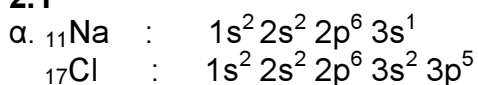


ΘΕΜΑ 1^ο:

- 1.1. α
 1.2. γ
 1.3. δ
 1.4. α
 1.5. α → Λ γ → Λ ε → Λ
 β → Σ δ → Σ

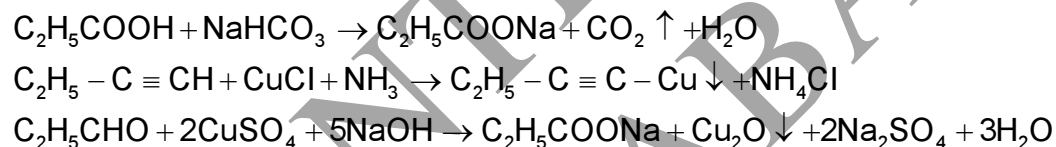
ΘΕΜΑ 2^ο

2.1



β. $R_{\text{Na}} > R_{\text{Cl}}$ η ατομική ακτίνα του Cl είναι μικρότερη αυτής του Na επειδή το Cl βρίσκεται στη 17^η ομάδα και 3^η περίοδο ενώ το Na βρίσκεται στην 1^η ομάδα και 3^η περίοδο και όπως γνωρίζουμε η ατομική ακτίνα σε μία περίοδο του Π.Π μειώνεται από αριστερά προς τα δεξιά επειδή αυξάνεται το δραστικό πυρηνικό φορτίο, άρα αυξάνεται η έλξη των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στοιβάδας από τον πυρήνα.

2.2

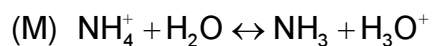
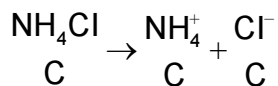


2.3

- (Δ1) HCl C M
 (Δ2) CH₃COONa C M
 (Δ3) NH₄Cl C M



β. το HCl είναι ισχυρός ηλεκτρολύτης $\underset{C}{\text{HCl}} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \underset{C}{\text{H}_3\text{O}^+} + \text{Cl}^-$



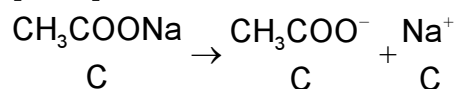
αρχ. c

αντ. x

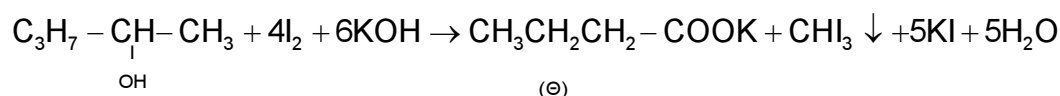
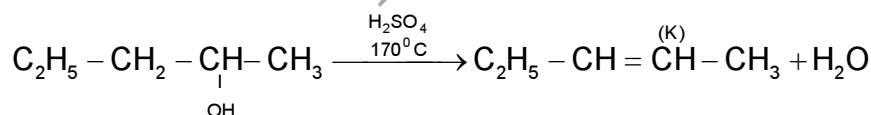
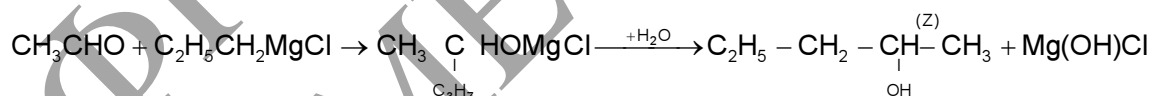
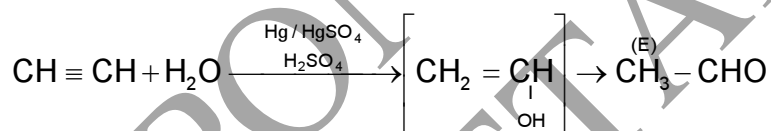
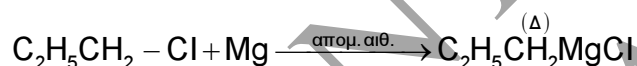
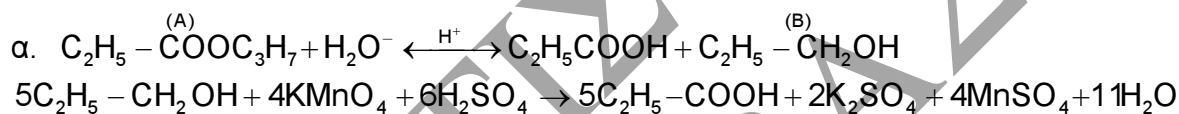
παρ. -

ισορ. c - x x x

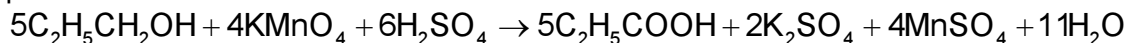
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = xM, (x < c)$$



ΘΕΜΑ 3^ο:



β.

