

Για το Δ2: Κατά την αραιώση ισχύει: $N_1 = N_2 \Rightarrow C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$

$$\Rightarrow 0,4 \cdot 0,1 = C_2 \cdot 0,4 \Rightarrow C_2 = 0,1 \text{ M.}$$

Άρα: $[\text{OH}^-] = 0,1 \text{ M.}$

* Φ.Ε. 7.3.



α) $[\text{OH}^-]_1 = ?$

$$m_{\text{μικτος}} = 190 + 8 = 206 \text{ g} \Rightarrow \rho_{\text{μικτος}} = \frac{m_{\text{μικτος}}}{V_{\text{μικτος}}} \Rightarrow 1,03 \frac{\text{g}}{\text{mL}} = \frac{206 \text{ g}}{V_{\text{μικτος}}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{μικτος}} = 200 \text{ mL}$$

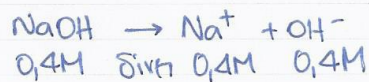
Υπολογίζουμε τη συγκέντρωση του NaOH:

$$C_{\text{NaOH}} = \frac{m}{M_r \cdot V} = \frac{8}{40 \cdot 0,2} = \frac{8}{8} = 1 \text{ M} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 1 \text{ M}$$

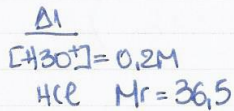
β) Κατά την αραιώση η ποσότητα του NaOH δεν μεταβάλλεται.

$$\text{Υπολογίζουμε τη νέα συγκέντρωση: } C_2 = \frac{8}{40 \cdot 0,5} = \frac{8}{20} = 0,4 \text{ M}$$

Το NaOH διασπάται πλήρως:



Φ.Ε. 7.4.



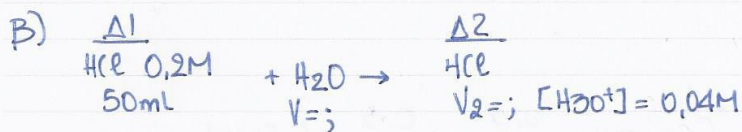
α) Το HCl είναι ισχυρό οξύ, δηλαδή $\alpha = 1 \Rightarrow \alpha = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{C_{\text{HCl}}} \Rightarrow C_{\text{HCl}} = 0,2\text{M}$

από τη σχέση:

$$C_{\text{HCl}} = \frac{m_{\text{δ.ο.}}}{M_r \cdot V_{\text{Διτος}}} \Rightarrow 0,2 = \frac{m_{\text{δ.ο.}}}{36,5 \cdot 0,1} \Rightarrow m_{\text{δ.ο.}} = 0,73\text{g}$$

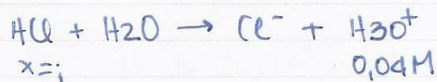
πρόκειται ότι στα 100mL Διτος περιέχονται 0,73g HCl

$$0,73\% \text{ w/v}$$



Για το $\Delta 1$: $n_1 = 0,2 \cdot 0,05 = 0,01\text{mol}$

Για το $\Delta 2$: $n_1 = n_2 = 0,01\text{mol}$

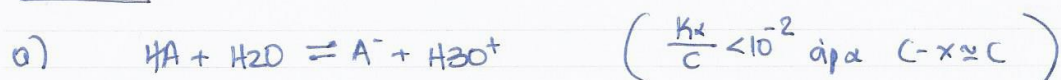


$C_{\text{HCl}} = 0,04\text{M}$ στο νέο διάλυμα.

