

Corrigé modèle

Question I: Le cinnamaldéhyde, composant principal de la cannelle (16 points)

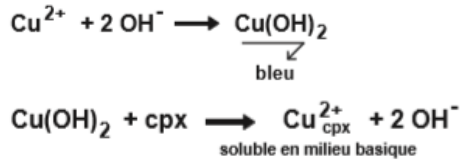
1) 3-phénylpropéнал – configuration E

ANN: 2

2) a) CuSO_4 : Cu^{2+} = oxydant

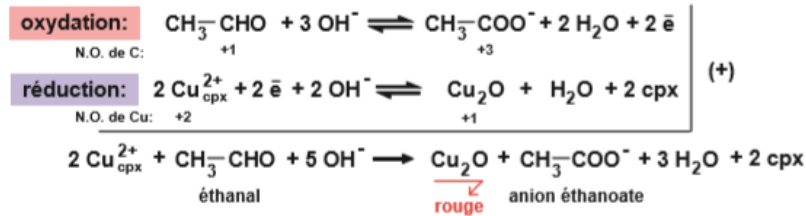
NaOH : rendre le milieu basique

Tartrare mixte de K^+ et de Na^+ (sel de Seignette) : agent complexant



QC: 3

b) remplacer CH_3- par C_8H_7- :



QC: 3

c) $n(\text{Cu}_2\text{O}) = \frac{0,325 \cdot 10^{-3}}{143} = 2,27 \cdot 10^{-6} \text{ mol} = n(\text{aldéhyde})$

$m(\text{C}_9\text{H}_8\text{O}) = 2,27 \cdot 10^{-6} \cdot 132 = 3 \cdot 10^{-4} \text{ g dans 1 mL}$

$c(\text{C}_9\text{H}_8\text{O}) = \frac{m}{V} = \frac{3 \cdot 10^{-4} \text{ g}}{10^{-3} \text{ L}} = \mathbf{0,3 \text{ g/L}}$

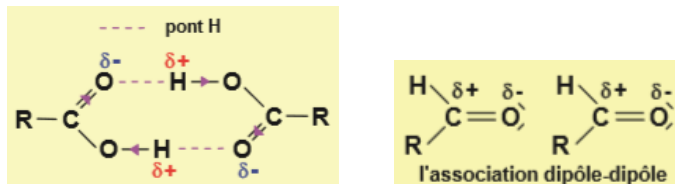
AN: 2

3) a) $\text{C}_8\text{H}_7-\text{CHO} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{C}_8\text{H}_7-\text{COOH}$

ANN: 1

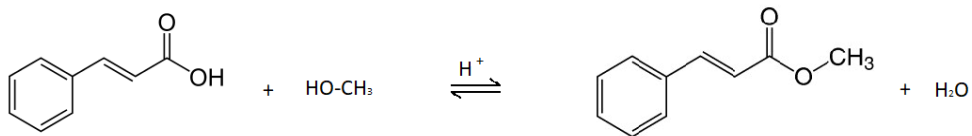
b) L'acide cinnamique a une T_{fus} plus élevée que le cinnamaldéhyde.

La T_{fus} plus élevée de l'acide s'explique par une forte association en couples de molécules par double pont H. L'association dipôle-dipôle dans le cas de l'aldéhyde est moins efficace. Ainsi sa T_{fus} est moins élevée.



QC: 3

c)

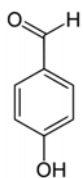


cinnamate de méthyle
(3-phénylpropénoate de méthyle)

ANN: 2

Question II: Synthèse de la vanilline (11 points)

1) a)

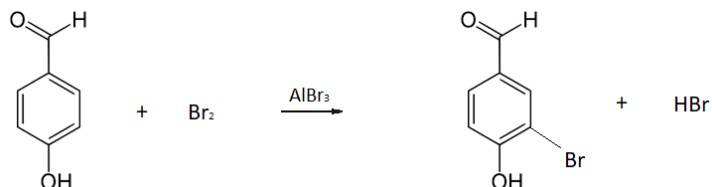


AN: 1

- b) groupe carbonyle: effet mésomère accepteur → position méta (par rapport au carbonyle)
 groupe hydroxy: effet mésomère donneur → position ortho (par rapport au hydroxy)
 Donc: position 3

ANN: 2

c)



ANN: 2

d)

- substitution électrophile
 mécanisme réactionnel: voir livre p. 45 (remplacer -Cl par -Br)

QC: 5

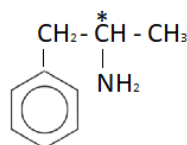
2)



ANN: 1

Question III: La dextroamphétamine, médicament contre l'hyperactivité (ADHS) (9 points)

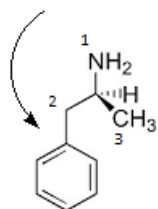
1)



Amine primaire

ANN: 2

2)



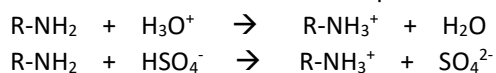
ANN: 1

3) a)

- L'amphétamine est une amine: la basicité des amines est déterminée par l'aptitude de l'atome d'azote à fixer un ion H^+ par son doublet libre.

