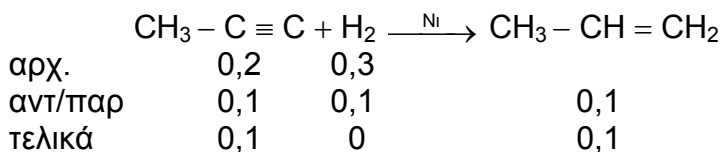




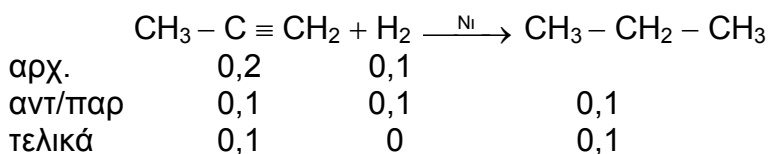
**ΘΕΜΑ Γ**

- Γ1. (Α):  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$   
 (Β):  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$   
 (Γ):  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$   
 (Δ):  $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$   
 (Ε):  $\text{HC}\equiv\text{CH}$   
 (Ζ):  $\text{CH}_3\text{CHO}$   
 (Η):  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$   
 (Θ):  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$   
 (Ι):  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$   
 (Κ):  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$   
 (Λ):  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{NH}_2$   
 (Μ):  $[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3^+][^- \text{OOCCH}_2\text{CH}_3]$   
 $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}_2$ :  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

Γ2. Έχουμε:  $\frac{n}{\text{H}_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$  και  $n_{\text{προπ}} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol}$



Στη συνέχεια έχουμε:

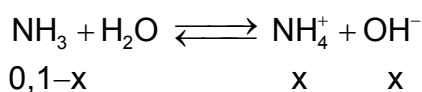


Άρα το τελικό μείγμα περιέχει 0,1 mol  $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}_2$  και 0,1 mol  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

- Γ3.  $n \text{ CH}_2 \equiv \text{CH} - \text{CH} \equiv \text{CH}_2 \longrightarrow (-\text{CH}_2 - \text{CH} \equiv \text{CH} - \text{CH}_2 -)_v$   
 1,3 βουταδιένιο Buna
- $n \text{ CH}_2 \equiv \text{CH} \longrightarrow (-\text{CH}_2 - \text{CH} -)_v$   
 $\begin{array}{c} | \\ \text{CN} \end{array}$   $\begin{array}{c} | \\ \text{CN} \end{array}$   
 ακρυλονιτρίλιο πολυακρυλονιτρίλιο

**ΘΕΜΑ Δ**

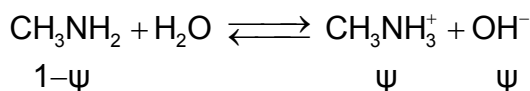
- Δ1. α. Για τον ιονισμό της  $\text{NH}_3$  έχουμε:



$[\text{OH}^-] = x = 10^{-3}$  αφού  $\text{pH} = 11$ . Οπότε:  $\alpha = \frac{x}{c} = \frac{10^{-3}}{0,1} = 10^{-2}$  (βαθμός 1%)

$$\beta. K_{b\text{NH}_3} = \frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \approx \frac{x \cdot x}{0,1} \text{ δηλαδή } K_{b\text{NH}_3} = 10^{-5}$$

Για τον ιοντισμό της μεθυλαμίνης έχουμε:



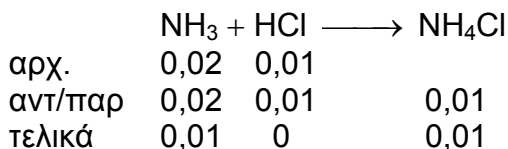
$$\alpha = \frac{\psi}{1} \Leftrightarrow \psi = \alpha = 0,02 \text{ και τελικά } K_{\text{βαμίνης}} \approx \frac{\psi \cdot \psi}{1} = 4 \cdot 10^{-4}$$

γ. η μεθυλαμίνη είναι ισχυρότερη βάση της αμμωνίας αφού  $K_{\text{βαμίνης}} > K_{b\text{NH}_3}$

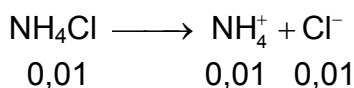
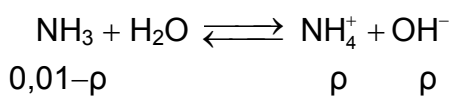
**Δ2.** Στα 200 mL του  $Y_1$  περιέχονται  $n_{\text{NH}_3} = 0,2 \cdot 0,1 = 0,02 \text{ mol}$

και για το HCl έχουμε:  $n_{\text{HCl}} = 0,2 \cdot 0,05 = 0,01 \text{ mol}$

Τα HCl,  $\text{NH}_3$  αντιδρούν μεταξύ τους



Και επειδή το  $Y_3$  έχει όγκο  $V = 1 \text{ L}$  θα έχουμε:  $C_{\text{NH}_3} = C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 0,01 \text{ M}$



Ισχύει:  $[\text{NH}_4^+] = 0,01 + \rho \approx 0,01 \text{ (ΕΚΙ)}$

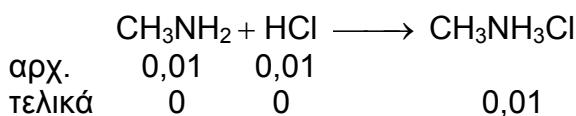
$$[\text{NH}_3] = 0,01 - \rho \approx 0,01 \left( \frac{K_b}{C} < 10^{-2}, \text{ ΕΚΙ} \right), \text{ οπότε } K_b = \frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow [\text{OH}^-] = K_b \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]} \Leftrightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-5} \Leftrightarrow \text{pOH} = 5 \text{ και } \text{pH} = 9 \text{ (25}^\circ\text{C)}$$

Φυσικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ο τύπος των ρυθμιστικών διαλυμάτων αφού  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  συνιστούν ρυθμιστικό διάλυμα και ισχύουν όλες οι προϋποθέσεις.

