Problema769: ¿Cuál es el pH de una disolución de CH_3COONa, preparada con 5,00g hasta completar un volumen de 500ml? $K_a(CH_3COOH) = 1{,}8\cdot 10^{-5}$

Se disocia la sal: $CH_3COONa_{(s)} \rightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)}$

$$[CH_3COONa]=\frac{n_s}{V_D}=\frac{m_s}{M_m\cdot V_D}=\frac{5\,g}{82\,g/mol\cdot 0{,}5\,L}=0{,}122\,M$$

El ion Na^+ proviene de una base fuerte, no dará reacción en agua, pero el CH_3COO^- es la base conjugada de un ácido débil, por lo que no será tan débil y dará reacción en agua.

	$CH_3COO^-_{(aq)}$ + H_2O ⇆	$CH_3COOH_{(aq)}$ +	$OH^-_{(aq)}$
[inic.]	0,122	–	–
[eq.]	0,122– x	x	x

$$K_b=\frac{[CH_3COOH]\cdot[OH^{-1}]}{[CH_3COO^{-1}]}=\frac{x^2}{0{,}122-x}=\frac{K_w}{K_a}=\frac{1\cdot 10^{-14}}{1{,}8\cdot 10^{-5}}=5{,}56\cdot 10^{-10}$$

como $K_b << 1 \Rightarrow x << 0{,}122 \Rightarrow 0{,}122 - x \approx 0{,}122$

$$\frac{x^2}{0{,}122}=5{,}56\cdot 10^{-10} \qquad x=\sqrt{0{,}122\cdot 5{,}56\cdot 10^{-10}}=8{,}24\cdot 10^{-6}\,M=[OH^{-1}]$$

$$pOH=-\log[OH^{-1}]=-\log 8{,}24\cdot 10^{-6}=5{,}08$$

$$pH=14-pOH=14-5{,}08=\underline{8{,}92}$$