

ΘΕΜΑ 1ο

Α. 1 → γ, Α. 2 → δ, Α. 3 → α, Α. 4 → γ, Α. 5 → γ

Β. Θεωρία.

Γ. Θα αποχτίσουν και τα δύο διαλύματα το ίδιο χρώμα, το όξινο χρώμα των δεικτών αφού αυτό επιβεβαιώνεται για $pH_{δ/2} < 5$ ($pK_a = 6$)

Δ. 1. ζ, 2. ζ, 3. Λ, 4. ζ, 5. ζ, 6. Λ, 7. α. Λ, 8. ζ, 9. Λ, 10. Λ

ΘΕΜΑ 2ο

Α. Παράγονται 3 αλκένια: $CH_3-CH_2-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}=C-CH_3$ (κυρίο) $CH_3-CH=\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}-CH-CH_3$ και $CH_3-CH_2-\overset{\overset{CH_2}{||}}{C}-CH-CH_3$. Ισχύει ο κανόνας του SaytzeffΒ. Από $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}=O$ και $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-MgX$ καιαπό $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}=O$ και CH_3MgX .Γ. $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-\overset{\overset{OH}{|}}{CH}-CH_3 + 4I_2 + 6NaOH \rightarrow CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-COONa + CHI_3 + 5NaI + 5H_2O$ α' ενα δίο: $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-\overset{\overset{OH}{|}}{CH}-CH_3 + I_2 \rightarrow CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-\overset{\overset{O}{||}}{C}-CH_3 + 2HI$ β' ενα δίο: $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-\overset{\overset{O}{||}}{C}-CH_3 + 3I_2 \rightarrow CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-\overset{\overset{O}{||}}{C}-CI_3 + 3HI$ γ' ενα δίο: $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-\overset{\overset{O}{||}}{C}-CI_3 + NaOH \rightarrow CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-COONa + CHI_3$ $NaOH + HI \rightarrow NaI + H_2O$ Δ. Στον τύπο C_3H_8O αντιστοιχούν: 1-προπανόλη, 2-προπανόλη και μεθυλο-εθυλο-αλκοόλη.Α': Με Na ελευθερώνεται H_2 μόνο αν έχουμε αλκοόληΒ': 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 περιέχει ιόντα οξωλίου.

ΣΤ. Θεωρία.

ΘΕΜΑ 3ο

C: H_{2n-2} : $CH \equiv CH$ Α: $Na-C \equiv C-Na$ Β: $CH_3-C \equiv C-CH_3$ Μ: $CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{||}}{C}-CH_3$ Θ: $CH_3-CH_2-\overset{\overset{OH}{|}}{CH}-CH_3$ Γ $CH_3-CH=O$ R $MgCl$: CH_3CH_2MgCl K: $CH_3-CH=CH-CH_3$ Ζ: CH_3COONH_4 Δ: $CH_3-\overset{\overset{CN}{|}}{CH}-OH$ Ε: $CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{CH}-COOH$

-2-

Α) $CH_3-CH=O + 2CuSO_4 + 5NaOH \rightarrow CH_3COONa + Cu_2O \downarrow + 2Na_2SO_4 + 3H_2O$ $CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{||}}{C}-CH_3 + 3I_2 + 4NaOH \rightarrow CH_3-CH_2COONa + CHI_3 + 3NaI + 3H_2O$ Υ) $CH \equiv CH + 2Br_2 \rightarrow \begin{matrix} Br & Br \\ | & | \\ CH & - & CH \\ | & | \\ Br & Br \end{matrix}$ 0,8 mol Br_2 είναι η μέγιστη ποσότητα Br_2 που αποχρωματίζεται.Εμείς διαθέτουμε: 100 ml δ/τος. περιέχω 8 g Br_2 $x = 32g Br_2$ ή $n_{Br_2} = \frac{32}{160} = 0,2 mol < 0,8 mol$ Δ. $pH = 7$ (θεωρία στο φυλλάδιο) φά αποχρωματίζεται.Ε. $CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{CH}-COOH + 2Na \rightarrow CH_3-\overset{\overset{ONa}{|}}{CH}-COONa + H_2 \uparrow$ $CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{CH}-COOH + NaOH \rightarrow CH_3-\overset{\overset{ONa}{|}}{CH}-COONa + H_2O$ $CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{CH}-COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3-\overset{\overset{ONa}{|}}{CH}-COONa + CO_2 \uparrow + H_2O$

