



ΘΕΜΑ 1ο

- A. 1 → γ, A.2 → δ, A.3 → α, A.4 → γ, A.5 → γ
- B. Θεωρία.
- Γ. Θα απουσιάσουν και τα δύο διαλύματα το ίδιο χρώμα, το όξινο χρώμα των δεικτών αφού αυτό επιβεβαιώνεται για $pH_{δ/τος} < 5$ ($pK_a = 6$)
- Δ. 1. ε, 2. ε, 3. λ, 4. ε, 5. ε, 6. λ, 7. α. λ, 8. ε, λ, δ. λ

ΘΕΜΑ 2ο

- A. Παράγονται 3 αλκένια: $CH_3-CH_2-\overset{CH_3}{C}=C-CH_3$ (κύριο)
 $CH_3-CH=C(\overset{CH_3}{C})-CH_3$ και $CH_3-CH_2-C(\overset{CH_2}{C})-CH-CH_3$ (εξαιρούμενο του Saytzeff)
- B. Από $CH_3-\overset{O}{C}-CH_3$ και $CH_3-\overset{O}{C}-MgX$ και από $CH_3-\overset{O}{C}-CH_3$ και CH_3MgX .
- Γ. $CH_3-\overset{O}{C}-CH(OH)-CH_3 + 4I_2 + 6NaOH \rightarrow CH_3-\overset{O}{C}-COONa + CHI_3 + 5NaI + 5H_2O$
- α' εναδιο: $CH_3-\overset{O}{C}-CH(OH)-CH_3 + I_2 \rightarrow CH_3-\overset{O}{C}-C(OH)(I)-CH_3 + 2HI$
- β' εναδιο: $CH_3-\overset{O}{C}-CH(OH)-CH_3 + 3I_2 \rightarrow CH_3-\overset{O}{C}-C(OH)(I)_3 + 3HI$
- γ' εναδιο: $CH_3-\overset{O}{C}-C(OH)(I)_3 + NaOH \rightarrow CH_3-\overset{O}{C}-COONa + CHI_3$
 $NaOH + HI \rightarrow NaI + H_2O$
- Δ. Στον τύπο C_3H_8O αντιστοιχούν: 1-προπανόλη, 2-προπανόλη και μεθυλο-εθυλο-αλκοόλη.
- α': Με Na ελευθερώνεται H_2 μόνο αν έχουμε αλκοόλη
- β': Με $(I_2 + NaOH)$ δίνει αιθίλιο: 3η με CHI_3 μόνο η 2-προπανόλη.
- Ε. Η αιθανόλη δεν ιοντίζεται άρα τα H_3O^+ & OH^- προέρχονται μόνο από το νερό, ενώ η φαινόλη ιοντίζεται και παρέχει ιόντα οξωλίου.
- ΣΤ. Θεωρία.

ΘΕΜΑ 3ο

- C_nH_{2n-2} : $CH \equiv CH$ Γ $CH_3-CH=O$
- A: $Na-C \equiv C-Na$ R $MgCl$: CH_3CH_2MgCl
- B: $CH_3-C \equiv C-CH_3$ K: $CH_3-CH=CH-CH_3$
- M: $CH_3-CH_2-\overset{O}{C}-CH_3$ Z: CH_3COONH_4
- Θ: $CH_3-CH_2-\overset{O}{C}-CH_2OH$ Δ: $CH_3-\overset{O}{C}-CH(OH)-CN$
- E: $CH_3-\overset{O}{C}-CH(OH)-COOH$
- Β) $CH_3-CH=O + 2CuSO_4 + 5NaOH \rightarrow CH_3COONa + Cu_2O \downarrow + 2Na_2SO_4 + 3H_2O$
- $CH_3-CH_2-\overset{O}{C}-CH_3 + 3I_2 + 4NaOH \rightarrow CH_3-CH_2COONa + CHI_3 + 3NaI + 3H_2O$
- γ) $CH \equiv CH + 2Br_2 \rightarrow \begin{matrix} Br & Br \\ | & | \\ CH & - & CH \\ | & & | \\ Br & & Br \end{matrix}$
- 0,8 mol Br_2 είναι η μέγιστη ποσότητα Br_2 που αποχρωματίζεται.
- Επίσης διαθέτουμε: $\frac{100ml \text{ δ/τος } Br_2}{400ml} = \frac{x}{x}$
 $x = 32g Br_2$ ή $n_{Br_2} = \frac{32}{160} = 0,2 \text{ mol} < 0,8 \text{ mol}$
 Άρα αποχρωματίζεται.
- δ. $pH = 7$ (θεωρία στο φούλλο β' δίο) φάσ αποχρωματίζεται.
- ε. $CH_3-\overset{O}{C}-CH(OH)-COOH + 2Na \rightarrow CH_3-\overset{O}{C}-CH(O^-Na)-COOH + H_2 \uparrow$
- $CH_3-\overset{O}{C}-CH(OH)-COOH + NaOH \rightarrow CH_3-\overset{O}{C}-CH(OH)-COONa + H_2O$
- $CH_3-\overset{O}{C}-CH(OH)-COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3-\overset{O}{C}-CH(OH)-COONa + CO_2 \uparrow + H_2O$

