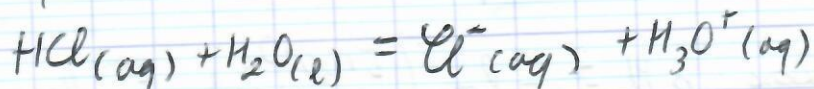


Exercice SOL AQ 0.1:

① L'équation de la réaction avec l'eau est:



La réaction est quantitative puisque  $[\text{HCl}]$  est un acide fort. Donc  $[\text{H}_3\text{O}^+]_f = c_0$ .

$$\text{alors } \text{pH} = -\log\left(\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_f}{c^0}\right)$$

$$\text{pH} = -\log\left(\frac{c_0}{c^0}\right)$$

(A.N)  $\text{pH} = -\log(0,01) = 2$

② L'équation de la réaction avec l'eau est:



Etat initial	$c_0$	$\begin{matrix} \nearrow \\ \text{EXCES} \\ \searrow \end{matrix}$	0	0
Etat final	$c_0 - x_{\text{eq}}$		$x_{\text{eq}}$	$x_{\text{eq}}$

D'après la relation de Guldberg et Waage:

$$Q_{\text{eq}} = K_a = \frac{a(\text{AcO}^-)_{\text{eq}} \times a(\text{H}_3\text{O}^+)_{\text{eq}}}{a(\text{AcOH})_{\text{eq}} \times a(\text{H}_2\text{O})_{\text{eq}}} = \frac{[\text{AcO}^-]_{\text{eq}} [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eq}}}{[\text{AcOH}] \times c^0}$$

$$K_a = \frac{x_{\text{eq}}^2}{(c_0 - x_{\text{eq}}) c^0}$$

$$\Leftrightarrow x_{\text{eq}}^2 + c^0 K_a x_{\text{eq}} - c^0 K_a c_0 = 0$$

$$\Leftrightarrow x_{eq}^2 + 10^{-pK_a} x_{eq} - 10^{-pK_a} c_0 = 0$$

On trouve  $x_{eq} \approx 3,9 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

Donc  $pH = -\log\left(\frac{[H_3O^+]_{eq}}{c_0}\right) = -\log\left(\frac{x_{eq}}{c_0}\right)$

(A.N)  $pH = -\log(3,9 \cdot 10^{-4}) = 3,4$

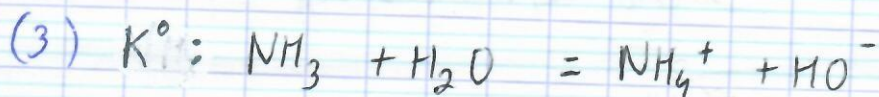
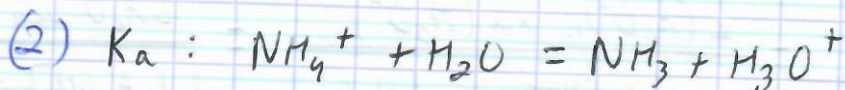
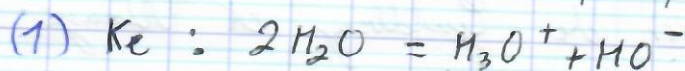
③ La réaction avec l'eau est :

	$NH_3(aq) + H_2O(l) = NH_4^+(aq) + HO^-(aq)$			
Etat initial	$c_0$	$\xrightarrow{K^0}$	0	0
Etat final	$c_0 - x_{eq}$		$x_{eq}$	$x_{eq}$

Relation de Guldberg et Waage:  $K^0 = \frac{[NH_4^+]_{eq} [HO^-]_{eq}}{[NH_3]_{eq} \cdot x c_0}$

$$\Leftrightarrow K^0 = \frac{x_{eq}^2}{(c_0 - x_{eq}) c_0}$$

Pour déterminer  $K^0$ , on remarque que :



Donc (3) = (1) - (2), il vient alors  $K^0 = (K_e)^1 \times (K_a)^{-1}$

soit  $K^0 = \frac{K_e}{K_a}$

ingé

On obtient alors : 
$$\frac{K_e}{K_a} = \frac{x_{eq}^2}{(c_0 - x_{eq})c^0}$$

$$\Leftrightarrow x_{eq}^2 + \frac{K_e c^0}{K_a} x_{eq} - c_0 \frac{K_e c^0}{K_a} = 0$$

$$\Leftrightarrow x_{eq}^2 + \frac{K_e c^0}{10^{-pK_a}} x_{eq} - c_0 \frac{K_e c^0}{10^{-pK_a}} = 0 \quad \text{avec } K_e = 10^{-14}$$

$$(A.N) \quad x_{eq}^2 + \frac{10^{-14}}{10^{-4,8}} x_{eq} - (1,0 \cdot 10^{-4}) \times \frac{10^{-14}}{10^{-4,8}} = 0$$

On trouve  $x_{eq} \approx \frac{2,57 \cdot 10^{-7}}{5,6 \cdot 10^{-4}} \text{ mol.L}^{-1}$

Donc  $pH = -\log \left( \frac{[H_3O^+]}{c^0} \right) = -\log \left( \frac{c^0 K_e}{[HO^-]_e} \right)$  puisque  $K_e = \frac{[H_3O^+][HO^-]}{(c^0)^2}$

$$pH = -\log \left( \frac{c^0 K_e}{x_{eq}} \right)$$

$$(A.N) \quad pH = -\log \left( \frac{10^{-14}}{\frac{2,57 \cdot 10^{-7}}{5,6 \cdot 10^{-4}}} \right) = 7,4 \text{ } 10,7$$