

ΘΕΜΑ Α

A₁ γ (5)

A₂ δ (5)

A₃ γ (5)

A₄ α (5)

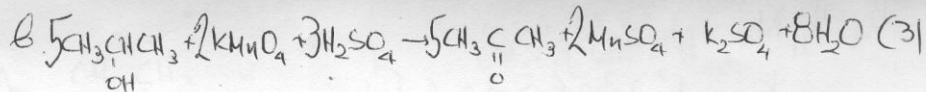
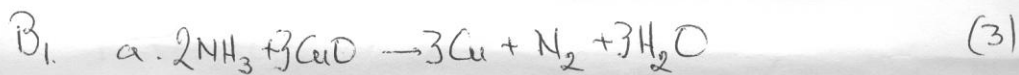
A₅ α Σ (11)

β Λ (11)

γ Λ (11)

δ Λ (11)

ε Σ (11)



B₂ α. Θ↑

Αύξηση της Θ. ευνοεί τις ενδόθερμες.

Ενδόθερμη η προς τα αριστερά

για αύξηση της θερμοκρασίας οδηγεί τη αντίδραση αριστερά

για ποσότητα NH₃ μειώνεται

Kc μειώνεται (εξαρτάται μόνο από τη Θ) (1)

β. V↑

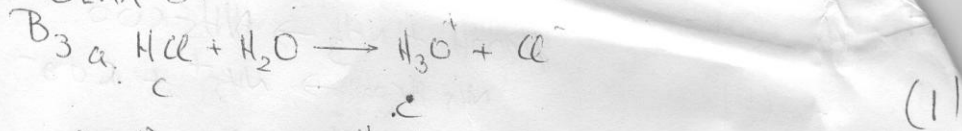
Αύξηση του όγκου οδηγεί την αντίδραση προς τα εαί που έχουμε (2)

περισσότερους όγκους η περισσότερα mol αερίων αριστερά (1)

ποσότητα NH₃ μειώνεται

Kc παραμένει σταθερή γιατί εξαρτάται μόνο από τη Θ ή Θσταθερή (1)

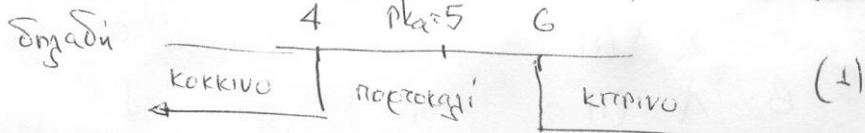
ΘΕΜΑ Β



$[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,1 \Rightarrow \text{pH} = 1$

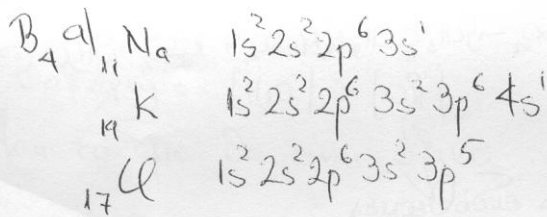
Η όξινη μορφή του δείκτη επικρατεί όταν $\text{pH} < \text{pK}_{\text{αιδ}} - 1$ (1)

Η βασική μορφή του " " " όταν $\text{pH} > \text{pK}_{\text{αιδ}} + 1$



Χρώμα διαλύματος κόκκινο. (1)

Ο δείκτης θα γραφεί χρώμα στη περιοχή $\text{pH} (4, - 6)$ (1)



Na ομάδα 1^η περίοδος 3^η περίοδος S (1)

K ομάδα 1^η περίοδος 4^η περίοδος S (1)

Cl ομάδα 17^η περίοδος 3^η περίοδος P (1)

B. $\underset{17}{\text{Cl}} < \underset{11}{\text{Na}} < \underset{19}{\text{K}}$ (1)

Το K επειδή έχει μεγαλύτερα ε σε περιπτώσεις οπτικής έχει μεγαλύτερες μέρες από τα άλλα δύο (2)

Τα Cl, Na έχουν κατακείμετα ε στον ίδιο αριθμό οπτικής

Βρίσκουμε το ΔΠΦ (φορτίο πυρήνα - αρ. ε εσωτ. στιβάδων)

