10.1

Δ1		Δ2		Δ3
0,1M		0,1M		
CH_3COOH	+	HCl	→	CH_3COOH/HCl
$K_a=10^{-5}$		200ml		400ml
200ml				

A) Δ1: $CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$

I.I.(M) $0,1-x$ x x

$$K_a=\frac{x^2}{0,1-x}\simeq\frac{x^2}{0,1} \Rightarrow 10^{-5}=\frac{x^2}{10^{-1}} \Rightarrow x=10^{-3}$$

$0,1-x\simeq 0,1$ $\frac{K_a}{c}<10^{-2}$

- $pH=-\log[H_3O^+] \Rightarrow pH=-\log 10^{-3} \Rightarrow pH=3.$

- $\alpha_{CH_3COOH}=\frac{x}{0,1}=\frac{10^{-3}}{10^{-1}}=10^{-2}$

Δ2: $HCl + H_2O \rightarrow Cl^- + H_3O^+$

0,1M δίνει 0,1M 0,1M $\Rightarrow$ pH=1.

Β) κατα την αναμειξη των δυο Δ/των δεν πραγματοποιείται αντίδραση ο όγκος αλλάζει άρα και οι συγκεντρώσεις; (τα mol σταθερά)

$$C'_{HCl}=\frac{0,1\cdot 0,2}{0,4}=\frac{0,02}{0,4}=0,05M \qquad C_{CH_3COOH}=\frac{0,1\cdot 0,2}{0,4}=0,05M$$

$HCl + H_2O \rightarrow Cl^- + H_3O^+$

0,05M 0,05M 0,05M

$CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$

I.I.(M) $0,05M-x$ x $x+0,05$

$$K_a=\frac{x(x+0,05)}{0,05-x}\simeq\frac{x\cdot 0,05}{0,05} \quad \dots \; x=10^{-5}$$

Αρα: $[H_3O^+]=x+0,05\simeq 0,05$

$pH=1,3$ $\alpha=2\cdot 10^{-4}$

10.2

Δ1	Δ2		Δ3
0,2M NH_3	0,1M NH_4Cl	$\longrightarrow$	NH_3/NH_4Cl
V_1	V_2		pH=9 $V_3 = V_1 + V_2$
			$a_{NH_3} = ;$

Δ1: $n_{NH_3} = 0,2V_1$ mol Δ2: $n_{NH_4Cl} = 0,1 \cdot V_2$ mol

Δ3: Κατα την αναμειξη δεν πραγματοποιείται αντίδραση.
Ο όγκος αλλάζει, άρα αλλάζουν και οι συγκεντρώσεις.
των ενώσεων NH_3 και NH_4Cl.

$$C'_{NH_3} = \frac{0,2V_1}{V_3} = C'_1 \qquad C'_{NH_4Cl} = \frac{0,1V_2}{V_3} = C'_2$$

$$NH_4Cl \longrightarrow NH_4^+ + Cl^-$$
$$C'_2\,M \quad C'_2\,M \quad C'_2\,M$$

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$
ι.ι.(M) $C'_1 - x$ $\quad x + C'_2 \quad x$

$$K_b = \frac{(x + C'_2)\cdot x}{C'_1 - x} \simeq \frac{C'_2 \cdot x}{C'_1}$$, θεωρούμε: $C'_1 - x \simeq C'_1$, $C'_2 + x \simeq C'_2$

Αρα: $K_b = \frac{C'_2 \cdot x}{C'_1}$; $pH = 9 \Rightarrow pOH = 5$

$$2 \cdot 10^{-5} = \frac{C'_2 \cdot 10^{-5}}{C'_1} \Rightarrow C'_2 = 2C'_1$$

$$\Rightarrow \frac{0,1V_2}{V_3} = 2 \cdot \frac{0,2V_1}{V_3} \Rightarrow \frac{0,1}{0,4} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \boxed{\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{4}}$$
$(V_2 = 4V_1)$

$$C'_{NH_3} = \frac{0,2V_1}{V_1 + V_2} = \frac{0,2V_1}{V_1 + 4V_1} = \frac{0,2 \cdot V_1}{5 \cdot V_1} = 0,4\,M$$

$$C'_{NH_4Cl} = \frac{0,1V_2}{V_1 + V_2} = \frac{0,4V_2}{5V_2} = 0,08\,M$$

Δηλ. οι προσεγγ. ισχύουν και: $\alpha_{NH_3} = \frac{10^{-5}}{} = 2,5 \cdot 10^{-4}$