

CORRECTION EXERCICES

TR 1
Ch 8
①

4 p 164

$$[H_3O^+] = 3,2 \cdot 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$1) K_e = [H_3O^+]_{eq} \times [HO^-]_{eq}$$

$$2) K_e = 10^{-14,0}$$

$$[H_3O^+]_{eq} = \frac{K_e}{[HO^-]_{eq}} = \frac{10^{-14,0}}{3,2 \cdot 10^{-6}} = 3,1 \cdot 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$3) \text{pH} = -\log[H_3O^+]_{eq} = -\log 3,1 \cdot 10^{-9} = 8,5$$

5 p 164

$$V = 500 \text{ mL} = 500 \cdot 10^{-3} \text{ L}$$

$$n = 50 \text{ mmol} = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{pH} = 2,7$$

	$C_6H_8O_6 + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + C_6H_7O_6^-$			
Etat initial $x = 0 \text{ mol}$	$5,0 \cdot 10^{-3}$	solvant	0	0
Etat final x_f	$5,0 \cdot 10^{-3} - x_f$ $= 4,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$	solvant	x_f $= 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$	x_f $= 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

$$n_i(C_6H_8O_6) = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

or $\text{pH} = 2,7 \Rightarrow$ on récupère à partir de cette valeur $n_f(H_3O^+)$

$$\text{car } x_f = n_f(H_3O^+) \text{ et } [H_3O^+]_f = 10^{-\text{pH}}$$
$$[H_3O^+]_f = 10^{-2,7} = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$n_f(H_3O^+) = C \times V = [H_3O^+]_f \times V = 2,0 \cdot 10^{-3} \times 500 \cdot 10^{-3}$$

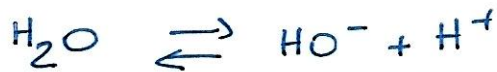
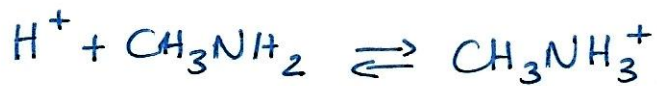
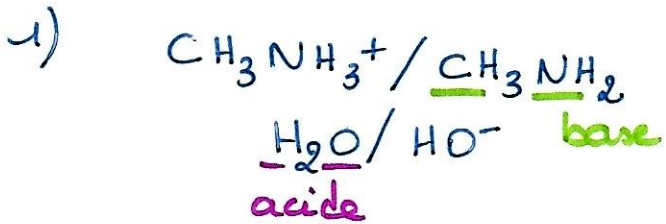
$$n_f(H_3O^+) = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \text{ soit } x_f = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

\rightarrow composition finale voir tableau

8 p 164

$$C = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ en } \text{CH}_3\text{NH}_2$$

$$\beta = 0,22 = \frac{\alpha_f}{\alpha_{\text{max}}}$$



2)

	$\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{HO}^-$			
Etat initial $\alpha = 0$	$n_i(\text{CH}_3\text{NH}_2)$	solvant	0	0
Etat final théorique α_{max}	$n_i(\text{CH}_3\text{NH}_2) - \alpha_{\text{max}} = 0$	solvant	α_{max}	α_{max}
Etat final expérimental α_f	$n_i(\text{CH}_3\text{NH}_2) - \alpha_f$	solvant	α_f	α_f

$$n_i(\text{CH}_3\text{NH}_2) = C \times V$$

D'après le tableau, comme H_2O est le solvant à l'état final théorique, $n_i(\text{CH}_3\text{NH}_2) - \alpha_{\text{max}} = 0$ car CH_3NH_2 est le réactif limitant. Donc $\alpha_{\text{max}} = n_i(\text{CH}_3\text{NH}_2)$
 $\alpha_{\text{max}} = C \times V$

$$\text{or : } \beta = \frac{\alpha_f}{\alpha_{\text{max}}} \quad \alpha_f = \beta \times \alpha_{\text{max}} = \beta \times C \times V$$

Comme on ne connaît pas le volume on va calculer les concentrations finales :

$$[\text{CH}_3\text{NH}_2]_f = \frac{n_f(\text{CH}_3\text{NH}_2)}{V} = \frac{n_i(\text{CH}_3\text{NH}_2) - \alpha_f}{V} = \frac{C \times V - \beta \times C \times V}{V}$$