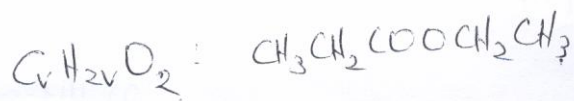
$${}_{11}\text{Na} \quad \Delta\text{ΠΦ} : 11 - 10 = 1$$

$${}_{17}\text{Cl} \quad \Delta\text{ΠΦ} : 17 - 10 = 7$$

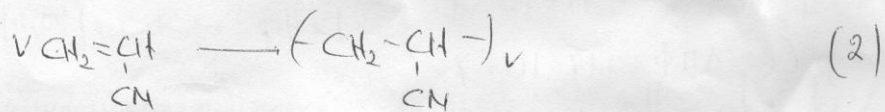
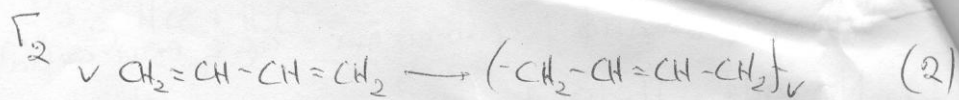
Το Cl που έχει μεγαλύτερο ΔΠΦ έχει μικρότερο ραδιό γιατί ο πυρήνας έχει ισχυρότερα τα ε της εσωτ. στιβάδας

ΘΕΜΑ Γ

- | | | | |
|---|--|---|---|
| Α | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ✓ | Η | $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ✓ |
| Β | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$ ✓ | Θ | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ ✓ |
| Γ | $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ✓ | Ι | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$ ✓ |
| Δ | $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{C} \quad \text{C} \end{array}$ ✓ | Κ | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ✓ |
| Ε | $\text{CH}\equiv\text{CH}$ ✓ | Λ | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ ✓ |
| Ζ | CH_3CHO ✓ | Μ | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ✓ |



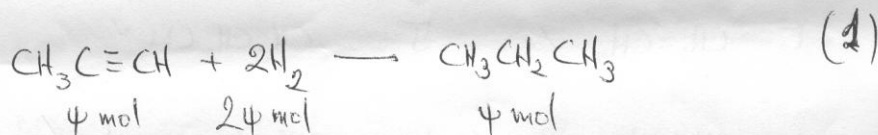
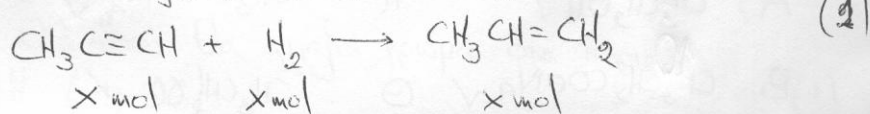
$$13 \times 1 = (13)$$



$$\Gamma_3. \quad \text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}. \quad n_{\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}} = \frac{m}{M_r} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol} \quad (1)$$

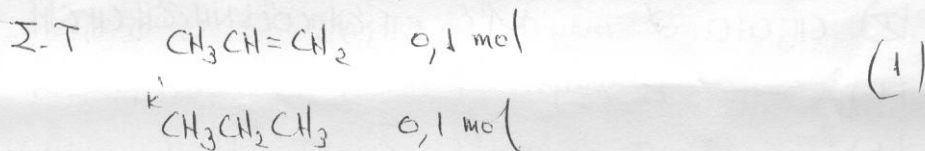
$$n_{\text{H}_2} = \frac{V}{V_m} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol} \quad (1)$$

Εστω x mol σε αλκένιο κ ψ mol σε αλκάνιο.

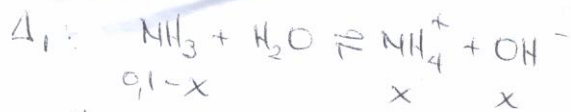


Ισχύει επειδή καταναλώθηκαν όλοι οι ποσότητες

$$\begin{cases} x + \psi = 0,2 \\ x + 2\psi = 0,3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ \psi = 0,1 \end{cases} \quad (1)$$