Από τη σχέση: $C_{\text{HCl}} = \frac{n_{\text{HCl}}}{V_2} \Rightarrow 0,04 = \frac{0,01}{V_2} \Rightarrow V_2 = 0,25\text{L}$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = V_2 - V_1 = 0,25 - 0,05 = 0,2\text{L}$$

Φ.Ε. 5.



$$K_a = \frac{[\text{A}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HA}]} \Rightarrow 4 \cdot 10^{-5} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]^2}{0,1} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{και } \alpha = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HA}]} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{0,1} = 0,02 \text{ \u0397\u03b9 } 2\%$$

\beta)

κατά τα ίδια

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ M} \quad \alpha = 4 \cdot 10^{-2} \text{ \u0397\u03b9 } 4\%$$

Φ.Ε. 6.

$$C_{\text{H}_3\text{COOH}} = \frac{m}{M_r \cdot V} \Rightarrow C_{\text{H}_3\text{COOH}} = \frac{0,3}{60 \cdot 0,1} = \frac{0,3}{6} = 0,05 \text{ M}$$

για το $[\text{H}_3\text{COOH}]$:

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]^2}{C_{\text{φ\u03c1\u03c7}} - [\text{H}_3\text{O}^+]} \approx \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]^2}{C_{\text{φ\u03c1\u03c7}}} \Rightarrow 2 \cdot 10^{-5} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]^2}{0,05} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{βαθμ\u03b9\u03c3 \u0399\u039f\u0397\u0399\u0391\u03a3\u0399\u0391\u03a3: } \alpha = \frac{10^{-3}}{0,05} = 20 \cdot 10^{-3} = 0,02 \text{ \u0397\u03b9 } 2\%$$

$$\frac{K_a}{C} < 10^{-2}, \text{ \u0391\u03c1\u03b1 } C_{\text{φ\u03c1\u03c7}} - [\text{H}_3\text{O}^+] \approx C_{\text{φ\u03c1\u03c7}}$$

Ο.Ε. 7.7.

Δ1
0,15 mol HA
500 mL $K_a = 0,05$

$$\alpha) \quad C_{HA} = \frac{0,15}{0,5} = 0,3M \quad \text{το HA αβθώνει οξύ} \Rightarrow K_a = \frac{[H_3O^+]^2}{C_{HA} - [H_3O^+]} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0,05 = \frac{[H_3O^+]^2}{0,3 - [H_3O^+]} \quad (1)$$

$$\frac{K_a}{C} = \frac{5 \cdot 10^{-2}}{3 \cdot 10^{-1}} = \frac{5}{3} \cdot 10^{-1} > 10^{-2} \quad \text{δηλαδή οι προσεγγίσεις δεν ισχύουν.}$$

$$\text{επών (1): } 0,015 - 0,05[H_3O^+] = [H_3O^+]^2 \Rightarrow [H_3O^+] = 0,1M$$

$$\text{και } \alpha = \frac{0,1}{0,3} = 0,33 \text{ ή } 33\%$$

β).

$$[HA]_{\text{ισορ}} = 0,3 - 0,1 = 0,2M$$

Ο.Ε. 7.8.

Δ1
7,4g CH_3CH_2COOH $M_r = 74$
250mL

$$\alpha) \quad CH_3CH_2COOH: \quad C = \frac{7,4}{74 \cdot 0,25} = 0,4M$$

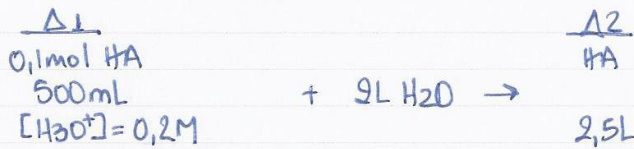
$$K_a = \frac{[H_3O^+]^2}{C_{\text{αρχ}} - [H_3O^+]} \Rightarrow \dots \Rightarrow [H_3O^+] = 2 \cdot 10^{-3}M \quad \text{και } \alpha = 5 \cdot 10^{-3}$$

β)

$$\text{για το HA: } K_{aHA} = \frac{\alpha^2 \cdot C}{1 - \alpha} \approx \alpha^2 \cdot C \Rightarrow K_{aHA} = (0,01)^2 \cdot 0,5 = 5 \cdot 10^{-5}$$

$K_{aHA} > K_{aCH_3CH_2COOH}$
↓
Ισχυρότερο οξύ.

