \pm 1$ donc de 11,2 à 13,2

pH de la solution = 8,96 \ll 11,2 \Rightarrow HInd domine \Rightarrow couleur bleue

3. mélange $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COO}^- \Rightarrow$ solution tampon : $\text{pH} = 4,75 + \log \frac{0,15 \cdot 0,5}{0,25 \cdot 0,25} = 4,81$



avant protolyse 0,25-0,25=0,065 mol x mol 0 mol excès

réaction x x x excès

après protolyse 0,065 - x / x excès

après réaction, le pH vaut 5,5 donc $\text{pH} = 5,5 = 4,75 + \log \frac{x}{0,065-x}$

$$\Rightarrow \log \frac{x}{0,065-x} = 5,5 - 4,75 \Leftrightarrow x = 10^{5,5-4,75} (0,065 - x) \Leftrightarrow x = 0,0552$$

$$\Leftrightarrow x = n(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 0,0552 \text{ mol} = n(\text{NaOH}) \text{ à ajouter}$$

$$\Leftrightarrow m(\text{NaOH}) = n \cdot M = 0,0552 \text{ mol} \cdot 40 \text{ g/mol} = 2,21 \text{ g}$$