ΘΕΜΑ 4ο

Α. Στο Ι. ζ. έχουμε: $C_1V_1 = C_2V_2 \Rightarrow C_{CH_3NH_2} = 0,1 M$ II. $CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$ $K_b = 10^{-4} = \frac{x^2}{0,1-x} \Rightarrow x = 10^{-2,5} \Rightarrow pH = 11,5$ Β. $n_{CH_3NH_2} = 2 \cdot 10^{-3} mol$ $n_{HCl} = 10^{-3} mol$ III. $CH_3NH_2 + HCl \rightarrow CH_3NH_3Cl$ φρ. $2 \cdot 10^{-3}$ 10^{-3} αυτ/πρ 10^{-3} 10^{-3} 10^{-3} γρ. 10^{-3} 0 10^{-3} $C_{CH_3NH_2} = C_{CH_3NH_3Cl} = \frac{1}{30} M$ I. $CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$ 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 $C = \frac{n}{V} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{0,2} = 0,01 M$ Δ. $CH_3NH_3Cl \rightarrow CH_3NH_3^+ + Cl^-$ $\left\{ \begin{array}{l} CH_3NH_3^+ + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_2 + H_3O^+ \\ 0,01 - w \quad w \quad w \end{array} \right.$ $K_a = 10^{-10} = \frac{w^2}{0,01 - w} \Rightarrow w = 10^{-6}$ $pH = 6$ Ε. Έστω ότι προσθέτουμε η mol $NaOH$: $n_{CH_3NH_3Cl} = 2 \cdot 10^{-3} mol$ $n_{NaOH} = \eta mol$ Αν $CH_3NH_3Cl + NaOH \rightarrow CH_3NH_2 + NaCl + H_2O$ II. $2 \cdot 10^{-3} = \eta$ τότε έχουμε μόνο δ/ρα CH_3NH_2 με $C = 2 \cdot 10^{-3} / 0,2 = 10^{-2} M$ III. $CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$ IV. $10^{-2} - \phi$ ϕ ϕ -4- $K_b = \frac{\phi^2}{10^{-2} - \phi} \Rightarrow \phi = 10^{-3} = [OH^-]$ άρα αφού $[OH^-] = 0,05 M$ Αν περίσσεια άλας CH_3NH_3Cl ή $[OH^-]$ θα ήταν μικρότερη από $10^{-3} M$ αφού το άλας έχει όξινο χαρακτήρα άρα περίσσεια $NaOH$:V. $CH_3NH_3Cl + NaOH \rightarrow CH_3NH_2 + NaCl + H_2O$ φρ. $2 \cdot 10^{-3}$ η αυτ/πρ $2 \cdot 10^{-3}$ $2 \cdot 10^{-3}$ $2 \cdot 10^{-3}$ $2 \cdot 10^{-3}$ γρ. 0 $(\eta - 2 \cdot 10^{-3})$ $2 \cdot 10^{-3}$ $2 \cdot 10^{-3}$ $C_{NaOH} = \frac{\eta - 2 \cdot 10^{-3}}{0,2} M$ και $C_{CH_3NH_2} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{0,2} = 0,01 M$ $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ $CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$ $K_b = 10^{-4} = \frac{p \cdot 0,05}{0,01 - p} \Rightarrow p = \frac{10^{-4}}{5} = 2 \cdot 10^{-5}$ $[OH^-] = 0,05 M \Rightarrow \frac{\eta - 2 \cdot 10^{-3}}{0,2} + 2 \cdot 10^{-5} = 0,05 \Rightarrow$ $\eta - 2 \cdot 10^{-3} = 0,01 \Rightarrow \eta = 0,012 mol$ και $\alpha_{CH_3NH_2} = p / 0,01 = 2 \cdot 10^{-3}$