

 νέο φροντιστήριο	ΜΑΘΗΜΑ - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΥΛΗ	ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	
	ΤΜΗΜΑ	
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	
	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	

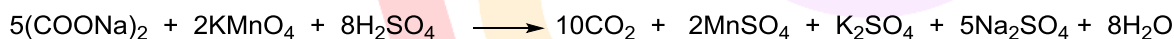
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

α) ii , β) iii , γ) iii , δ) ii , ε) iv

ΘΕΜΑ 2^ο

α)



β) i) Si: τομέας p, 3^η περίοδο, 14^η ομάδα Cu: τομέας d, 4^η περίοδο, 11^η ομάδα

Sr: τομέας s, 5^η περίοδο, 2^η ομάδα Sm: τομέας f, 6^η περίοδο, 3^η ομάδα

ii) παραμαγνητικά είναι αυτά που διαθέτουν μονήρη ηλεκτρόνια (Si, Cu, Sm).

iii) Σωστές είναι οι προτάσεις ii και v.

ΘΕΜΑ 3^ο

α) Α: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ Β: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ Γ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

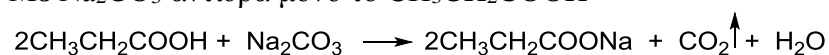
Δ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$ Ε: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONH}_4$ Ζ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ Θ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CN}$

Κ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{MgCl}$ Λ: $\text{CH}_2=\text{O}$ Μ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

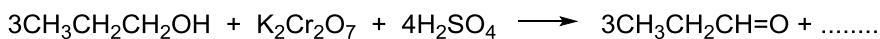
β) Με Na_2CO_3 αντιδρά μόνο η ένωση Γ (αέριο CO_2). Έπειτα τις ενώσεις Β, Δ με αντιδραστήριο Fehling αντιδρά μόνο η ένωση Δ (ίζημα Cu_2O).

γ) Εφόσον σχηματίζεται μείγμα δύο ενώσεων η αλκοόλη θα είναι πρωτοταγής $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (0,25mol) σχηματίζοντας $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$ (x mol) και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ (y mol).

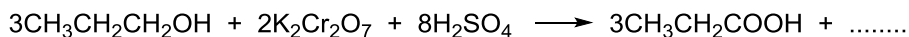
Με Na_2CO_3 αντιδρά μόνο το $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$



Άρα, y=0,1 mol.



$$x \text{ mol} \qquad \qquad x/3 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad x \text{ mol}$$



$$y \text{ mol} \qquad \qquad 2y/3 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad y \text{ mol}$$

Τα συνολικά mol για το $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ είναι $0,1 = \chi/3 + 2y/3$, άρα $\chi=0,1 \text{ mol}$

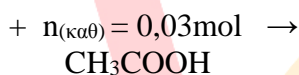
β) το ποσοστό της αλκοόλης που οξειδώνεται είναι: $x+y / 0,25 = 0,8$ ή 80%, οπότε δεν οξειδώθηκε το 20%.

ΘΕΜΑ 4°

Δ1. α.

Διάλυμα Υ2:

$$\begin{aligned} &\text{CH}_3\text{COOH} \\ &C_2 = 0,2\text{M} \\ &V_2 = 0,05 \text{ L} \end{aligned}$$



Διάλυμα Υ4:

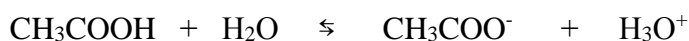
$$\begin{aligned} &\text{CH}_3\text{COOH} \\ &C_4 = ? \\ &V_4 = 0,05 \text{ L} \end{aligned}$$

Προσθήκη καθαρής ουσίας:

$$n_2 + n_{(\text{καθ})} = n_4 \quad \leftrightarrow \quad C_2V_2 + n_{(\text{καθ})} = C_4V_4 \quad \leftrightarrow$$

$$C_4 = (0,05 \cdot 0,2 + 0,03) / 0,05 = 0,8\text{M}$$

- Υδατικό διάλυμα ασθενούς οξέος CH_3COOH



αρχικά	C		-	-
ιοντίστηκαν	αC		-	-
παράχθηκαν	-		αC	αC
ιοντ.ισορροπία	$C - \alpha C$		αC	αC

Αν α ο βαθμός ιοντισμού τότε, $\alpha = x / C$ ή $x = \alpha C$, η ποσότητα που ιοντίστηκε

Στην κατάσταση ισορροπίας θα έχουμε τις εξής συγκεντρώσεις:

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = C - \alpha C = C(1 - \alpha)$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \alpha C$$

$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = \alpha C$$

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \quad \text{ή} \quad K_a = \frac{\alpha C \cdot \alpha C}{C(1-\alpha)} \quad \text{ή} \quad K_a = \frac{\alpha^2 C}{1-\alpha}$$

Αν το CH₃COOH είναι πολύ ασθενές δηλαδή ($\alpha \leq 0,1$) τότε $1-\alpha \approx 1$, και προκύπτει

$$\text{Αρχικό διάλυμα: } \mathbf{K\alpha = \alpha^2 \cdot C_2} \quad \text{ή} \quad \overline{\alpha = \sqrt{K\alpha / C}} \quad (1)$$