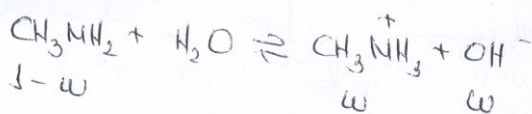
ΒΕΜΑ Δ



$$\text{pH} = 11 \rightarrow \text{pOH} = 3 \rightarrow x = 10^{-3} \text{ M}$$

$$\alpha = \frac{x}{0,1} = 10^{-2} \quad (2)$$

$$K_{b\text{NH}_3} = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = \frac{x^2}{0,1-x} = \frac{10^{-6}}{0,1-10^{-3}} = 10^{-5} \quad (2)$$



$$\alpha = \frac{w}{1} = 0,02 \rightarrow w = 0,02$$

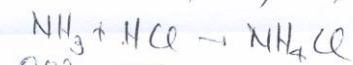
$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{NH}_2]} = \frac{w \cdot w}{1-w} = \frac{2 \cdot 10^{-2} \cdot 2 \cdot 10^{-2}}{1-2 \cdot 10^{-2}} = 4 \cdot 10^{-4} \quad (2)$$

Επειδή $K_{b\text{CH}_3\text{NH}_2} > K_{b\text{NH}_3}$ ισχυρότερη βάση είναι η CH_3NH_2 (2)
(γιατί μετρο εις ισχίος δύο βάσεων στην ίδια θ είναι)
{ η τιμή εις σταθερά ιοντισμού.

Δ_2 : 200 mL NH_3 0,1M
200 mL HCl 0,05M

$$\eta_{\text{NH}_3} = CV = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol} \quad (1)$$

$$\eta_{\text{HCl}} = CV = 0,05 \cdot 0,2 = 0,01 \text{ mol}$$



$$0,02 \quad 0,01$$

$$0,01 \quad 0,01$$

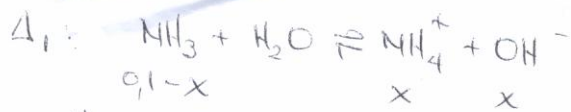
$$0,01$$

$$0,01$$

$$0,01$$

(2)

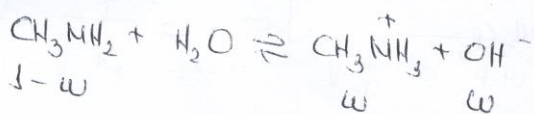
ΒΕΜΑ Δ



$$\text{pH} = 11 \rightarrow \text{pOH} = 3 \rightarrow x = 10^{-3} \text{ M}$$

$$\alpha = \frac{x}{0,1} = 10^{-2} \quad (2)$$

$$K_{b\text{NH}_3} = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = \frac{x^2}{0,1-x} = \frac{10^{-6}}{0,1-10^{-3}} = 10^{-5} \quad (2)$$



$$\alpha = \frac{w}{1} = 0,02 \rightarrow w = 0,02$$

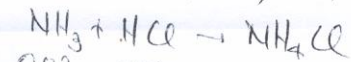
$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{NH}_2]} = \frac{w \cdot w}{1-w} = \frac{2 \cdot 10^{-2} \cdot 2 \cdot 10^{-2}}{1-2 \cdot 10^{-2}} = 4 \cdot 10^{-4} \quad (2)$$

Επειδή $K_{b\text{CH}_3\text{NH}_2} > K_{b\text{NH}_3}$ ισχυρότερη βάση είναι η CH_3NH_2 (2)
(γιατί περισσότερο ισχύος δύο βάσεων στην ίδια θ είναι)
(η τιμή της σταθεράς ιοντισμού).

Δ_2 : 200 mL NH_3 0,1 M
200 mL HCl 0,05 M

$$n_{\text{NH}_3} = CV = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol} \quad (1)$$

$$n_{\text{HCl}} = CV = 0,05 \cdot 0,2 = 0,01 \text{ mol}$$



$$0,02 \quad 0,01$$

$$0,01 \quad 0,01$$

$$0,01$$

$$0,01$$

$$0,01$$

(2)

$$T.A \quad C_{NH_3} = \frac{n}{V} = \frac{0,01}{1} = 0,01M$$

$$C_{NH_4Cl} = 0,01M$$

Εχουμε P.A

$$\frac{K_b}{C_b} = \frac{10^{-5}}{10^{-2}} < 10^{-2} \quad \text{και} \quad K_{aNH_4^+} = \frac{K_w}{K_bNH_3} = 10^{-9}$$

