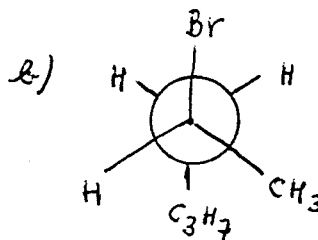
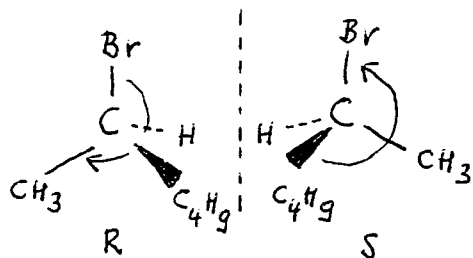


[C = question de cours ; AN = appl. numérique ; ANN = appl. non-numérique]

- I. 1) a) 2 nuages hybrides $2 sp^2 \rightarrow$ liaison σ
 2 nuages $2 p \rightarrow$ liaison π
 b) 2 nuages hybrides $2 sp^3 \rightarrow$ liaison σ

2) livre p. 41-43

3) a)



1

1

1

10

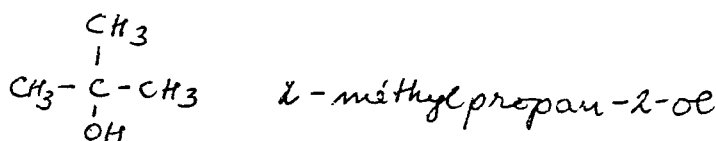
3

16

- II. 1) a) livre p. 55
 b) livre p. 55
 2) a) livre p. 58
 b) livre p. 58

3) a) B n'est pas oxydé \rightarrow B = alcool tertiaire

\downarrow (une seule formule possible!)



b) A_1 et C_1 possèdent le groupement carbonyle

\downarrow Fehling positif

A_1 = aldéhyde

\uparrow Ox

A = alcool primaire

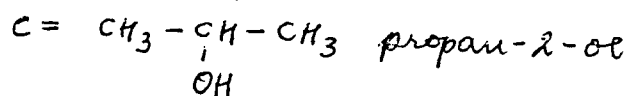
\downarrow Fehling négatif

C_1 = cétone

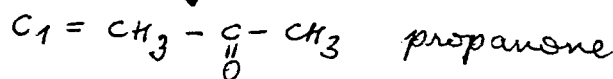
\uparrow Ox

C = alcool secondaire

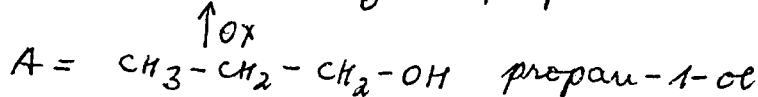
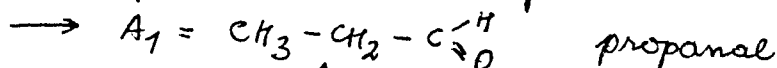
\downarrow (une seule formule possible!)



\downarrow Ox



c) A_1 et C_1 sont isomères de fonction



1

2

4

3

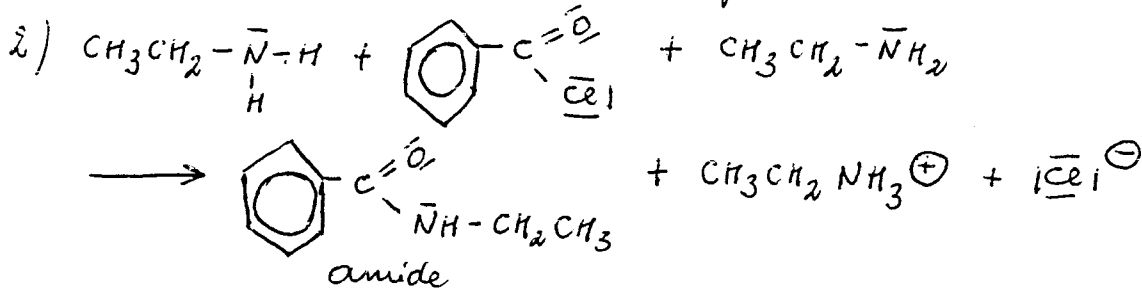
10

pour déduction/explication }
 0,5 pt.
 pour classe/famille }
 0,5 pt.
 pour formule }
 0,5 pt.
 pour nom }
 0,5 pt.
 pour chaque corps }
 à identifier }
 0,5 pt.

