

ΑΠΑΝΤΗΣΗ 1^{ου} ΘΕΜΑΤΟΣ

1.1: α 1.2: β 1.3: δ 1.4: δ

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

ΑΠΑΝΤΗΣΗ 2^{ου} ΘΕΜΑΤΟΣ

2.1 α. 7σ , 3π δεσμοί

β. Μεταξύ 1^{ου} και 2^{ου} ατόμου έχουμε 2π δεσμούς και μεταξύ του 3^{ου} και του 4^{ου} έχουμε 1 π δεσμό.

γ. Το 1^ο άτομο C έχει sp υβριδικά τροχιακά
Το 2^ο άτομο C έχει sp υβριδικά τροχιακά
Το 3^ο άτομο C έχει sp² υβριδικά τροχιακά
Το 4^ο άτομο C έχει sp² υβριδικά τροχιακά

2.2 α. $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3 \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \text{CH}_3$

β. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 = \underset{\text{H}^+}{\text{CH}} - \overset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow[\ominus]{\text{αλκοολη}} \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{CH}=\overset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_3$

γ. $\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightleftharpoons \text{HCOOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2$

δ. $n \text{ CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{πολυμερισμός 1,4}} (-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)$

ΑΠΑΝΤΗΣΗ 3^{ου} ΘΕΜΑΤΟΣ

A: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl}$

B: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-MgCl}$

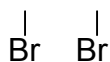
Γ: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OMgCl}$

E: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CN}$

Z: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{NH}_2$

Θ: $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$

Λ: $\text{CH}_3\text{CH} \text{ CH}_2$

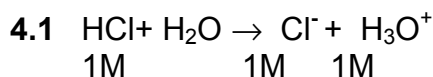


3.2. $3\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + 2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 11\text{H}_2\text{O}$

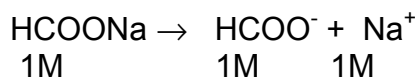
3.3. Από την στοιχειομετρία της αντίδρασης τα τρία 3 mol αλκοόλης απαιτούν 2 mol $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ για πλήρη οξείδωση. Επομένως τα 0,06 mol αλκοόλης απαιτούν $\chi=0,04$

$$\text{mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7. \text{ Άρα } C = \frac{h}{v} \Rightarrow V = \frac{h}{c} \Rightarrow V = \frac{0,04}{0,1} = 0,4\text{l} = 400\text{ml}$$

ΑΠΑΝΤΗΣΗ 4^{ου} ΘΕΜΑΤΟΣ



$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 10^0 \Rightarrow \text{pH} = 0$$



mol/l	$\text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O}$	\rightleftharpoons	$\text{HCOOH} + \text{OH}^-$	
Αρχ.	1		-	-
Παρ.	x		x	x
Τελ.	1-x		x	x

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

$$K_b = \frac{[\text{HCOOH}][\text{OH}^-]}{[\text{HCOO}^-]}$$

$$K_b = \frac{x^2}{1-x} \approx \frac{x^2}{1} \Leftrightarrow x = \sqrt{K_b \cdot 1} \Leftrightarrow x = \sqrt{10^{-10}}$$

$$x = 10^{-5} \Leftrightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-5}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] \Leftrightarrow \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 5 \Leftrightarrow \text{pH} = 9.$$

4.2. Κατά την ανάμιξη των Δ₃, Δ₄ θα έχουμε αντίδραση μεταξύ του HCl και του HCOONa. Κατά την αραίωση των Δ₁, Δ₂ τα moles των ουσιών παραμένουν σταθερά. Επομένως θα υπολογίσουμε τα moles των ουσιών με βάση τη συγκέντρωση και τον όγκο στα αρχικά διαλύματα.

$$\text{HCl: } n = C \cdot V = 1 \cdot 0,05 = 0,05 \text{ mol HCl}$$

$$\text{HCOONa: } n = C \cdot V = 1 \cdot 0,1 = 0,1 \text{ mol HCOONa}$$

Η αντίδραση:

	$\text{HCOONa} + \text{HCl} \rightarrow \text{HCOOH} + \text{NaCl}$
Αρχ.	0,1 0,05 - -
Αντ./Παρ.	0,05 0,05 0,05 0,05
Τελ.	0,05 - 0,05 0,05

Τελικές Συγκεντρώσεις: $[\text{HCOOH}] = [\text{HCOONa}] = 0,05 / 1 = 0,05 \text{ M}.$

Το τελικό διάλυμα είναι ρυθμιστικό γιατί περιέχει το ασθενές οξύ HCOOH και τη συζυγή του βάση HCOO⁻ που προέρχεται από τη διάσπαση του άλατος HCOONa. (Το NaCl είναι αλάτι που προέρχεται από το pH του διαλύματος). Άρα ισχύει η εξίσωση Henderson – Hasselbalch $\text{pH} = \text{p}K_a + \log$

$$\frac{C_{\text{βασης}}}{C_{\text{οξ}}} \Leftrightarrow \text{pH} = 4.$$

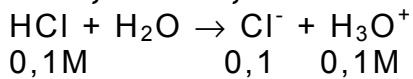
β. Το προστιθέμενο HCl αντιδρά με το HCOONa σύμφωνα με την αντίδραση:

moles	HCl + HCOONa → HCOOH + NaCl		
Αρχ.	0,15	0,05	0,05
Αντ./Παρ.	0,05	-0,05	+0,05
Τελ.	0,10	-	0,10

Οι τελικές συγκεντρώσεις είναι:

$$[\text{HCl}] = \frac{0,10}{1} = 0,1\text{M} \quad [\text{HCOOH}] = \frac{0,10}{1} = 0,1\text{M}$$

Τα οξέα ιοντίζονται:



	HCOOH + H ₂ O	→	HCOO ⁻ + H ₃ O ⁺
		←	
Αρχ.	0,1	-	0,1
Ιον./Παρ.	-y	y	y
Τελ.	0,1-y	y	0,1+y

$[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,1+y \approx 0,1$ λόγω Ε.Κ.Ι τα $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ισχυρού ηλεκτρολύτη \gg $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ασθενούς ηλεκτρολύτη.

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 10^{-1} = 1 \text{ . Άρα } \text{pH} = 1.$$

A