Γρα ιχλιών οι προϋποθέσεις της επίστασης Henderson

$$pH = pK_a + \log \frac{C_{NH_3}}{C_{NH_4Cl}} = 9 + \log \frac{0,01}{0,01} = 9 \quad (4)$$

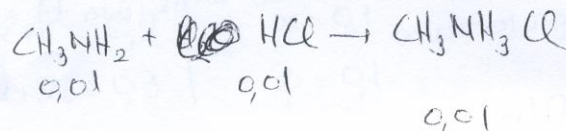
Η με Ε.ΚΣ

Δ₃ 10 mL CH₃NH₂ 1M

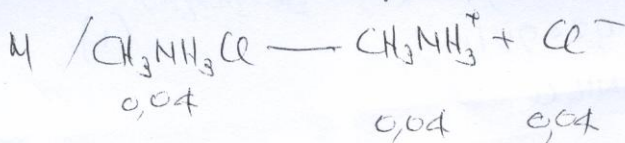
200 mL HCl 0,05M.

$$n_{CH_3NH_2} = CV = 0,01 \quad (1)$$

$$n_{HCl} = CV = 0,01$$



$$T.A \quad C_{CH_3NH_3Cl} = \frac{n}{V} = \frac{0,01}{0,21} = 0,04M$$



Το άλας είναι προσεχτικά από ιχλιόμοιο από βάση αντίθετα με το νερό το υαρίον



$$K_a = \frac{K_w}{K_b} = \frac{10^{-14}}{4 \cdot 10^{-4}} = \frac{1}{4} \cdot 10^{-10} \quad (1)$$

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_2][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+]} = \frac{q^2}{0,04 - q} \quad \left(\frac{K_a < 0,01}{0,04 - q \approx 0,04} \right) \quad (1)$$

$$q = \sqrt{K_a \cdot 0,04} = \sqrt{\frac{1}{4} \cdot 10^{-10} \cdot 4 \cdot 10^{-2}} = 10^{-6} \text{ M}$$

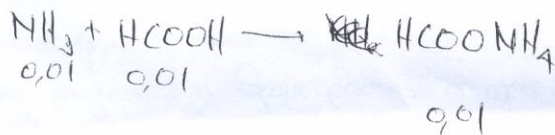
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = q = 10^{-6} \text{ M}$$

$$\text{pH} = 6 \quad (1)$$

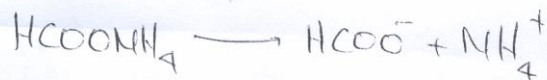
Δ4 100 mL NH₃ 0,1 M
100 mL HCOOH 0,1 M

$$n_{\text{NH}_3} = CV = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol}$$

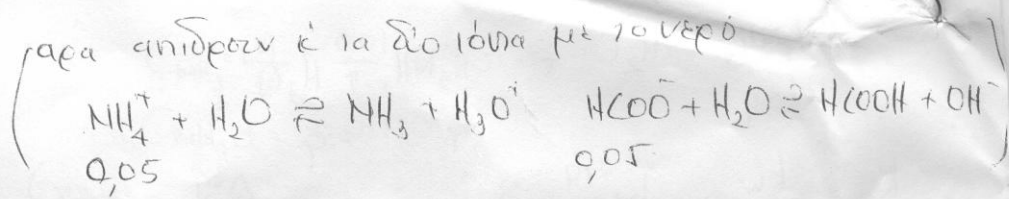
$$n_{\text{HCOOH}} = CV = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol}$$



$$C_{\text{HCOONH}_4} = \frac{0,01}{0,2} = 0,05 \text{ M}$$



to ajas preeferiua and and. barm κ' and q'j



Ισχύει

$$K_a \text{HCOOH} = 10^{-4}$$

$$K_b \text{NH}_3 = 10^{-5}$$

$$K_b \text{HCOO}^- = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10}$$

$$K_a \text{NH}_4^+ = \frac{K_w}{K_b \text{NH}_3} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$$

Επειδή $K_a \text{NH}_4^+ > K_b \text{HCOO}^-$ είναι αυστηρώς οι αρχικές είναι ίσες.

$$\text{θα έχουμε } [\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$$

Άρα το δμα θα είναι όξινο.

(2)