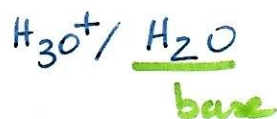
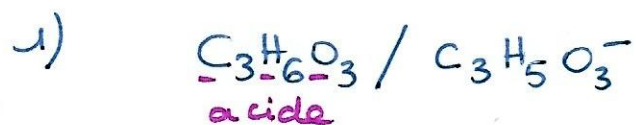
$$\text{soit } [\text{CH}_3\text{NH}_2]_f = C - \beta \times C = 1,0 \cdot 10^{-2} - 0,22 \times 1,0 \cdot 10^{-2} = \underline{7,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}$$

$$[\text{CH}_3\text{NH}_3^+]_f = \frac{n_f}{V} = \frac{2 \times C \times V}{V} = 2 \times C$$

$$= 0,22 \times 1,0 \cdot 10^{-2} = \underline{2,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{n_f}{V} = \underline{2,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}$$

10 p 164



$$2) \quad K_A = \frac{[\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3^-]_{\text{eq}} [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eq}}}{[\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3]_{\text{eq}}}$$

$$3) \quad \text{p}K_A = 3,9 \quad K_A = 10^{-\text{p}K_A}$$

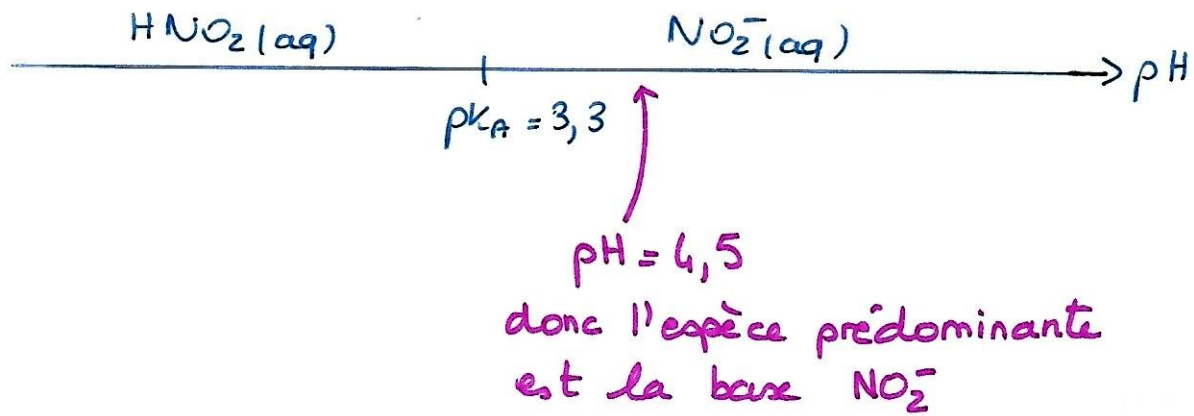
$$K_A = 10^{-3,9}$$

$$K_A = 1,26 \cdot 10^{-4}$$

$$[\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3]_{\text{eq}} = \frac{[\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3^-]_{\text{eq}} [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eq}}}{K_A}$$

$$[\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3]_{\text{eq}} = \frac{2,5 \cdot 10^{-3} \times 2,5 \cdot 10^{-3}}{1,26 \cdot 10^{-4}} = \underline{5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}$$

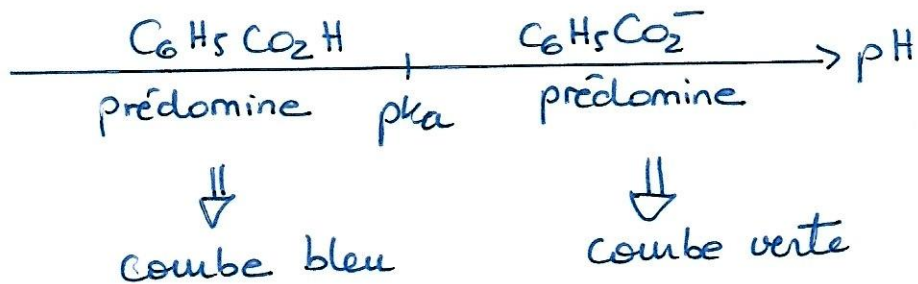
13 p. 165



14 p. 165



des courbes se croise au niveau de la valeur du pK_a



2) $\text{pK}_a = 4$

16 p. 165

1) $\text{pH}_E = 7,0$ il faut que ce pH soit dans la zone de virage donc l'indicateur coloré adapté est le bleu de bromothymol.

2) Le mélange réactionnel passera du jaune au bleu la couleur verte sera fugitive.

- 1) Une solution tampon est une solution dont le pH 3 varie peu par dilution ou par ajout de petites quantités d'acide ou de base.
- 2) des solutions utilisées pour l'étalonnage des pH-mètres sont utilisées plusieurs fois, par des manipulateurs différents qui risquent d'y ajouter des petites quantités d'eau, d'acides ou de bases en plongeant la sonde du pH-mètre dans le flacon de la solution tampon. Une solution "non tampon" venait donc son pH varier au fil des utilisations et ne serait rapidement plus utilisable.