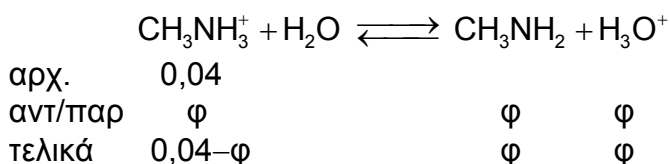
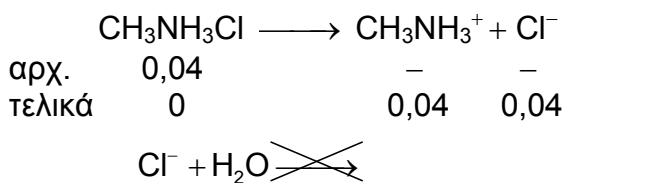
**Δ3.** Υπολογίζουμε τα mol των ουσιών  $n_{\text{αμίνης}} = 1 \cdot 0,01 = 0,01$ ,  $n_{\text{HCl}} = 0,2 \cdot 0,05 = 0,01$

Οι δύο ουσίες αντιδρούν



Το  $Y_4$  έχει όγκο  $V = 0,25 \text{ L}$  οπότε  $C_{\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}} = \frac{0,01}{0,25} = 0,04 \text{ M}$

Το άλας δίδεται



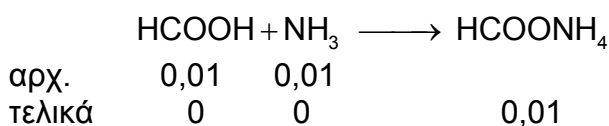
Η σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του  $\text{CH}_3\text{NH}_3^+$  είναι:  $K_{a_{\text{CH}_3\text{NH}_3^+}} = \frac{K_w}{K_{\text{βαμίνης}}} = \frac{10^{-14}}{4 \cdot 10^{-4}} = \frac{1}{4} \cdot 10^{-10}$

Ισχύει  $[\text{CH}_3\text{NH}_3^+] = 0,04 - \varphi \approx 0,04$   $\left(\frac{K_a}{C} < 10^{-2}\right)$  οπότε:

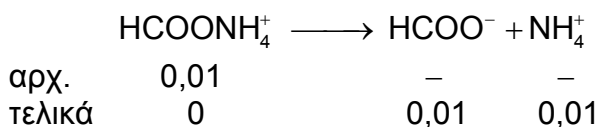
$$K_{a_{\text{CH}_3\text{NH}_3^+}} \approx \frac{\varphi \cdot \varphi}{0,04} \Leftrightarrow \varphi^2 \approx \frac{1}{4} \cdot 10^{-10} \cdot 0,04 = 10^{-12} \text{ και } \varphi = [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-6} \text{ άρα pH} = 6$$

**Δ4.** Υπολογίζουμε τα mol:  $n_{\text{NH}_3} = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol}$  ,  $n_{\text{HCOOH}} = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol}$

Οι δύο ουσίες αντιδρούν:



Το  $\text{Y}_5$  περιέχει το  $\text{HCOONH}_4$  που με διάσταση δίνει



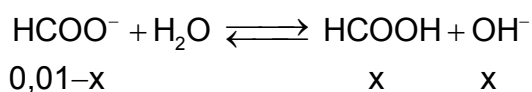
Η σύγκριση των σταθερών ιοντισμού των ιόντων  $\text{HCOO}^-$  και  $\text{NH}_4^+$  μας δίνει εικόνα για την περιοχή pH.

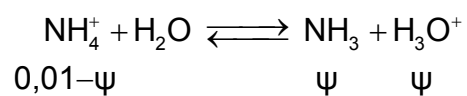
$$K_{\text{bHCOO}^-} = \frac{K_w}{K_{\text{αHCOOH}}} = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10} \left( \text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOOH} + \text{OH}^- \right)$$

$$K_{\text{αNH}_4^+} = \frac{K_w}{K_{\text{βNH}_3}} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9} \left( \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+ \right)$$

Επειδή  $K_{\text{αNH}_4^+} > K_{\text{βHCOO}^-}$  θα έχουμε  $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$  άρα pH όξινο.

Αξίζει εδώ να αναφέρουμε ότι η παρακάτω ποσοτική παρουσίαση με x,ψ είναι λανθασμένη.





αφού  $[\text{HCOOH}] \neq [\text{OH}^-]$  και  $[\text{NH}_3] \neq [\text{H}_3\text{O}^+]$

Απλά με σύγκριση των  $K_{\alpha_{\text{HCOO}^-}}$  και  $K_{\text{b}_{\text{NH}_3}}$  έχουμε εικόνα για την περιοχή pH στην οποία ανήκει το διάλυμα  $\text{HCOONH}_4$ .