

**ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 31 ΜΑΪΟΥ 2007**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1ο

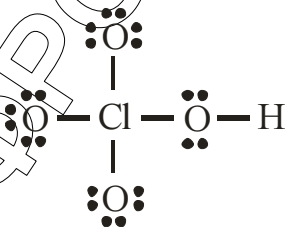
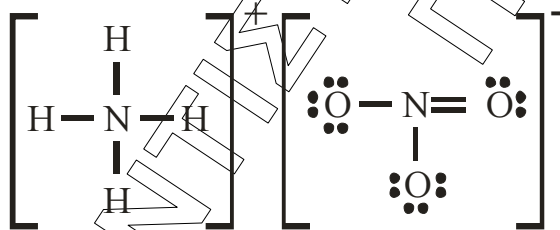
- 1.1 → γ
1.2 → α
1.3 → β
1.4 → γ
1.5 α. → Λ
β. → Λ
γ. → Σ
δ. → Σ
ε. → Λ

ΘΕΜΑ 2ο

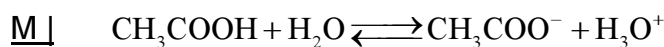
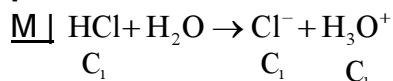
- 2.1.α. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ $Z = 15$
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$ $Z = 23$
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$ $Z = 27$

β. Το στοιχείο του p τομέα είναι αυτό που έχει ατομικό αριθμό $Z = 15$, το οποίο βρίσκεται στη 15η ομάδα του περιοδικού πίνακα. Στην ίδια ομάδα, το στοιχείο που έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού είναι το στοιχείο με δομή $1s^2 2s^2 2p^3$ ($Z = 7$). Σχολ. βιβλίο σελ 23-24.

2.2.α.



β.



αρχ. C_2

Ιοντ/παρ. $x \qquad x \qquad x$

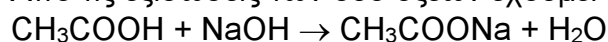
Ι.1 $C_2 - x \qquad x \qquad x$

Εφόσον το pH είναι ίδιο, $x = C_1$, οπότε $C_2 > C_1$

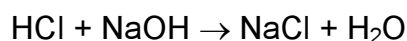
Οι όγκοι των διαλυμάτων είναι ίσοι, οπότε

$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} > n_{\text{HCl}} \quad (n = C \cdot V)$$

Από τις εξισώσεις των δύο οξέων έχουμε:

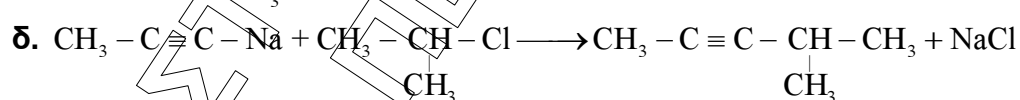
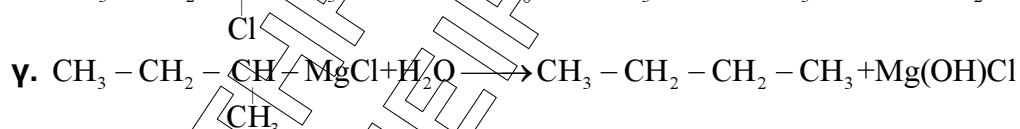
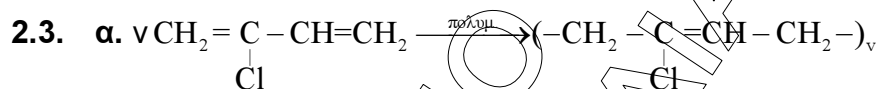


$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} \quad n_{\text{CH}_3\text{COOH}}$$

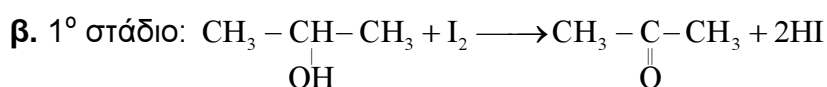
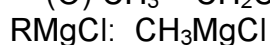
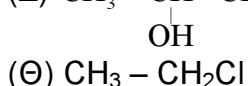
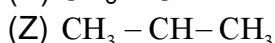
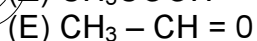
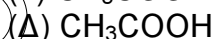
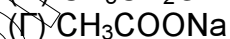
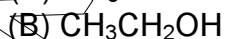
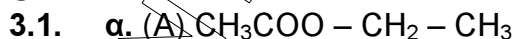


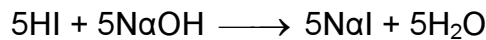
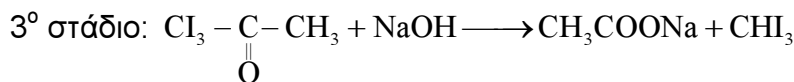
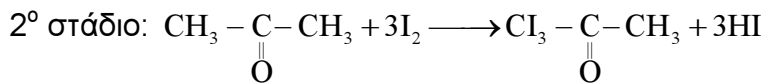
$n_{\text{HCl}} \quad n_{\text{HCl}}$

Οπότε, μεγαλύτερη ποσότητα βάσης απαιτεί το CH_3COOH

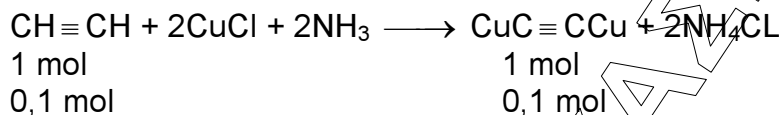


ΘΕΜΑ 3ο





- 3.2.** Με προσθήκη νερού στα αλκίνια, προκύπτει καρβονυλική ένωση. Από τον κανόνα Markovnikov, η προσθήκη νερού σε όλα τα υπόλοιπα αλκίνια εκτός του αιθινίου δίνει κετόνη. Το μοναδικό αλκίνιο που δίνει αλδεΐδη είναι το αιθίνιο ($\text{CH} \equiv \text{CH}$).



