

29 1. $[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] = \frac{x_f}{V} = \frac{x_{\text{max}} \cdot \tau}{V} = c \cdot \tau.$

$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] = -\log (1,0 \times 10^{-2} \times 0,13) = 2,9$

2. L'équation s'écrit : $\text{AH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{A}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$

État	x	$\text{AH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{A}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$			
initial	0	$c \cdot V$	solvant	0	0
en cours	x	$c \cdot V - x$	solvant	x	x
final	$x_f = c \cdot V$	$c \cdot V - x_f$	solvant	x_f	x_f

L'avancement maximal est $x_{\text{max}} = c \cdot V$, donc $c = \frac{x_{\text{max}}}{V}$.

Le taux d'avancement final est $\tau = \frac{x_f}{x_{\text{max}}}$, donc $x_f = x_{\text{max}} \cdot \tau$.

$$[\text{A}^-(\text{aq})] = [\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{x_f}{V} = \frac{x_{\text{max}} \cdot \tau}{V} = c \cdot \tau$$

$$[\text{AH}(\text{aq})] = \frac{c \cdot V - x_f}{V} = \frac{x_{\text{max}} - x_{\text{max}} \cdot \tau}{V} = \frac{x_{\text{max}} \cdot (1 - \tau)}{V} = c \cdot (1 - \tau)$$

La constante d'acidité K_A du couple s'écrit donc : $K_A = \frac{(c \cdot \tau)^2}{c \cdot (1 - \tau)}$.

3. $K_A = \frac{(1,0 \times 10^{-2} \times 0,13)^2}{1,0 \times 10^{-2} \times (1 - 0,13)} = 1,9 \times 10^{-4}$ d'où $\text{p}K_A = -\log (1,9 \times 10^{-4}) = 3,7$, valeur proche de la valeur de référence.