

Solution 5

① les 2 couples de l'eau sont H_3O^+/H_2O et $(H_2O)/HO^-$.

NH_3 est une base et va donc réagir avec un acide (l'eau)

	NH_3	+	H_2O	$\rightleftharpoons$	NH_4^+	+	HO^-
E.I.	CV		/		0		0
en cours	CV-x		/		x		x
E.F.	CV-x _f		/		x _f		x _f
E.F. réaction totale	CV-x _m = 0		/		x _m		x _m

$$pH = 10.6 = -\log [H_3O^+]_f \quad \text{donc} \quad [H_3O^+]_f = 10^{-pH} = 10^{-10.6} = 2,5 \times 10^{-11} \text{ mol/L.}$$

$$[HO^-]_f = \frac{K_e}{[H_3O^+]_f} = \frac{10^{-14}}{10^{-10.6}} = 10^{-3.4} = 4,0 \times 10^{-4} \text{ mol/L.}$$

$$x_f = [HO^-]_f \times V = 4,0 \times 10^{-4} \times 0,1000$$

$$x_f = 4,0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$x_m = CV = (1,0 \times 10^{-2}) \times (0,1000) = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol/L.}$$

$$\text{donc } \underline{\underline{\alpha = \frac{x_f}{x_m} = \frac{4,0 \times 10^{-5}}{1,0 \times 10^{-3}} = 4\%}}$$

② Comme $\alpha \neq 1$, NH_3 est une base faible.

$$\textcircled{3} \quad K = \frac{[NH_4^+]_f [HO^-]_f}{[NH_3]_f} = \frac{[NH_4^+]_f}{[NH_3]_f} \times [H_3O^+]_f [HO^-]_f = \frac{K_e}{K_A}$$

$[NH_4^+]_f = [HO^-]_f$ d'après le tableau d'avancement

$$[NH_3]_f = \frac{CV - x_f}{V} = C - [NH_4^+]_f \quad \text{d'où} \quad K = \frac{(4,0 \times 10^{-4})^2}{1,0 \times 10^{-2} - 4,0 \times 10^{-4}} = 1,7 \times 10^{-5}$$

$$K_A = \frac{K_e}{K} = \frac{10^{-14}}{1,7 \times 10^{-5}} = 6,0 \times 10^{-10} \quad \text{ce qui correspond à un } pK_A \text{ de } 9.2$$

$K_A \ll 1$ donc le taux d'avancement est faible.