1 mol

0,1 mol

1 mol

0,1 mol

$$m_{\text{αλκ}} = \frac{m}{\text{Mr}} = \frac{2,6}{26} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{ιζημ}} = m \cdot \text{Mr} = 0,1 \cdot 151 = 15,1 \text{ gr.}$$

ΘΕΜΑ 4ο



αρχ. 1
 ιοντ/παρ x x x
 II 1-x x x

$$\text{pH} = 12$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14, \text{ άρα } \text{pOH} = 2, \text{ οπότε } x = 10^{-2} \text{ M.}$$

$$K_b = \frac{x^2}{c_1} = \frac{10^{-4}}{4} = 10^{-4}$$

$$\beta. [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]^2 \cdot 10^8 = 10^{-14}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]^2 = 10^{-22}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-11} \text{ M οπότε } [\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ M} = y$$

$$K_b = \frac{y^2}{c_2} \Leftrightarrow c_2 = \frac{y^2}{K_b} = \frac{10^{-6}}{10^{-4}} = 10^{-2} \text{ M}$$

- 4.2. α.** $\text{pH} = 11,5$ οπότε $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-11,5} \text{ M}$, δηλαδή

$$[\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-11,5}} = 10^{-2,5} \text{ M} = \omega.$$

Για το τελικό διάλυμα:

$$K_b = \frac{\omega^2}{c_T} \Leftrightarrow c_T = \frac{10^{-5}}{10^{-4}} = 10^{-1} \text{ M}$$

Για την ανάμειξη των διαλυμάτων ισχύει:

$$C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2 = C_T \cdot V_T$$

$$1 \cdot V_1 + 10^{-2} V_2 = 10^{-1} \cdot (V_1 + V_2)$$

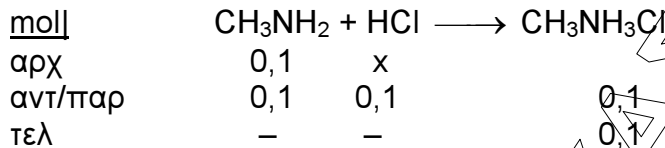
$$V_1 \cdot 0,9 = V_2 \cdot 0,09$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{10}$$

$$\beta. [\text{OH}^-] = 10^{-2,5} \text{ M} = [\text{CH}_3\text{NH}_3^+]$$

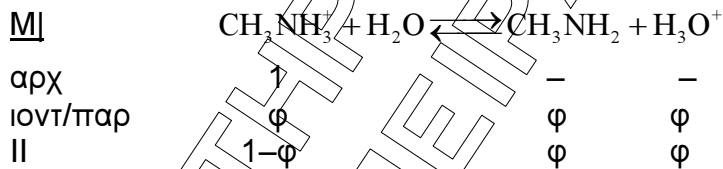
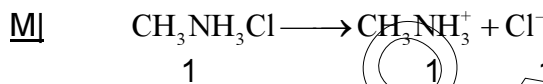
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-11,5} \text{ M}$$

4.3. Έστω ότι αντιδρούν πλήρως:



$$C_{\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}} = \frac{0,1}{0,1} = 1 \text{ M}$$

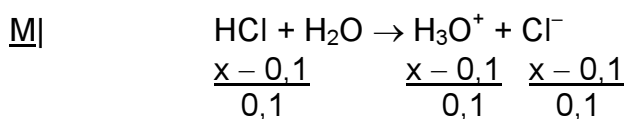
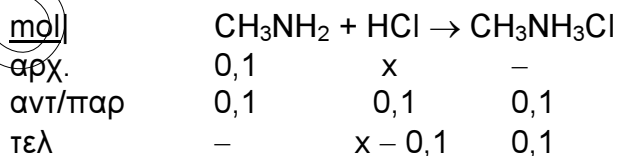
$$K_a = \frac{K_w}{K_b} = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10}$$

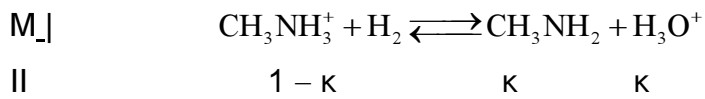
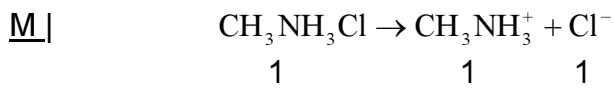


$$K_a = \frac{\varphi^2}{1-\varphi} \Leftrightarrow \varphi^2 = 10^{-10} \Leftrightarrow \varphi = 10^{-5} \text{ M}, \text{ οπότε } \text{pH} = 5.$$

Η περίπτωση περίσσειας της CH_3NH_2 απορρίπτεται διότι το τελικό διάλυμα θα περιείχε $\text{CH}_3\text{NH}_2 - \text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ οπότε θα είχε $\text{pH} > 5$.

Εξετάζουμε και την περίπτωση περίσσειας HCl .





Λόγω των προσεγγίσεων:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{x - 0,1}{0,1}$$

Εφόσον $\text{pH} = 5$,

$$\frac{x - 0,1}{0,1} = 10^{-5} \Leftrightarrow x - 0,1 = 10^{-6} \Leftrightarrow x = 0,1 \text{ mol}$$

οπότε καταλήγουμε και πάλι στην πλήρη εξουδετέρωση.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ Γ. ΧΩΣΙΑΚΗ
ΠΕΙΡΑΙΑΣ