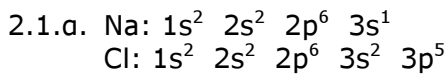


ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1ο

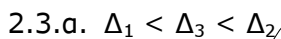
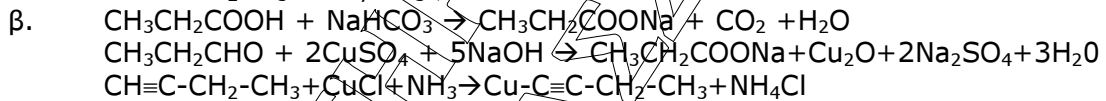
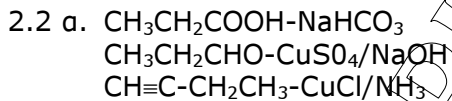
- 1.1. α
 1.2. γ
 1.3. δ
 1.4. α
 1.5. α. Λ
 β. Σ
 γ. Λ
 δ. Σ
 ε. Λ

ΘΕΜΑ 2ο

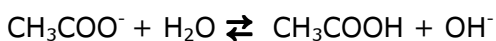
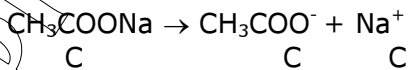
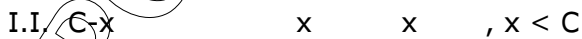
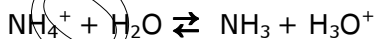
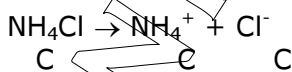
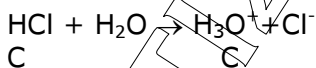


β. Το χλώριο

Πρόκειται για στοιχεία της ίδιας περιόδου (3ης). Όπως γνωρίζουμε, κατά μήκος μιας περιόδου η ατομική ακτίνα ελαττώνεται, από τα αριστερά προς τα δεξιά. Αυτό συμβαίνει γιατί όσο πλησιάζουμε προς τα δεξιά του περιοδικού πίνακα, αυξάνεται το δραστικό πυρηνικό φορτίο του ατόμου. Έτσι, λόγω μεγαλύτερης έλξης των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας από τον πυρήνα, η ατομική ακτίνα μειώνεται. (Βλέπε σελ. 23 σχολικού βιβλίου).



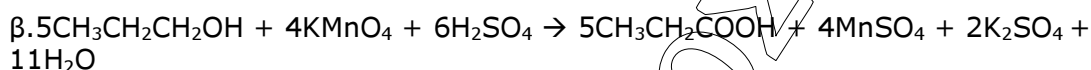
β.



όπου C, x, y μετρούνται σε mol/L

Θέμα 3°

- α. A: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOCH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
 B: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$
 Γ: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl}$
 Δ: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-MgCl}$
 E: $\text{CH}_3\text{-CH=O}$
 Ζ: $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
 |
 OH
 Θ: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOK}$
 Κ: $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_3$



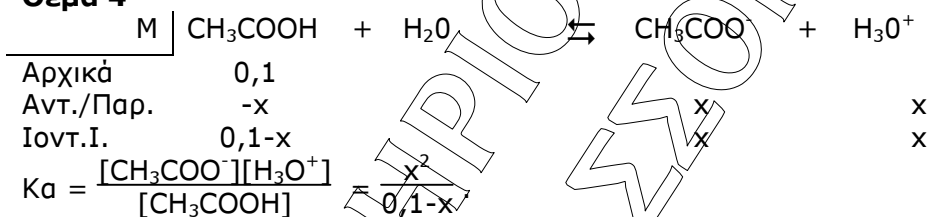
Σύμφωνα με τη στοιχειομετρία της αντίδρασης:

Τα 4mol KMnO_4 παράγουν 5mols $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
 Τα x; παράγουν 0,02mols

$$\text{Οπότε } x = \frac{0,02 \cdot 4}{5} = 0,016\text{mols.}$$

$$\text{Για το διάλυμα του } \text{KMnO}_4: C = \frac{n}{V} \Leftrightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,016}{0,1} = 0,16\text{L} = 160\text{mL}$$

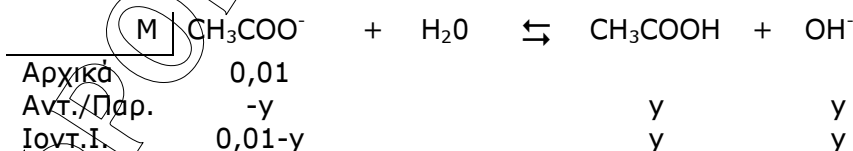
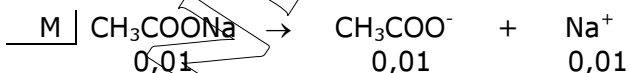
Θέμα 4°



$$\text{Επειδή } \frac{K_a}{C} = \frac{10^{-5}}{10^{-1}} < 10^{-2}, \quad 0,1 - x \cong 0,1$$

$$\text{Οπότε } K_a = \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow x = \sqrt{K_a \cdot 0,1} = \sqrt{10^{-5} \cdot 10^{-1}} = 10^{-3}\text{M},$$