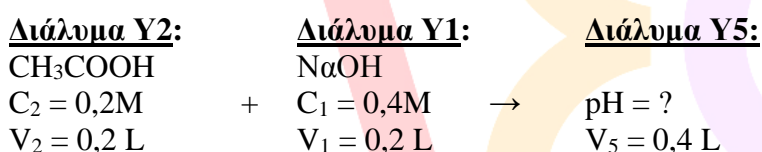
$$\text{ή} \quad \mathbf{\alpha_2 = \sqrt{K\alpha / C_2}}$$

$$\text{Τελικό διάλυμα: } \mathbf{K\alpha = \alpha_4^2 \cdot C_4} \quad \text{ή} \quad \mathbf{\alpha_4 = \sqrt{K\alpha / C_4}}$$

$$\frac{\alpha_2}{\alpha_4} = \frac{\sqrt{\frac{K\alpha}{C_2}}}{\sqrt{\frac{K\alpha}{C_4}}} = \frac{\sqrt{C_4}}{\sqrt{C_2}} = \frac{\sqrt{0,8}}{\sqrt{0,2}} = \sqrt{4} = 2$$

β. Με την προσθήκη καθαρού CH₃COOH σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η ισορροπία ιοντισμού του CH₃COOH μετατοπίζεται δεξιά.

Δ2.



Οι ηλεκτρολύτες αντιδρούν:

NaOH: $n_1 = 0,4 \cdot 0,2 = 0,08 \text{ mol}$

CH₃COOH: $n_4 = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ mol}$

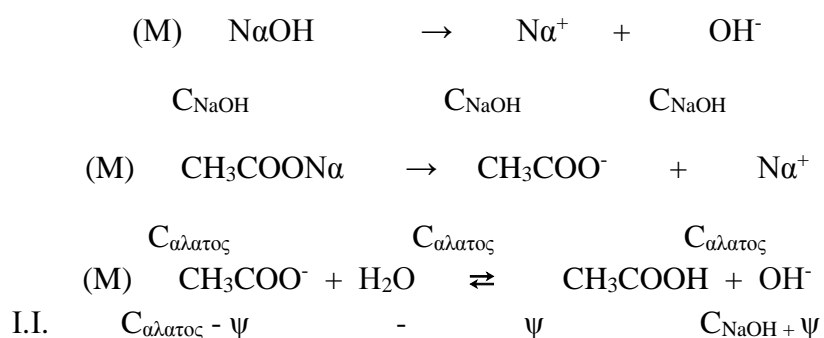
(mol)	CH ₃ COOH	+	NaOH	→	CH ₃ COONa	+	H ₂ O
Αρχ	0,04		0,08		-		-
Αντ	0,04		0,04		-		-
Παρ	-		-		0,04		-
Τελ	-		0,04		0,04		-

Τελικές συγκεντρώσεις:

[NaOH] = 0,04/0,4 = 0,1M = C_{NaOH}

[CH₃COONa] = 0,04/0,4 = 0,1M = C_{αλατος}

Αντιδράσεις στο διάλυμα:



$$\begin{aligned}
 [\text{OH}^-] &= C_{\text{NaOH}} + \psi \approx C_{\text{NaOH}} = 0,1 \\
 \text{pOH} = 1 &\leftrightarrow \text{pH} = 13
 \end{aligned}$$

Δ3.

Διάλυμα Y5:

CH_3COONa
 $C_{\text{αλατος}} = 0,1\text{M}$
 NaOH
 $C_{\text{NaOH}} = 0,1\text{M}$
 $V_5 = 0,1 \text{ L}$

Διάλυμα Y3:

HCl
 $C_3 = 0,2\text{M}$
 $V_3 = 0,075 \text{ L}$

Διάλυμα Y6:

$\text{pH} = ?$
 $V_6 = 0,175 \text{ L}$

Το HCl αντιδρά και με τους δύο ηλεκτρολύτες:

$\text{NaOH:} \quad n_1 = 0,1 \cdot 0,1 = 0,010 \text{ mol}$
 $\text{CH}_3\text{COONa:} \quad n_2 = 0,2 \cdot 0,2 = 0,040 \text{ mol}$
 $\text{HCl:} \quad n_3 = 0,2 \cdot 0,075 = 0,015 \text{ mol}$

Το HCl αντιδρά πρώτα με την ισχυρή βάση:

(mol)	HCl	+	NaOH	→	NaCl	+	H ₂ O
Αρχ	0,015		0,010		-		-
Αντ	0,010		0,010		-		-
Παρ	-		-		0,010		-
Τελ	0,005		-		0,010		-

(mol)	CH ₃ COONa	+	HCl	→	CH ₃ COOH	+	NaCl
Αρχ	0,010		0,005		-		-
Αντ	0,005		0,005		-		-
Παρ	-		-		0,005		0,005
Τελ	0,005		-		0,005		0,005

Τελικές συγκεντρώσεις:

$$\begin{aligned}
 [\text{CH}_3\text{COOH}] &= 0,005/0,175 = 1/35\text{M} = C_{\text{οξέος}} \\
 [\text{CH}_3\text{COONa}] &= 0,005/0,175 = 1/35\text{M} = C_{\text{βάσης}} \\
 [\text{NaCl}] &= (0,01 + 0,005)/175 = 3/35\text{M} = C_{\text{NaCl}}
 \end{aligned}$$

- Το διάλυμα που προκύπτει είναι ρυθμιστικό αφού περιέχει το ασθενές οξύ CH₃COOH και τη συζυγή του βάση CH₃COO⁻ που προέρχεται από τη διάσταση του άλατος CH₃COONa με ίσες συγκεντρώσεις C_{οξέος} = C_{βάσης}.
- Το NaCl δεν επηρεάζει το pH αφού προέρχεται από ισχυρούς ηλεκτρολύτες.

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log C_{\text{βάσης}}/C_{\text{οξέος}} \quad \text{και} \quad C_{\text{οξέος}} = C_{\text{βάσης}}$$

$$\text{Άρα pH} = \text{pK}_a = 5$$