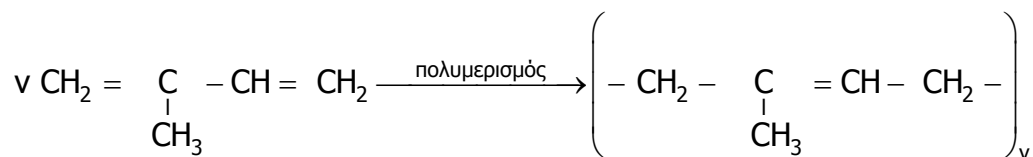
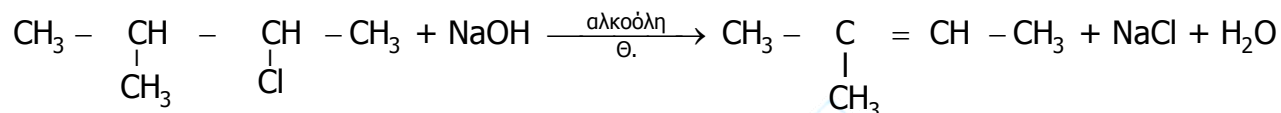


2.3

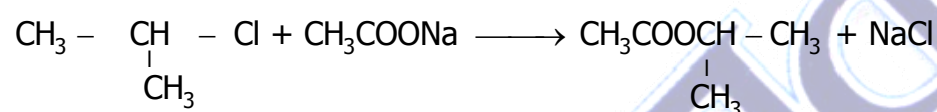
α)



β)

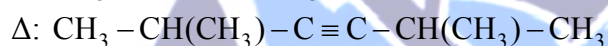


γ)

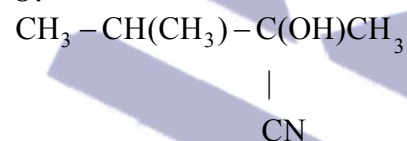


Θέμα 3^ο

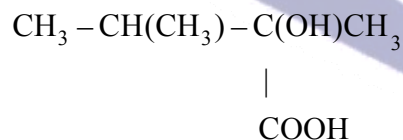
3.1.



Θ:

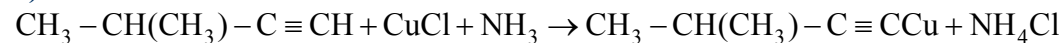


Κ:

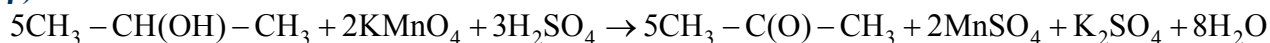


3.2

α)

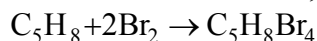


β)



3.3. Έστω v L ο όγκος του δ/τος Br_2

Τα mol είναι $n = cv = 0,4v$



Από την στοιχειομετρία της αντίδρασης

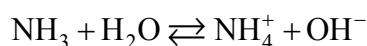
Το 1 mol C_5H_8 αντιδρά με 2 mol Br_2

Τα 0,1 >> 0,4V

Άρα $v = 0,5$ L

Θέμα 4^ο

1. Η NH_3 αντιδρά με το νερό ως εξής:



Έστω c η αρχική συγκέντρωση και α ο βαθμός ιοντισμού.

Στην ιοντική ισορροπία έχουμε:

$$[\text{NH}_3] = c - \alpha c$$

$$[\text{NH}_4^+] = \alpha \cdot c$$

$$[\text{OH}^-] = \alpha \cdot c$$

Επειδή $\frac{K_b}{c} < 10^{-2}$ χρησιμοποιώντας $K_b = \alpha^2 c$

Υπολογίζουμε το

$$\alpha^2 = \frac{K_b}{c} = \frac{10^{-5}}{0,1} = 10^{-4} \Rightarrow \alpha = 10^{-2}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-2} \cdot 10^{-1} = 10^{-3} \text{ άρα } \text{pOH} = 3$$

Από την σχέση $\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pH} = 11$

Αφού κάνουμε αραίωση και το pH μεταβάλλεται κατά μία μονάδα θα γίνει 10. Από τη σχέση $\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pOH} = 4$