ΘΕΜΑ 4ο

- α. Στο I. ε. έχουμε: $C_1V_1 = C_2V_2 \Rightarrow C_{CH_3NH_2} = 0,1M$
 $CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$
 II. $0,1-x$ x x x $k_b = 10^{-4} = \frac{x^2}{0,1-x} \Rightarrow x = 10^{-2,5} \Rightarrow pH = 11,5$
- β. $n_{CH_3NH_2} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$
 $n_{HCl} = 10^{-3} \text{ mol}$
- μολ) $CH_3NH_2 + HCl \rightarrow CH_3NH_3Cl$
 φρ. $2 \cdot 10^{-3}$ 10^{-3}
 αντ/πρ 10^{-3} 10^{-3} 10^{-3}
 εγ. 10^{-3} 0 10^{-3}
- $C_{CH_3NH_2} = C_{CH_3NH_3Cl} = \frac{1}{30} M$
- $CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$ και $CH_3NH_3Cl \rightarrow CH_3NH_3^+ + Cl^-$
 II $\frac{1}{30} - y$ y y $\frac{1}{30} M$ $\frac{1}{30} M$ $\frac{1}{30} M$
- $k_b = 10^{-4} = \frac{y(y + \frac{1}{30})}{\frac{1}{30} - y} \Rightarrow y = 10^{-4}$, $pH = 10$
- γ. Στην πλήρη εξουδετέρωση έχουμε το άλας CH_3NH_3Cl με $C = \frac{n}{V} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{0,2} = 0,01M$
- Διο/αφ. $0,01M$ $0,01M$ $0,01M$ $\left\{ \begin{matrix} CH_3NH_3^+ + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_2 + H_3O^+ \\ 0,01-w & w & w \\ k_a = 10^{-10} = \frac{w^2}{0,01-w} \Rightarrow w = 10^{-6} \\ pH = 6 \end{matrix} \right.$
- δ. Έστω ότι προσθέτουμε n μολ $NaOH$:
 $n_{CH_3NH_3Cl} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$
 $n_{NaOH} = n \text{ mol}$
 ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ: α' περίπτωση
 $CH_3NH_3Cl + NaOH \rightarrow CH_3NH_2 + NaCl + H_2O$
 II $2 \cdot 10^{-3}$ n $2 \cdot 10^{-3}$ $2 \cdot 10^{-3}$
 με $C = 2 \cdot 10^{-3} / 0,2 = 10^{-2} M$
- II $10^{-2} - \phi$ ϕ ϕ
- 4- $k_b = \frac{\phi^2}{10^{-2} - \phi} \Rightarrow \phi = 10^{-3} = [OH^-]$ άρα αφού $[OH^-] = 0,05M$
- Αν περίσσεια άλας CH_3NH_3Cl ή $[OH^-]$ θα ήταν μικρότερη από $10^{-3} M$ αφού το άλας έχει όξινο χαρακτήρα άρα περισσεύει $NaOH$:
- μολ) $CH_3NH_3Cl + NaOH \rightarrow CH_3NH_2 + NaCl + H_2O$
 φρ. $2 \cdot 10^{-3}$ n $2 \cdot 10^{-3}$ $2 \cdot 10^{-3}$
 αντ/πρ $2 \cdot 10^{-3}$ $2 \cdot 10^{-3}$ $2 \cdot 10^{-3}$ $2 \cdot 10^{-3}$
 εγ. 0 $(n - 2 \cdot 10^{-3})$ $2 \cdot 10^{-3}$ $2 \cdot 10^{-3}$
- $C_{NaOH} = \frac{n - 2 \cdot 10^{-3}}{0,2} M$ και $C_{CH_3NH_2} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{0,2} = 0,01M$
- $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ / $CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$
 c_1 c_1 c_1 $0,01 - p$ p p
- $k_b = 10^{-4} = \frac{p \cdot 0,05^2}{0,01 - p} \Rightarrow p = \frac{10^{-4}}{5} = 2 \cdot 10^{-5}$
- $[OH^-] = 0,05M \Rightarrow \frac{n - 2 \cdot 10^{-3}}{0,2} + 2 \cdot 10^{-5} = 0,05 \Rightarrow n - 2 \cdot 10^{-3} = 0,01 \Rightarrow n = 0,012 \text{ mol}$
- και $\alpha_{CH_3NH_2} = p / 0,01 = 2 \cdot 10^{-3}$