

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ – Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΘΕΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ – 2000

ΘΕΜΑ 1^ο

- 1.1 γ
 1.2 α
 1.3 β
 1.4 α ιοντισμός
 β αμφолύτες

1.5

α	β	γ	δ	ε
HClO	HCOOH	NH ₄ ⁺	H ₃ O ⁺	H ₂ O
ClO ⁻	HCOO ⁻	NH ₃	H ₂ O	OH ⁻

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1^α

H: 1s¹
 O: 1s² 2s² 2p⁴
 Cl: 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁵

1. Αρχή της ελάχιστης ενέργειας
2. Απαγορευτική αρχή του Pauli
3. Κανόνας του Hund

2.1β

Ηλεκτρόνια σθένους O → 2x6

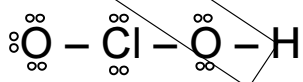
Cl → 1x7

H → 1x1

Σύνολο: 20

Δεσμικά ηλεκτρόνια 6.

Εναπομείνοντα ηλεκτρόνια 20-6=14



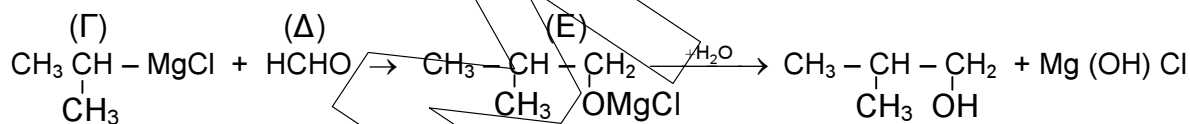
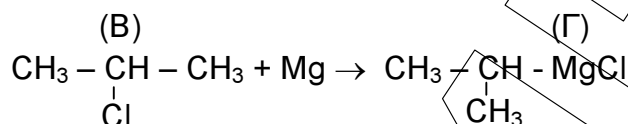
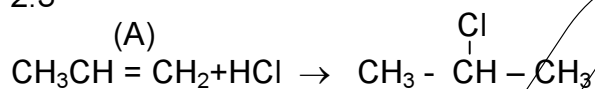
2.2 Για το HCOOH ότι ισχύει:
 $\text{HCOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

Αρχ	c	---	---
Ιοντ	αc	---	---
Παρ	-	αc	αc
Χημ. Ισορ	c-αc	αc	αc

$$K_a = \frac{[\text{HCOO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]} = \frac{\alpha c \cdot \alpha c}{c(1-\alpha)} = \frac{\alpha^2 c}{1-\alpha} \xrightarrow{1-\alpha \approx 1} \alpha^2 c \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{c}} \quad \text{δηλαδή κατά την}$$

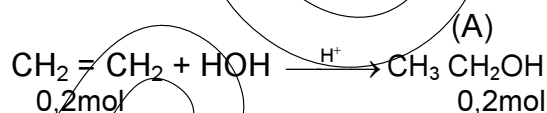
αραίωση του παραπάνω διαλύματος ο βαθμός ιοντισμού αυξάνεται αφού είναι αντιστρόφως ανάλογος με την τετραγωνική ρίζα της συγκέντρωσης

2.3

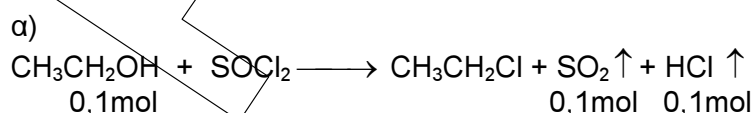


ΘΕΜΑ 3^ο

$$n_{\text{αιθενίου}} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$$



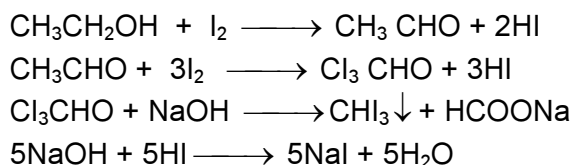
Αφού η (Α) χωρίζεται σε 2 ίσα μέρη, χρησιμοποιούμε 0,1 mol τη κάθε φορά



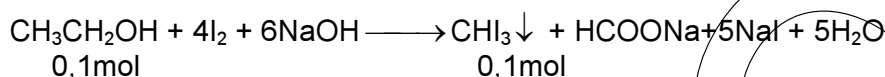
$$\text{Άρα } V_{\text{αερίων}} = n \cdot 22,4 \Rightarrow V_{\text{αερίων}} = 0,2 \cdot 22,4 = 4,48 \ell$$

