



Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ  
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ  
ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ**

**ΠΕΜΠΤΗ 11 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2025**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

**ΘΕΜΑ Α**

A1. γ

A2. δ

A3. α

A4. α

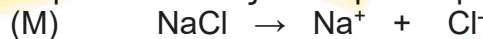
A5. α. Σωστό, β. Σωστό, γ. Λάθος, δ. Σωστό, ε. Λάθος

**ΘΕΜΑ Β**

B1. Για το διάλυμα ζάχαρης (μοριακό)

$$\Pi_{\text{ζάχαρης}} = c \cdot R \cdot T$$

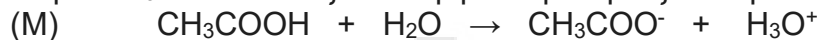
Στο διάλυμα το NaCl ως ιοντική ένωση δίσταται πλήρως:



Αρχικά	c	-	-
Τελικά	-	c	c

$$\Pi_{\text{NaCl}} = c_{\text{ολ}} \cdot R \cdot T = 2c \cdot R \cdot T$$

Στο διάλυμα CH<sub>3</sub>COOH ιοντίζεται σύμφωνα με την εξίσωση:



Αρχικά	c	-	-
Ιοντίζονται	x	-	-
Παράγονται	-	x	x
Τελικά	c-x	x	x

$$\Pi_{\text{CH}_3\text{COOH}} = c_{\text{ολ}} \cdot R \cdot T = (c+x) \cdot R \cdot T$$

Είναι  $c - x > 0 \Leftrightarrow x < c \Leftrightarrow c+x < 2c$ , άρα  $c < c+x < 2c$

Επομένως  $\Pi_{\text{ζάχαρης}} < \Pi_{\text{CH}_3\text{COOH}} < \Pi_{\text{NaCl}}$

B2. α. CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub>: Ανάμεσα στα μόρια του αναπτύσσονται δυνάμεις διπόλου-διπόλου και δυνάμεις διασποράς.

CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH: Ανάμεσα στα μόρια της αναπτύσσονται δεσμοί υδρογόνου, δυνάμεις διπόλου-διπόλου και δυνάμεις διασποράς.

Επειδή οι παραπάνω ενώσεις έχουν τις ίδιες σχετικές μοριακές μάζες, M<sub>r</sub>, τότε η ισχύς των διαμοριακών δυνάμεων είναι μεγαλύτερη στην CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH με αποτέλεσμα να έχει υψηλότερο σημείο βρασμού.

β. LiCl: δυνάμεις ιόντος - ιόντος.

HCl: Ανάμεσα στα μόρια του αναπτύσσονται δυνάμεις διπόλου-διπόλου και δυνάμεις διασποράς.

Επειδή η ισχύς των δυνάμεων είναι μικρότερη μεταξύ των μορίων του HCl θα έχει μικρότερο σημείο βρασμού.

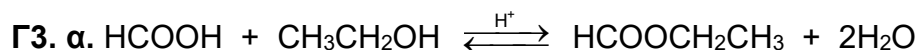


Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710





**β.** (mol)

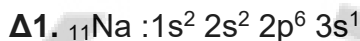
	$\text{HCOOH}$	$+$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	$\xrightleftharpoons{\text{H}^+}$	$\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$	$+$	$2\text{H}_2\text{O}$
αρχικά	0,15		0,15		-		-
αντιδρούν	x		x		-		-
παράγονται					x		x
ισοροπία	0,15-x		0,15-x		x		x

$$K_c = \frac{[\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3] \cdot [\text{H}_2\text{O}]}{[\text{HCOOH}] \cdot [\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}]} \Rightarrow 4 = \frac{\frac{x}{V} \cdot \frac{x}{V}}{\frac{0,15-x}{V} \cdot \frac{0,15-x}{V}} \Rightarrow 4 = \frac{x^2}{(0,15-x)^2} \Rightarrow$$

$$4 = \left(\frac{x}{0,15-x}\right)^2 \Rightarrow 2 = \frac{x}{0,15-x} \Rightarrow x = 0,3 - 2x \Rightarrow 3x = 0,3 \Rightarrow x = 0,1$$

$$\alpha = \frac{n_{\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3} (\text{πρακτικά})}{n_{\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3} (\text{θεωρητικά})} = \frac{0,1}{0,15} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3} \cong 0,667 \Rightarrow \alpha = 66,7\%$$

### ΘΕΜΑ Δ



$l = 0$  έχουν τα  $e^-$  της υποστιβάδας  $s$ , άρα  $5e^-$ .

Το άτομο του Na ανήκει στην 3<sup>η</sup> περίοδο ( $n=3$ ), στον τομέα  $s$  γιατί το  $e^-$  με τη μεγαλύτερη ενέργεια συμπλήρωσε  $s$  υποστιβάδα και στην 1<sup>η</sup> ομάδα (ή IA) γιατί η εξωτερική στιβάδα έχει  $1e^-$ .

**Δ2.**  $n = \frac{m}{Mr} = \frac{4}{40} = 0,1 \text{ mol}$   
 $c = \frac{n}{V} = \frac{0,1}{0,1} = 1\text{M}$

**Δ3.** Στο Ι.Σ. έγινε πλήρης εξουδετέρωση



1mol    1mol

$$n_{\text{NaOH}} = n_{\text{HA}} \Rightarrow c_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}} = c_{\text{HA}} \cdot V_{\text{HA}} \Rightarrow 1 \cdot 0,02 = c_{\text{HA}} \cdot 0,02 \Rightarrow$$

$$c_{\text{HA}} = 1\text{M}$$

β.  $n_{\text{NaOH}} = n_{\text{HA}} = 1 \cdot 0,02 = 0,02 \text{ mol}$

(mol)	NaOH	+	HA	→	NaA	+	H <sub>2</sub> O
αρχικά	0,02		0,02		-		
αντ./παρ.	-0,02		-0,02		0,02		
τελικά	-		-		0,02		

$$C_{\text{NaA}} = \frac{n}{V} = \frac{0,02}{0,04} = 0,5\text{M}$$

$\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$  δεν γίνεται γιατί προέρχεται από ισχυρό ηλεκτρολύτη

(M)	NaA	→	Na <sup>+</sup>	+	A <sup>-</sup>
αρχικά	0,5		-		-
τελικά	-		0,5		0,5

(M)	A <sup>-</sup>	+	H <sub>2</sub> O	⇌	HA	+	OH <sup>-</sup>
αρχικά	0,5						
αντιδρούν	x						
παράγονται	-x				x		x
Ι.Ι.	0,5-x				x		x

$$K_{\alpha_{\text{HA}}} \cdot K_{\beta_{\text{A}^-}} = 10^{-14} \Rightarrow K_{\beta_{\text{A}^-}} = \frac{10^{-14}}{5 \cdot 10^{-6}} = 2 \cdot 10^{-9}$$

$$K_{\beta_{\text{A}^-}} = \frac{x^2}{0,5-x} \stackrel{\frac{K_b < 10^{-2}}{c}}{=} 2 \cdot 10^{-9} = \frac{x^2}{0,5} \Rightarrow x^2 = 10^{-9} \Rightarrow x = 10^{-4,5}$$

$$\text{pOH} = -\log 10^{-4,5} = 4,5$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 4,5 \Rightarrow \text{pH} = 9,5$$

γ. Για να είναι κατάλληλος ένας δείκτης θα πρέπει το pH του ισοδύναμου σημείου να περιλαμβάνεται στην περιοχή αλλαγής χρώματός του. Επομένως κατάλληλος δείκτης είναι η φαινολοφθαλεΐνη με περιοχή [8,2 – 10].