

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 30 ΜΑΪΟΥ 2000
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:
ΧΗΜΕΙΑ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

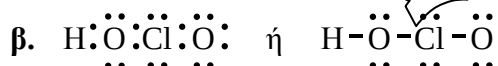
ΘΕΜΑ 1^ο

- 1.1 Σωστό το γ
 1.2 Σωστό το α
 1.3 Σωστό το β
 1.4 α. Ιοντισμός
 β. Αμφιπρωτικές
 1.5

	α	β	γ	δ	ε
Συζυγές οξύ	HClO	HCOOH	NH ₄ ⁺	H₃O⁺	H ₂ O
Συζυγής βάση	ClO ⁻	HCOO⁻	NH₃	H ₂ O	OH⁻

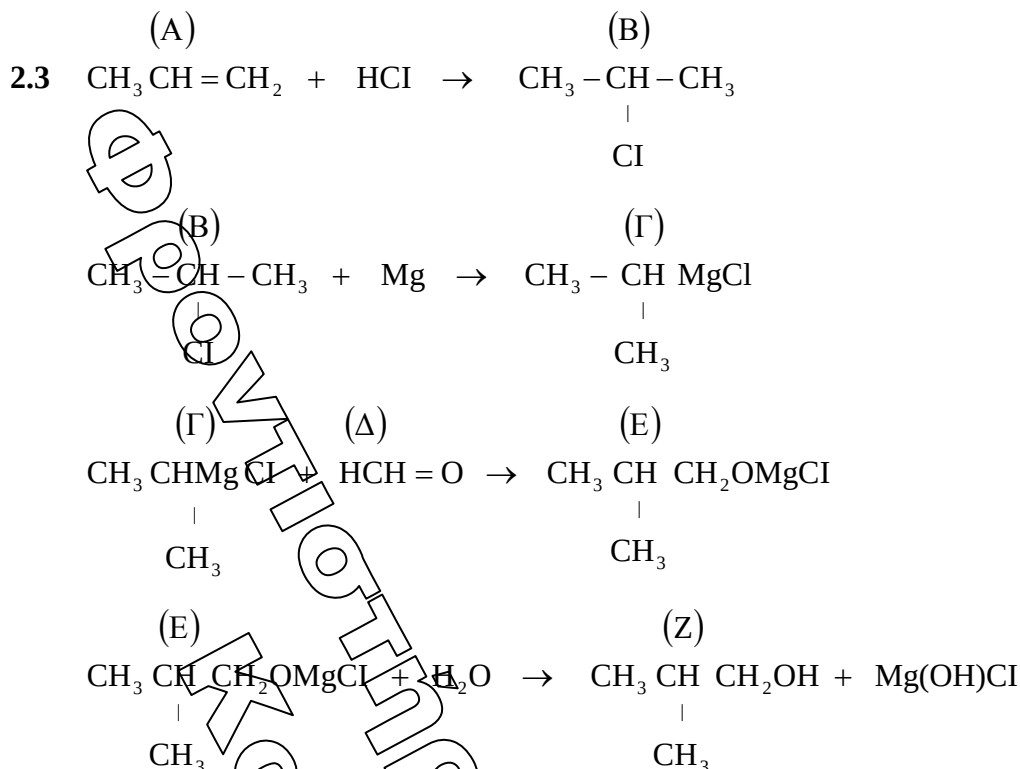
ΘΕΜΑ 2^ο

- 2.1 α.
₁H: 1s¹ (K: 1e)
₈O: 1s², 2s², 2p⁴ (K: 2e, L: 6e)
₁₇Cl: 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁵ (K: 2e, L: 8e, M: 7e)
 Αρχή ελαστικής ενέργειας
 Απαγορευτικά αρχή Pauli
 Κανόνας Hund



- 2.2 Με βάση το νόμο αραιώσης του Ostwald: $K_a = \alpha^2 \cdot C \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}}$ (1)

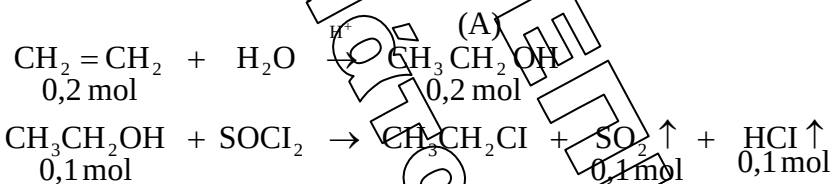
Με αραιώση του διαλύματος η συγκέντρωση (C) ελαττώνεται, οπότε από την (1) ο βαθμός ιοντισμού αυξάνεται.



ΘΕΜΑ 3^ο

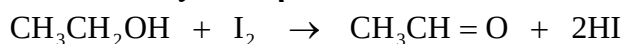
α. 1^ο μέρος

$$n_{\text{C}_2\text{H}_4} = \frac{V}{22,4} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$$

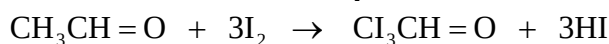


$$V_{\text{αερίων ανόργ.}} = V_{\text{SO}_2} + V_{\text{HCl}} = (0,1 + 0,1) 22,4 = 4,48 \text{ L (stp)}$$

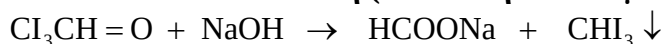
β.1 1^ο στάδιο: Οξείδωση



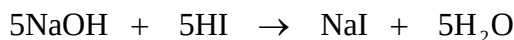
2^ο στάδιο: Υποκατάσταση



3^ο στάδιο: Υποκατάσταση (διάσπαση του δεσμού C-C)



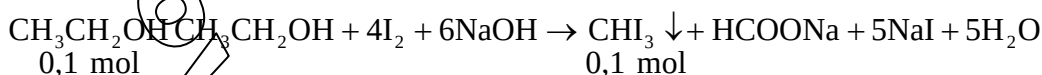
4^ο στάδιο: Εξουδετέρωση



Συνολικά:



β.2 2^ο μέρος



$$m_{\text{CHI}_3} = n \cdot \text{MB} = 0,1 \cdot 394 = 39,4 \text{ g}$$

Όλες οι αντιδράσεις θεωρούνται ποσοτικές.
 Δίνονται τα ατομικά βάρη: H: 1, C: 12, I: 127.