III. 1) a) ponts H chez l'éthylamine plus forts que forces Van-der-Waals chez le propane

b) polarisation N-H plus faible que O-H
 \Rightarrow éthylamine plus volatile que l'éthanol

c) NaF = réseau ionique avec forces électrostatiques
 liaisons plus fortes que les forces intermoléculaires



3) a) $\Delta pK_2 = pK_{2,2}(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+/\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2) - pK_{2,2}(\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O})$
 $= 10,75 - (-1,74) = 12,49 > 3 \Rightarrow$ réaction complète

b) $[\text{HCl}]_0 \cdot V(\text{HCl}, \text{aq}) = [\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2]_0 \cdot V(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2, \text{aq})$

$$V(\text{HCl}, \text{aq}) = \frac{[\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2]_0 \cdot V(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2, \text{aq})}{[\text{HCl}]_0}$$

$$= \frac{6 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot 0,030 \text{ l}}{0,1 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}} = 0,018 \text{ l} = 18 \text{ ml}$$

c) pH au PE $\hat{=}$ pH d'un acide faible

$$n(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+) \text{ formé} = n(\text{HCl}) \text{ ayant réagi}$$

$$= [\text{HCl}]_0 \cdot V(\text{HCl}) \text{ ajouté} = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot 0,018 \text{ l}$$

$$= 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$[\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+] = \frac{n}{V_{\text{tot}}} = \frac{1,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{(0,030 + 0,018) \text{ l}} = 0,0375 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$$

$$X^2 + K_2 X - K_2 \cdot x_0 = 0 \quad \text{avec } X = [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$K_2 = 1,78 \cdot 10^{-11}$$

$$x_0 = [\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+] = 0,0375 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$$

$$\longrightarrow (x_1 = -8,17 \cdot 10^{-7})$$

$$x_2 = 8,17 \cdot 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} = [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$\text{pH} = -\log 8,17 \cdot 10^{-7} = \underline{6,09}$$

$$\text{pH au } P_{1/2E} = pK_2 = \underline{10,75}$$

$$d) \text{pH} = \text{p}K_2 + \log \frac{n(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2)}{n(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+)}$$

$$n(\text{HCl}) \text{ ajout\acute{e}} = c \cdot V = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{e}^{-1} \cdot 0,012 \text{ l} = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+) \text{ form\acute{e}} = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2) \text{ au d\acute{e}but} = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2) \text{ restant} = 1,8 \cdot 10^{-3} - 1,2 \cdot 10^{-3} = 6 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\text{pH} = 10,75 + \log \frac{6 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{1,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}} = \underline{10,45}$$

$$e) \text{p}K_2 = 11$$

le domaine de virage ($\text{p}K_2 \pm 1$) n'en cadre pas le pH ou PE
 \rightarrow indicateur inapte

$$\text{I} \quad 1) a) \left. \begin{array}{l} \text{Na}^+ \text{ neutre} \\ \text{NO}_3^- \text{ neutre} \end{array} \right\} \rightarrow \text{pH} = 7$$

$$b) \left. \begin{array}{l} \text{Na}^+ \text{ neutre} \\ \text{NO}_2^- \text{ basique} \end{array} \right\} \rightarrow \text{pH} > 7$$

$$\text{p}K_b = 14 - \text{p}K_2 = 14 - 3,14 = 10,86 ; K_b = 1,38 \cdot 10^{-11}$$

$$x^2 + K_b x - K_b c_0 = 0$$

$$\rightarrow (x_1 = -1,86 \cdot 10^{-6}) ; x_2 = [\text{OH}^-] = 1,86 \cdot 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{e}^{-1}$$

$$\text{pOH} = 5,73 ; \text{pH} = \underline{8,27}$$

$$c) \left. \begin{array}{l} \text{NH}_4^+ \text{ acide} \\ \text{OCl}^- \text{ basique} \end{array} \right\}$$

$$\text{pH} \approx \frac{1}{2} \text{p}K_2 (\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3) + \frac{1}{2} \text{p}K_2 (\text{HClO} / \text{ClO}^-)$$

$$\text{pH} \approx \frac{1}{2} \cdot 9,20 + \frac{1}{2} \cdot 7,55 = \underline{8,37}$$

$$2) a) [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{e}^{-1}$$

$$K_2 = \frac{[\text{base}] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{acide}]} = \frac{x^2}{c_0 - x} \quad \text{avec } x = [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$K_2 = \frac{10^{-6}}{0,1 - 10^{-3}} = 1,01 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{p}K_2 (\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+} / \text{Co}(\text{H}_2\text{O})_5\text{OH}^{2+}) = -\log K_2 = \underline{4,99}$$

$$b) K_2 = \frac{\alpha^2 \cdot c_0}{1 - \alpha} = \frac{(0,024)^2 \cdot 0,1}{1 - 0,024} = 5,90 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{p}K_2 (\text{CH}_2=\text{CHCOOH} / \text{CH}_2=\text{CHCOO}^-) = -\log K_2 = \underline{4,23}$$