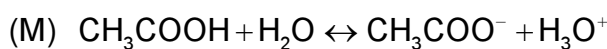


$$\text{mol} \frac{0,08}{5} =; \quad 0,02$$

$$n = CV \rightarrow V = \frac{0,08/5}{0,1} = \frac{0,08}{0,5} \rightarrow V = 160\text{mL}$$

ΘΕΜΑ 4^ο:

α. (Δ₁):



αρχ. 0,1

αντ. x

παρ. -

ισορ. 0,1 - x

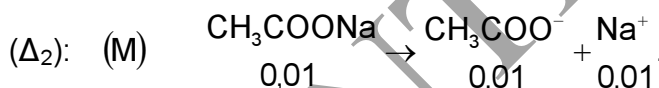
x

x

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{x^2}{0,1-x} = \frac{x^2}{0,1} \rightarrow 10^{-5} = \frac{x^2}{0,1} \rightarrow x^2 = 10^{-6}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3}\text{M}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \rightarrow \text{pH} = 3$$

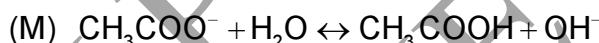


0,01

0,01

0,01

Το ιόν του Na^+ δεν αντιδρά με το νερό επειδή αντιστοιχεί σε ισχυρό ηλεκτρολύτη, ενώ το ιόν του CH_3COO^- αντιδρά επειδή αντιστοιχεί σε ασθενή ηλεκτρολύτη, άρα:



αρχ. 0,01

αντ. x

παρ. -

ισορ. 0,01 - x

x

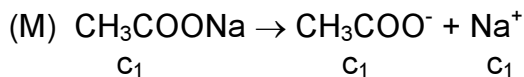
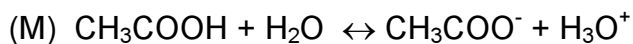
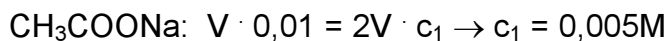
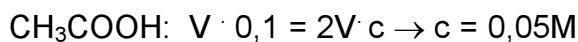
x

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = \frac{x^2}{0,01-x} \rightarrow 10^{-9} = \frac{x^2}{0,01} \rightarrow x^2 = 10^{-11} \rightarrow x = 10^{-5,5}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-5,5}\text{M} \rightarrow \text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] \rightarrow \text{pOH} = 5,5$$

$$\text{αλλά } \text{pH} + \text{pOH} = 14 \rightarrow \text{pH} = 8,5$$

β. Με την ανάμιξη αλλάζουν οι συγκεντρώσεις άρα:



$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = c - x \approx c \text{ M (λόγος } K_a)$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = x \text{ M}$$

$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = x + c_1 \approx c_1 \text{ M (λόγος Ε.Κ.Ι.)}$$

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{c_1 \cdot x}{c} = \frac{8 \cdot 10^{-3} x}{8 \cdot 10^{-2}} = 10^{-1} x \rightarrow x = 10^{-4}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4} \text{M} \quad \text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \rightarrow \text{pH} = 4$$

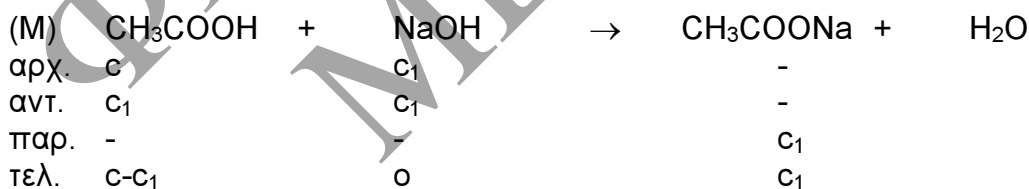
γ. Έστω V_1 mL CH_3COOH 0,1M
 και V_2 mL NaOH 0,2M

Με την ανάμιξη αλλάζουν οι συγκεντρώσεις

$$\text{CH}_3\text{COOH}: V_1 \cdot 0,1 = (V_1 + V_2) c \rightarrow c = \frac{0,1 \cdot V_1}{V_1 + V_2} \text{M}$$

$$\text{NaOH}: V_2 \cdot 0,2 = (V_1 + V_2) c_1 \rightarrow c_1 = \frac{0,2 \cdot V_2}{V_1 + V_2} \text{M}$$

Τα σώματα αντιδρούν:

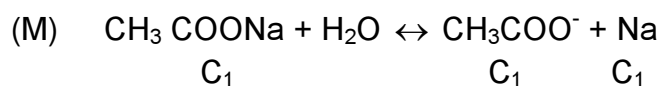
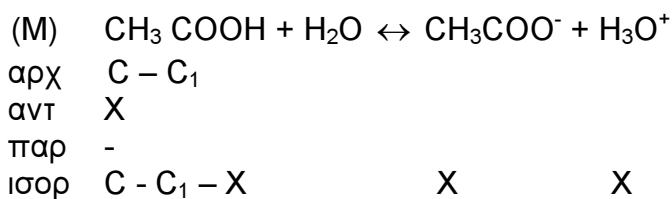


Μετά την αντίδραση το διάλυμα περιέχει

CH_3COOH ($c - c_1$) M και είναι P.Δ

CH_3COONa c_1 M

Αντιδρά πλήρως το NaOH , διότι αν αντιδράσει πλήρως το οξύ με τη βάση το διάλυμα που προκύπτει έχει $\text{pH} > 7$



$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = (C - C_1 - X) \text{ M} \approx (C - C_1) \text{ M}$$

$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = (C_1 - X) \text{ M} \approx C_1 \text{ M} (E \cdot K \cdot I)$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = x \text{ M}$$

$$\text{pH} = 4 \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4} \rightarrow x = 10^{-4} \text{ M}$$

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \rightarrow 10^{-5} = \frac{C_1 \cdot 10^{-4}}{C - C_1} \rightarrow C - C_1 = 10C_1 \rightarrow$$

$$C = 11C_1 \rightarrow \frac{0,1V_1}{V_1 + V_2} = 11 \frac{0,2V_2}{V_1 + V_2} \rightarrow V_1 = 22V_2 \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{22}$$