ΘΕΜΑ 4^ο



	$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$		
Αρχικά	0,1 M	-	-
αντ/σχημ	x M	x M	x M
I.I	(0,1 - x) M	x M	x M

$$\text{pH} = 9 \Rightarrow \text{pOH} = 5 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ M} = x$$

$$\left. \begin{aligned} K_\beta &= \frac{x^2}{0,1 - x} \\ \text{Ισχύει } 0,1 - x &\approx 0,1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow K_\beta = \frac{10^{-10}}{0,1} \Rightarrow K_\beta = 10^{-9}$$

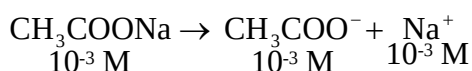
Επίσης ισχύει:

$$K_\beta = \frac{K_w}{K_\alpha} \Rightarrow K_\alpha = \frac{K_w}{K_\beta} = \frac{10^{-14}}{10^{-9}} = 10^{-5}$$

β. Με την προσθήκη του νερού γίνεται αραίωση. Οπότε η νέα συγκέντρωση θα είναι:

$$C_{\text{αρχ.}} \cdot V_{\text{αρχ.}} = C_{\text{τελ.}} \cdot V_{\text{τελ.}} \Rightarrow C_{\text{τελ.}} = \frac{C_{\text{αρχ.}} \cdot V_{\text{αρχ.}}}{V_{\text{τελ.}}} = \frac{0,1 \cdot 1}{100} = 10^{-3} \text{ M}$$

$$V_{\text{τελ.}} = V_{\text{αρχ.}} + V_{\text{H}_2\text{O}} = 1 + 99 = 100 \text{ L}$$



	$\text{CH}_3\text{COO}^- +$	$\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$	$\text{CH}_3\text{COOH} +$	OH^-
Αρχικά	10^{-3} M		-	-
αντ/σχημ	$\omega \text{ M}$		$\omega \text{ M}$	$\omega \text{ M}$
I.I	$(10^{-3} - \omega) \text{ M}$		$\omega \text{ M}$	$\omega \text{ M}$

$$K_b = \frac{\omega^2}{0,1 - \omega} \quad \left. \begin{array}{l} \text{Επειδή } K_b/C < 10^{-2} \Rightarrow 10^{-3} - \omega \cong 10^{-3} \end{array} \right\} \Rightarrow K_b = \frac{\omega^2}{10^{-3}} = 10^{-9} \Rightarrow \omega = 10^{-6} \text{ M}$$

Άρα: $[\text{OH}^-] = 10^{-6} \text{ M} \Rightarrow \text{pOH} = 6 \Rightarrow \text{pH} = 8$

- γ. Το HCl αντιδρά με το CH_3COONa (διπλή αντικατάσταση)
Υπολογίζουμε τα mol των σωμάτων αρχικά.

$$n_{\text{HCl}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 0,1 \cdot 1 = 0,1 \text{ mol}$$

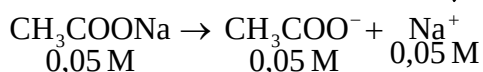
	$\text{CH}_3\text{COONa} +$	$\text{HCl} \rightarrow$	$\text{CH}_3\text{COOH} +$	NaCl
Αρχικά	0,1 mol	0,05 mol	-	-
αντ/σχημ	0,05 mol	0,05 mol	0,05 mol	0,05 mol
Τελικά	0,05 mol	-	0,05 mol	0,05 mol

Το NaCl είναι άλας που προέρχεται από ισχυρό οξύ και ισχυρή βάση. Συνεπώς δεν επηρεάζει το pH του τελικού διαλύματος.

$$V_{\text{τελ.}} = 1 \text{ L}$$

$$C_{\text{CH}_3\text{COONa}(\text{τελ.})} = \frac{0,05}{1} = 0,05 \text{ M}$$

$$C_{\text{CH}_3\text{COOH}(\text{τελ.})} = \frac{0,05}{1} = 0,05 \text{ M}$$



	$\text{CH}_3\text{COO}^- +$	$\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$	$\text{CH}_3\text{COOH} +$	OH^-
Αρχικά	0,05 M		0,05 M	
αντ/σχημ	y M		y M	y M
I.I	$(0,05 - y) \text{ M}$		$(0,05 + y) \text{ M}$	y M

$$\text{Επειδή } \frac{K_a}{C} < 10^{-2} \Rightarrow 0,05 - y \cong 0,05 \text{ M} \text{ και } 0,05 + y \cong 0,05 \text{ M}$$

$$K_a = \frac{y \cdot 0,05}{0,05} \Rightarrow 10^{-5} = y \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = 5$$

Όλα τα παραπάνω διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25 °C. Δίνεται: $K_w = 10^{-14}$.

Επιμέλεια απαντήσεων:
Λογιώτης Σταύρος – Φυσικός
Οικονόμου Θανάσης – Φυσικός
Κατσαούνη Φωτεινή – Χημικός
Φροντιστήριο Μ.Ε «ΕΠΙΛΟΓΗ» - Καλαμάτα
<http://www.epil.gr>