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



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

$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = \frac{y^2}{0,01-y}$$

$$\text{Επειδή } \frac{K_b}{C} = \frac{10^{-9}}{10^{-2}} < 10^{-2}, \quad 0,01 - y \cong 0,01,$$

$$\text{Οπότε } K_b = \frac{y^2}{0,01} \Rightarrow y = \sqrt{K_b \cdot 0,01} = \sqrt{10^{-9} \cdot 10^{-2}} = 10^{-5,5} \text{ M}$$

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

$$\text{pH} = \text{p}K_w - \text{pOH} = 14 - 5,5 = 8,5$$

β. Με την ανάμιξη των διαλυμάτων Δ₁ και Δ₂ αλλάζουν οι συγκεντρώσεις τους και το τελικό διάλυμα είναι ρυθμιστικό.

$$\text{C}_2\text{CH}_3\text{COOH: } C_1V_1 = C_2V_2 \Rightarrow 0,1V_1 = C_2 \cdot 2V_1 \Rightarrow C_2 = 0,05\text{M}$$

$$\text{C}_2'\text{CH}_3\text{COONa: } \text{Ομοίως, } 0,01V_1 = C_2' \cdot 2V_1 \Rightarrow C_2' = 0,005\text{M}$$

Σύμφωνα με την εξίσωση Henderson - Hasselbalch

$$\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{C_\beta}{C_{\alpha\xi}}$$

$$\text{pH} = -\log 10^{-5} + \log \frac{0,005}{0,05}$$

$$\text{pH} = 5 + \log 0,1 = 5 - 1 = 4.$$

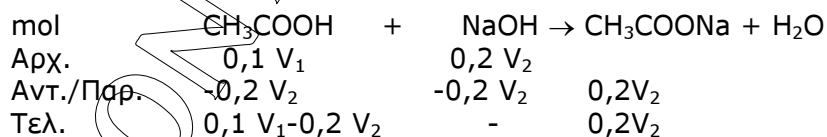
γ. Με την ανάμιξη των διαλυμάτων Δ₁ και NaOH πραγματοποιείται η εξής αντίδραση: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$

Επειδή οι ποσότητες του CH₃COOH και του NaOH είναι άγνωστες, πρέπει με βάση την τιμή pH=4 του διαλύματος που προκύπτει να διερευνήσουμε αν πραγματοποιείται πλήρης εξουδετέρωση ή μήπως υπάρχει περίσσεια κάποιου από τα αντιδρώντα.

i) Έστω ότι οι ποσότητες αντιδρούν πλήρως. Στο τελικό διάλυμα θα υπάρχει μόνο το άλας CH₃COONa, το οποίο έχει βασικό χαρακτήρα pH > 7. Η περίπτωση αυτή απορρίπτεται.

ii) Έστω ότι το NaOH βρίσκεται σε περίσσεια. Στο τελικό διάλυμα περιέχονται το άλας CH₃COONa και το NaOH που περίσσεψε. Το διάλυμα αυτό έχει βασικό χαρακτήρα pH > 7. Άρα και η περίπτωση αυτή απορρίπτεται.

iii) Έστω ότι το CH₃COOH βρίσκεται σε περίσσεια. Αυτή είναι η μόνη περίπτωση ώστε το διάλυμα που προκύπτει να έχει pH = 4.



Το τελικό διάλυμα είναι ρυθμιστικό.

$$C_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{0,1V_1 - 0,2V_2}{V_1 + V_2}$$

$$C_{\text{CH}_3\text{COONa}} = \frac{0,2V_2}{V_1 + V_2}$$

Σύμφωνα με την εξίσωση Henderson - Hasselbalch

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C_\beta}{C_{\alpha\xi}}$$

$$4 = -\log 10^{-5} + \log \frac{\frac{0,2V_2}{V_1 + V_2}}{\frac{0,1V_1 - 0,2V_2}{V_1 + V_2}}$$

$$\Rightarrow 4 = 5 + \log \frac{0,2V_2}{0,1V_1 - 0,2V_2}$$

$$\Rightarrow -1 = \log \frac{0,2V_2}{0,1V_1 - 0,2V_2}$$

$$\Rightarrow \frac{0,2V_2}{0,1V_1 - 0,2V_2} = 0,1 \Rightarrow 0,2V_2 = 0,01V_1 - 0,02V_2$$

$$\Rightarrow 0,22V_2 = 0,01V_1 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{0,22}{0,01}$$

$$\Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{22}{1}$$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΑΣ