

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 31 ΜΑΪΟΥ 2007
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1ο

1.1. γ 1.2. α 1.3. β 1.4. γ

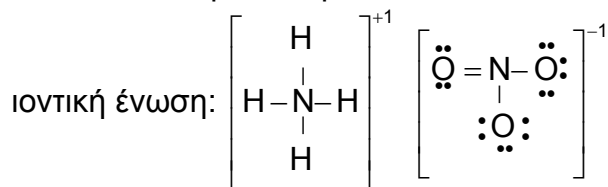
1.5. α. Λάθος β. Λάθος γ. Σωστό δ. Σωστό ε. Λάθος

ΘΕΜΑ 2ο

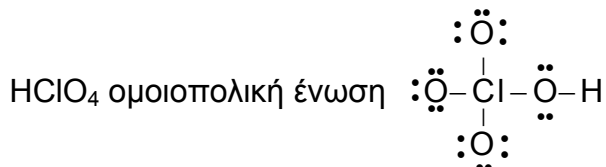
2.1. α. $\Sigma_1 : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ $Z_1=15$
 $\Sigma_2 : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$ $Z_2=23$
 $\Sigma_3 : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$ $Z_3=27$

β. Το Σ_1 ανήκει στον p-τομέα, την 3η περίοδο και την 15η ομάδα. Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού κατά μήκος μιας ομάδας αυξάνει από κάτω προς τα επάνω (λόγω μείωσης της ατομικής ακτίνας). Άρα το ζητούμενο στοιχείο ανήκει στην 2η περίοδο και έχει δομή $1s^2 2s^2 2p^3$, άρα $Z=7$

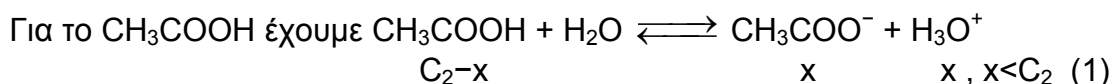
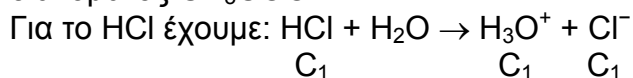
2.2. α. NH_4NO_3
 ${}_7\text{N} : 1s^2 2s^2 2p^3$
 ${}_1\text{H} : 1s^1$
 ${}_8\text{O} : 1s^2 2s^2 2p^4$
 ${}_6\text{C} : 1s^2 2s^2 2p^2$
 ${}_{17}\text{Cl} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

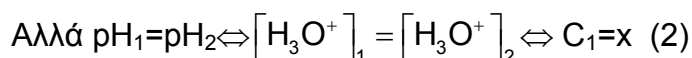


HCN ομοιοπολική ένωση $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}:$

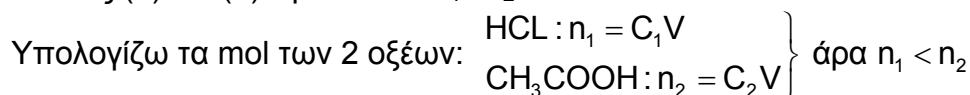


β. Έστω C_1 η συγκέντρωση του διαλύματος HCl και C_2 η συγκέντρωση του διαλύματος CH₃COOH

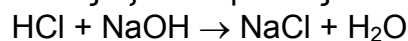




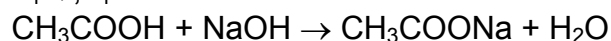
από τις (1) και (2) προκύπτει $C_1 < C_2$



Για τις εξουδετερώσεις των οξέων απ' το NaOH ισχύει

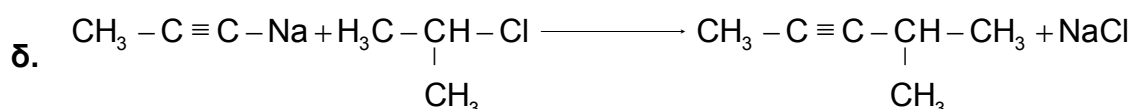
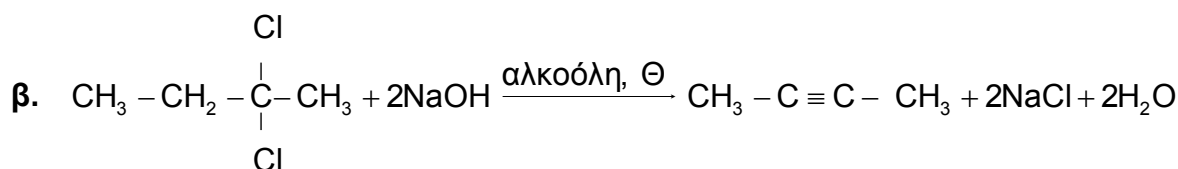
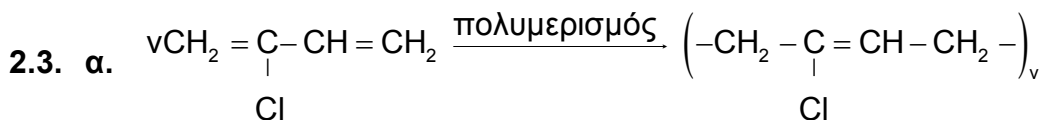


$n_1 \rightarrow n_1$

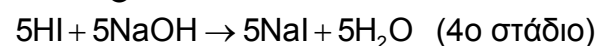
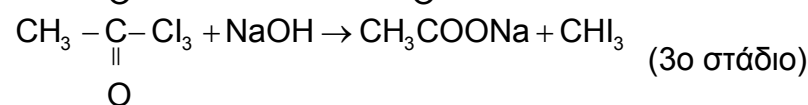
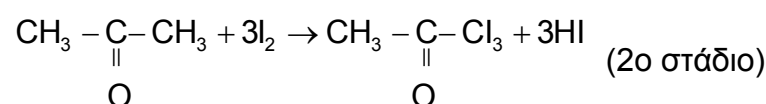
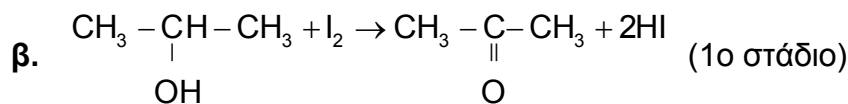
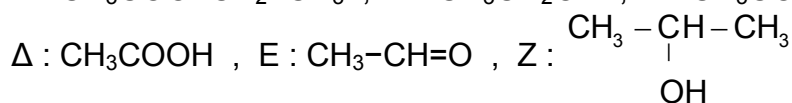
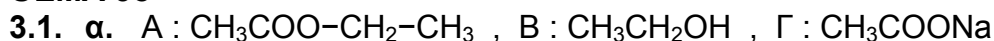


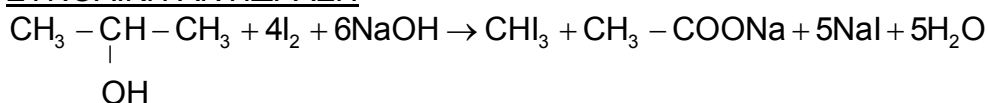
$n_2 \rightarrow n_2$

Συνεπώς το διάλυμα CH_3COOH απαιτεί περισσότερο mol NaOH για πλήρη εξουδετέρωση απ' το διάλυμα HCl ($n_1 < n_2$).



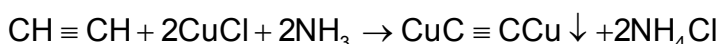
ΘΕΜΑ 3ο



ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ


- 3.2. Το αλκίνιο είναι το $\text{CH} \equiv \text{CH}$ που είναι το μόνο αλκίνιο που με προσθήκη H_2O δίνει αλδεύδη, σύμφωνα με την αντίδραση $\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{HgSO}_4} \text{CH}_3 - \text{CHO}$
 Η αλδεύδη με την επίδραση του αντιδραστήριου Tollens δίνει κάτοπτρο Ag

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{2,6}{26} \text{ mol} = 0,1 \text{ mol } \text{CH} \equiv \text{CH}$$



0,1 mol δίνει 0,1 mol ιζήματος

$$M_r \text{ ιζήματος} = 2 \cdot 12 + 2 \cdot 63,5 = 151$$

$$m = n \cdot M_r = 0,1 \cdot 151 \text{ g} = 15,1 \text{ g ιζήματος}$$

ΘΕΜΑ 4ο

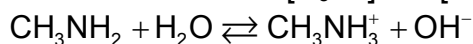
- 4.1. α. $\Delta_2 : \text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$

1		-	-
-x		x	x
1-x		x	x

$$\text{pH}=12 \text{ άρα } \text{pOH}=2 \text{ άρα } [\text{OH}^-]=10^{-2}\text{M}, \text{ οπότε } x=10^{-2}\text{M}, \alpha = \frac{x}{1} = 10^{-2}$$

$$K_b = \frac{x^2}{1-x} = \frac{x^2}{1} = 10^{-4}$$

- β. $\Delta_2 : K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] \Leftrightarrow 10^{-14} = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] \Leftrightarrow 10^{-14} = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot 10^8 [\text{H}_3\text{O}^+] \Leftrightarrow$
 $\Leftrightarrow 10^{-14} = 10^8 \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]^2 \Leftrightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-11}\text{M} \text{ άρα } [\text{OH}^-] = 10^{-3}\text{M}$



C_2		-	-
-y		y	y
C_2-y		y	$y=10^{-3}\text{M}$

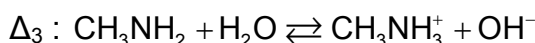
$$K_b = \frac{y^2}{C_2 - y} \Leftrightarrow 10^{-4} = \frac{10^{-6}}{C_2} \Leftrightarrow C_2 = 10^{-2}\text{M} = 0,01 \text{ M}$$

$$\left(\alpha = \frac{y}{C_2} = 10^{-1} \text{ προσέγγιση δεκτική} \right)$$

$$C_2 = 0,01 \text{ M}$$

- 4.2. α. Υπολογίζουμε τη συγκέντρωση στο Δ_3 .

$$C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2 = C_3 \cdot (V_1 + V_2) \Leftrightarrow C_3 = \frac{C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2}{V_1 + V_2} \quad (1)$$



C_3		-	-
$-\omega$		ω	ω
$C_3 - \omega$		ω	ω

$$\text{pH} = 11,5 \text{ \acute{a}\rho\alpha \text{ pOH} = 2,5 \text{ \acute{a}\rho\alpha } \omega = 10^{-2,5}}$$

$$K_b = \frac{\omega^2}{C_3 - \omega} \Leftrightarrow 10^{-4} = \frac{10^{-5}}{C_3} \Leftrightarrow C_3 = 0,1 \text{ M}$$

$$\text{\acute{a}\rho\alpha \eta (1) \gamma\acute{\iota}\nu\epsilon\tau\alpha\iota: } 0,1 = \frac{1 \cdot V_1 + 0,01 \cdot V_2}{V_1 + V_2} \Leftrightarrow 0,1 \cdot V_1 + 0,1 \cdot V_2 = V_1 + 0,01 \cdot V_2 \Leftrightarrow$$

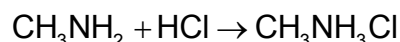
$$\Leftrightarrow 0,9 \cdot V_1 = 0,09 \cdot V_2 \Leftrightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{10}$$

β. Στο Δ_3 υπάρχουν τα παρακάτω ιόντα:

$$[\text{CH}_3\text{NH}_3^+] = 10^{-2,5} \text{ M}, [\text{OH}^-] = 10^{-2,5} \text{ M} \text{ και } [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-11,5} \text{ M}$$

4.3. Υπολογίζω τα mol της CH_3NH_2 στο Δ_1 : $n_1 = C_1 \cdot V_1 = 0,1 \text{ mol}$

Έστω n τα mol του HCl :



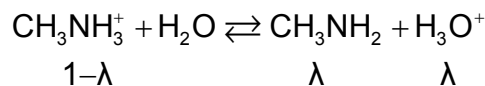
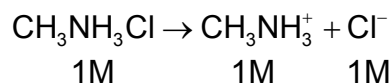
$$0,1 \quad n$$

Διερεύνηση

- 1) Για $n > 0,1$ το τελικό διάλυμα θα περιέχει HCl και $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$: πιθανά δεκτό
- 2) Για $n < 0,1$ το τελικό διάλυμα θα περιέχει $\text{CH}_3\text{-NH}_2$ και $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$: πιθανά δεκτό
- 3) Για $n = 0,1$ το τελικό διάλυμα θα περιέχει CH_3NHCl : πιθανά δεκτό

Έστω ότι ισχύει η περίπτωση 3 ($n = 0,1 \text{ mol}$ -πλήρη εξουδετέρωση). Το τελικό διάλυμα

θα περιέχει $\text{CH}_3\text{-NH}_3\text{Cl}$: $0,1 \text{ mol}$ και η συγκέντρωσή του θα είναι $C_3 = \frac{0,1}{0,1} \text{ M} = 1 \text{ M}$



$$K_a \cdot K_b = K_w \Leftrightarrow K_a = 10^{-10}$$

$$\frac{\lambda^2}{1-\lambda} = 10^{-10} \Leftrightarrow \lambda^2 = 10^{-10} \Leftrightarrow \lambda = 10^{-5} \text{ M} \text{ \acute{a}\rho\alpha } [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5} \text{ M} \text{ δηλαδή}$$

$\text{pH}_{\text{τελ}} = 5 \text{ ΔΕΚΤΟ. Συνεπώς } n = 0,1 \text{ mol HCl}$