Η καινούργια συγκέντρωση του διαλύματος μετά την προσθήκη νερού θα είναι :

$$c_1 V_1 = c_2 V_2 \Rightarrow 0,1 \cdot 0,1 = c_2 (0,1 + x)$$

$$\Rightarrow c_2 = \frac{0,01}{0,1 + x} \quad (1)$$

Λύνουμε το σύστημα

$$\left. \begin{array}{l} \alpha_2 c_2 = 10^{-4} \\ \alpha_2 c_2 = 10^{-5} \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \alpha_2 = 10^{-1} \\ c_2 = \frac{0,01}{0,1+x} = 10^{-3} \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow x = 9,9L \text{ H}_2\text{O}$$

2. Σε 100 ml Δ₁ προσθέτουμε 0,4gr NaOH

Στα 100 ml περιέχονται $n=c \cdot V=0,1 \cdot 0,1=0,01 \text{ mol NH}_3$

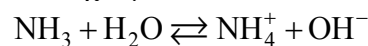
$$\text{Τα mol του NaOH είναι } n = \frac{m}{M_r} = \frac{0,4}{40} = \frac{4 \cdot 10^{-1}}{4 \cdot 10^1} = 10^{-2} \text{ mol NaOH}$$

Έχουμε αραίωση. Οι καινούργιες συγκεντρώσεις θα είναι

$$c_{\text{NH}_3} = \frac{n}{V} = \frac{0,01}{1} = 0,01M$$

$$c'_{\text{NaOH}} = \frac{n}{V} = 0,01M$$

Εδώ έχουμε ΕΚΙ



Έστω c η αρχική συγκέντρωση NH_3

c' η αρχική συγκέντρωση NaOH

Στην Ι.Ι. θα έχουμε

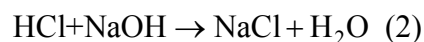
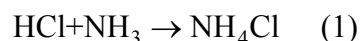
$$\left. \begin{array}{l} [\text{NH}_3] = c - \alpha c \approx c \\ [\text{NH}_4^+] = \alpha \cdot c \\ [\text{OH}^-] = \alpha \cdot c + c' \approx c' \end{array} \right\} \text{Λόγω ΕΚΙ}$$

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = \frac{\alpha \cdot c \cdot c'}{c} \Rightarrow K_b = \alpha \cdot c' \Rightarrow \alpha = \frac{10^{-5}}{c'} = \frac{10^{-5}}{0,01} = \frac{10^{-5}}{10^{-2}} = 10^{-3}$$

$$\text{pOH} = -\log[c'] = -\log[10^{-2}] = 2 \text{ άρα } \boxed{\text{pH}=12}$$

3. Στο Δ₃ υπάρχουν ήδη 0,01 mol NH_3 και 0,01 mol NaOH .

Προσθέτωντας 0,02 mol θα πραγματοποιηθούν οι αντιδράσεις:



Απο τις στοιχειομετρίες των αντιδράσεων θα έχουμε τα εξής διαλύματα:

0,01 mol HCl /0,01 mol NH_3 /0,01 mol NH_4Cl

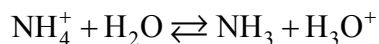
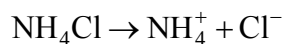
0,01 mol HCl /0,01 mol NaOH /0,01 mol NaCl

Στο καινούργιο διάλυμα Δ₄ θα έχουμε 0,01 mol NaCl και 0,01 mol NH₄Cl

Οι συγκεντρώσεις θα είναι:

$$C_{\text{NaCl}} = \frac{n}{v} = \frac{0,01}{1} = 0,01\text{M}$$

$$C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = \frac{n}{v} = \frac{0,01}{1} = 0,01\text{M}$$



$$c - \alpha \cdot c \quad \alpha \cdot c \quad \alpha \cdot c$$

Απο τα δύο ιόντα με νερό αντιδρά το NH₄⁺

$$K_a \cdot K_b = K_w \Rightarrow K_a = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$$

$$K_b = \alpha^2 \cdot c \Rightarrow 10^{-9} = \alpha^2 \cdot 0,01 \Rightarrow \alpha^2 = 10^{-7} \Rightarrow \alpha = 10^{-3,5} \quad [\text{H}_3\text{O}^+] = \alpha \cdot c = 10^{-3,5} \cdot 10^{-2} = 10^{-5,5} \text{ άρα } \boxed{\text{pH} = 5,5}$$