Στάδια αλαφορμικής αντίδρασης

β.1

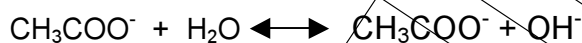
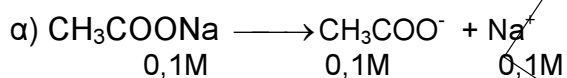


Συνολική αντίδραση



$$m_{\text{ιζημ}} = n \cdot \text{MB} = 0,1 \cdot 394 = 39,4\text{gr}$$

ΘΕΜΑ 4^ο



Αρχ	0,1M		--	--
Ιοντ	x		--	--
Παρ	-		x	x
Χημ. Ισορ	0,1-x		x	x

$$\text{Αφού } \text{pH} = 9 \Rightarrow \text{pOH} = 5 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-5} \Rightarrow x = 10^{-5} \text{ grion/lit}$$

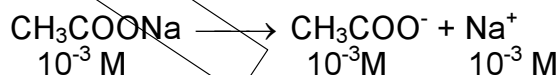
$$\alpha = \frac{x}{c} = \frac{10^{-5}}{10^{-1}} = 10^{-4} < 10^{-1} \text{ άρα μπορούμε να εφαρμόσουμε τους προσεγγιστικούς}$$

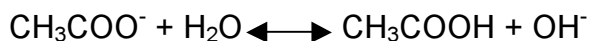
$$\text{τύπους : } K_b = \frac{x^2}{c} = \frac{(10^{-5})^2}{10^{-1}} = 10^{-9}$$

$$\text{Όμως } K_w = K_a \cdot K_b \Rightarrow K_a = \frac{K_w}{K_b} \Rightarrow K_a = 10^{-5}$$

β) Υπολογίζουμε τη νέα συγκέντρωση του δ/τος που προέκυψε από την αραίωση.

$$C_A V_A = C_T V_T \Rightarrow C_T = \frac{C_A V_A}{V_T} = \frac{0,1 \cdot 0,1}{100} = 10^{-3} \text{M}$$





Αρχ	10^{-3} M		--	--
Ιοντ	y		--	--
Παρ	-		y	y
Χημ. Ισορ	$10^{-3}-y$		y	y

$$\frac{K_b}{c} = \frac{10^{-9}}{10^{-3}} = 10^{-6} < 10^{-2} . \text{ Άρα μπορούμε πάλι να εφαρμόσουμε τις προσεγγιστικές}$$

$$\text{σχέσεις: } K_b = \frac{y^2}{c} \Rightarrow y = \sqrt{K_b \cdot c} \Rightarrow y = \sqrt{10^{-9} \cdot 10^{-3}} \Rightarrow y = 10^{-6} .$$

$$\text{Άρα } [\text{OH}^-] = 10^{-6} \Rightarrow \text{POH} = 6 \Rightarrow \text{PH} = 8$$

γ) Για το CH_3COONa τα mol του είναι

$$n = c \cdot v = 0,1 \cdot 1 = 0,1 \text{ mol}$$

	$\text{CH}_3\text{COONa} + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaCl}$			
Αρχ	0,1	0,05	--	--
Ιοντ	0,05	0,05	--	--
Παρ	--	--	0,05	0,05
Τελικά	0,05	--	0,05	0,05

Το τελικό δ/μα περιέχει CH_3COONa με $c = \frac{0,05}{1} = 0,05 \text{ M}$,

CH_3COOH με $c = \frac{0,05}{1} = 0,05 \text{ M}$ και NaCl

Αποτελεί δηλαδή ένα ρυθμιστικό δ/μα για το οποίο ισχύει η εξίσωση των

Henderson – Hasselbach αφού: $\frac{K_a}{c_{\text{οξέος}}} = \frac{10^{-5}}{5 \cdot 10^{-2}} < 10^{-2}$ και $\frac{K_b}{c_{\text{βασ}}} = \frac{10^{-5}}{5 \cdot 10^{-2}} < 10^{-2}$,

$$\text{άρα } \text{PH} = \text{pK}_a + \log \frac{c_{\text{βασ}}}{c_{\text{οξέος}}} = 5 + \log \frac{5 \cdot 10^{-2}}{5 \cdot 10^{-2}} = 5 + 0 \Rightarrow \text{PH} = 5$$

Επιμέλεια : Χατζητσομπάνης Παναγιώτης

POMBOON