Φ.Ε. 7.9.



α)

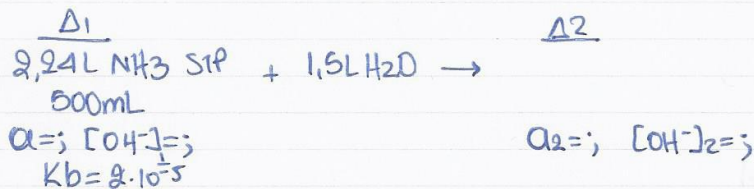
$$c_{\text{HA}} = \frac{0,1}{0,5} = 0,2 \text{ M}, \text{ για το βαθμό ιοντισμού έχουμε:}$$

$$\alpha = \frac{0,2}{0,2} = 1 \text{ Δηλαδή το } \alpha \text{ } \text{HA} \text{ είναι } 100\%.$$

β) ο βαθμός ιοντισμού δεν αλλάζει. $\Rightarrow \alpha = 1$

$$\text{η συγκέντρωσή αλλάζει: } c_2 = \frac{0,1}{2,5} = 0,04 \text{ M} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 0,04 \text{ M}$$

Φ.Ε. 7.10.



α)

για το $\Delta 1$:

$$n_{\text{NH}_3} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow c_{\text{NH}_3} = \frac{0,1}{0,5} = 0,2 \text{ M}$$

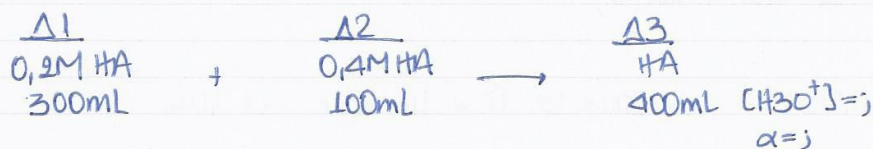
η NH_3 ιοντίζεται λιγιστά:

$$K_b = \frac{x^2}{0,2-x} \approx \frac{x^2}{0,2} \quad (1) \quad \frac{K_b}{c} < 10^{-2} \text{ άρα } 0,2 - x \approx 0,2 \text{ ίσχύει.}$$

$$(1) \Rightarrow 2 \cdot 10^{-5} = \frac{x^2}{0,2} \Rightarrow x = 2 \cdot 10^{-3} \text{ M} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{και } \alpha = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{0,2} = 0,01$$

Φ.Ε. 7.12.



$$K_{\alpha\text{HA}} = 4 \cdot 10^{-6}$$

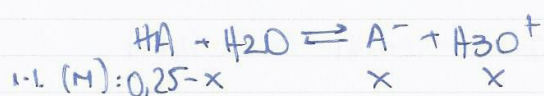
$$\Delta 1: n_1 = 0,2 \cdot 0,3 = 0,06 \text{ mol}$$

$$\Delta 2: n_2 = 0,4 \cdot 0,1 = 0,04 \text{ mol}$$

$$\Delta 3: \text{κατά την ανάμειξη ισχύει: } n_1 + n_2 = n_3 \Rightarrow n_3 = 0,1 \text{ mol}$$

υπολογίστε τη συγκέντρωση του HA:

$$c_3 = \frac{n_3}{V_3} = \frac{0,1}{0,4} = 0,25 \text{ M}$$



$$K_{\alpha} = \frac{x^2}{0,25 - x} \approx \frac{x^2}{0,25} \Rightarrow 4 \cdot 10^{-6} = \frac{x^2}{0,25} \Rightarrow x = 10^{-3} \text{ M}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ M} \quad \text{και} \quad \alpha = \frac{10^{-3}}{0,25} = 4 \cdot 10^{-3}$$