QC: 1

b)



ANN: 2

c)

- La diéthylamine (amine secondaire) est plus basique que l'amphétamine (amine primaire). Ceci est dû à l'effet inductif donneur d'électrons des 2 chaînes alkyle. L'augmentation de la densité électronique sur l'atome d'azote rend le doublet électronique plus disponible pour la capture d'un proton.

QC: 2

Question IV: Huiles, acides gras et savons (9 points)

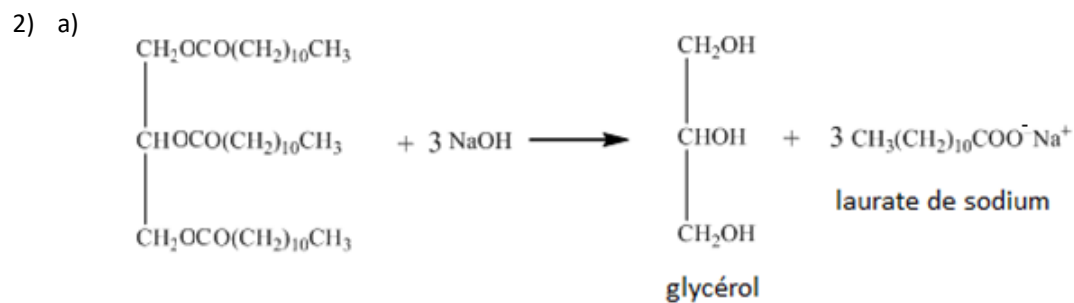
1) $10,6 = \frac{2 \cdot 16}{M_{mol}} \cdot 100 \rightarrow M_{mol} = \frac{2 \cdot 16 \cdot 100}{10,6} = 302 \text{ g/mol}$

$C_nH_{2n-9}COOH$ $12n + 2n - 9 + 12 + 2 \cdot 12 + 1 = 302$
 $14n = 266$
 $n = 19 \rightarrow$ formule brute: $C_{20}H_{30}O_2$

AN: 2



ANN: 2



ANN: 3

QC: 2

b) voir livre p. 76

Question V: Mélanges d'acides, de bases et de sels (15 points)

1)	H_3O^+	+	F^-	\rightarrow	H_2O	+	HF
n (avant)	$0,005 \cdot 0,2$ $= 0,001 \text{ mol}$		$0,006 \cdot 0,5$ $= 0,003 \text{ mol}$				
n (après)	/		$0,002 \text{ mol}$			$0,001 \text{ mol}$	\rightarrow mél. tampon

$pH = 3,17 + \log \frac{0,002}{0,001} \quad pH = 3,47$

AN: 3

2) a) $[H_3O^+] = \alpha \cdot c_0 = 0,0367 \cdot 0,1 = 0,00367 \text{ mol/L}$

$K_a = \frac{\alpha^2 \cdot c_0}{(1-\alpha)} = \frac{0,0367^2 \cdot 0,1}{1-0,0367} = 1,398 \cdot 10^{-4} \rightarrow pK_a = -\log 1,398 \cdot 10^{-4} = 3,85$

AN: 3

b) $V(\text{NaOH}) \text{ qu'il faut ajouter} = \frac{CA \cdot VA}{CB} = \frac{0,1 \cdot 0,010}{0,2} = 0,005 \text{ L}$

AN: 1

c)

	HLac	+	OH ⁻	→	Lac ⁻	+	H ₂ O
n (avant)	0,010·0,1 = 0,001 mol		0,005·0,2 = 0,001 mol		0		
n(après)	/		/		0,001 mol		→ base faible

$$x^2 + K_b x - K_b C_0 = 0 \quad \left| \begin{array}{l} \text{avec } K_b = 10^{-10,15} = 7,08 \cdot 10^{-11} \\ c_0 = \frac{0,001}{0,015} = 0,0667 \text{ mol/L} \end{array} \right.$$

$$x^2 + 7,08 \cdot 10^{-11} \cdot x - 4,72 \cdot 10^{-12} = 0 \rightarrow x = 2,17 \cdot 10^{-6} = [\text{OH}^-]$$

$$\text{pOH} = -\log 2,17 \cdot 10^{-6} = 5,66$$

$$\text{pH} = 14 - 5,66 = \mathbf{8,34}$$

AN: 4

3)

$$V(\text{HCl}_{\text{fum}}) = 3 \cdot 0,05 = 0,15 \text{ mL}$$

$$m(\text{HCl}_{\text{fum}}) = 0,15 \cdot 1,19 = 0,179 \text{ g}$$

$$m(\text{HCl}_{\text{pur}}) = 0,179 \cdot \frac{37}{100} = 0,0660 \text{ g}$$

$$n(\text{HCl}) = \frac{0,0660}{36,5} = 1,81 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$c_0(\text{HCl}) = \frac{1,81 \cdot 10^{-3}}{3,00020} = 6,03 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L} \rightarrow \text{acide fort } \text{pH} = -\log 6,03 \cdot 10^{-4} = \mathbf{3,22}$$

domaine de virage s'étend de $\text{pK}_a - 1$ à $\text{pK}_a + 1$ donc de 0,7 à 2,7

$\text{pH}_{\text{calculé}} = 3,22 > 2,7$ donc la solution sera **jaune**

AN: 4