



# σύγχρονο

ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

## ΘΕΜΑ Α

- A1. γ
- A2. β
- A3. β
- A4. Γ
- A5.

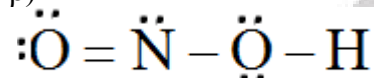
α) Είναι αδύνατο να υπάρχουν στο ίδιο άτομο  $2e^-$  με την ίδια τετράδα κβαντικών αριθμών ( $n, l, m_l, m_s$ ). Συνεπώς, δε μπορεί ένα τροχιακό να χωρέσει πάνω από  $2e^-$ .  
β) Δείκτες οξέων – βάσεων ή ηλεκτρολυτικοί ή πρωτολυτικοί δείκτες, είναι ουσίες των οποίων το χρώμα αλλάζει ανάλογα με το pH του διαλύματος στο οποίο προστίθεται (Σχολικό σελ. 122).

## ΘΕΜΑ Β

B1.

α) Το  ${}^7_7\text{N}$  (3 μονήρη) γιατί:  ${}^7_7\text{N } 1s^2 2s^2 2p^3 \uparrow \uparrow \uparrow$

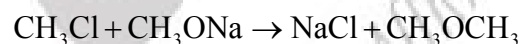
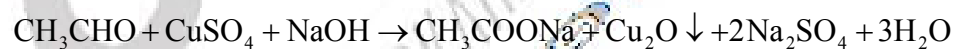
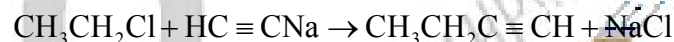
β)



B2.

- α. Σ
- β. Λ
- γ. Λ
- δ. Λ

B3.



# σύγχρονο

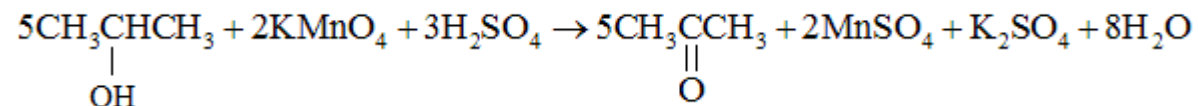
ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ Γ

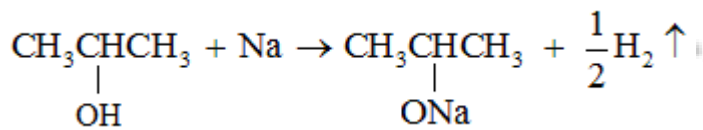
Γ1.

A: CH<sub>3</sub>COONa  
 B: CH<sub>3</sub>OH  
 Γ: HCH=O  
 Δ: CH<sub>3</sub>Cl  
 E: CH<sub>3</sub>MgCl  
 Z: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OMgCl  
 Θ: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH

Γ2.



$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,2}{0,1} = 2\text{L}$$



$$n = \frac{V_{\text{STP}}}{22,4} \Rightarrow V_{\text{STP}} = n \cdot 22,4 = 0,1 \cdot 22,4 \Rightarrow V_{\text{STP}} = 2,24\text{L}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

$$n_{\text{HA}} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,02 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,01 = 10^{-3} \text{ mol}$$

mol	$\text{HA} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaA} + \text{H}_2\text{O}$		
αρχ.	$2 \cdot 10^{-3}$	$10^{-3}$	–
αντ./παρ.	$-10^{-3}$	$-10^{-3}$	$10^{-3}$
τελ.	$10^{-3}$	0	$10^{-3}$

$$C_{\text{HA}} = C_{\text{NaA}} = \frac{10^{-3}}{3 \cdot 10^{-2}} = \frac{1}{30} \text{ M}$$

Ρυθμιστικό διάλυμα:  $\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C_{\beta}}{C_{\alpha\xi}} \Rightarrow 4 = \text{pK}_a + \log \frac{\frac{1}{30}}{\frac{1}{30}} \Rightarrow \text{pK}_a = 4$  και

$$K_{a_{\text{HA}}} = 10^{-4}$$

Δ2.

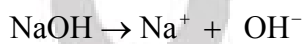
$$n_{\text{HA}} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,018 = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,022 = 2,210^{-3} \text{ mol}$$

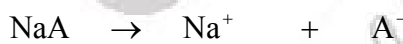
mol	$\text{HA} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaA} + \text{H}_2\text{O}$		
αρχ.	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$2,2 \cdot 10^{-3}$	–
αντ./παρ.	$-1,8 \cdot 10^{-3}$	$-1,8 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^{-3}$
τελ.	0	$4 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-3}$

$$C_{\text{NaOH}} = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{4 \cdot 10^{-2}} = 10^{-2} \text{ M}$$

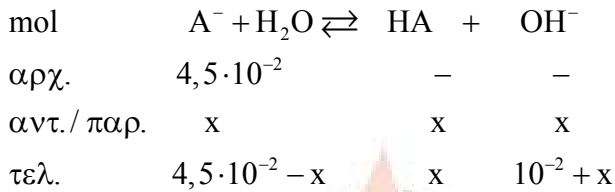
$$C_{\text{NaA}} = \frac{1,8 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 10^{-2}} = 4,5 \cdot 10^{-2} \text{ M}$$



$$10^{-2} \quad ; = 10^{-2} \quad ; = 10^{-2}$$



$$4,5 \cdot 10^{-2} \quad ; = 4,5 \cdot 10^{-2} \quad ; = 4,5 \cdot 10^{-2}$$



$$K_{bA} = \frac{K_w}{K_{aHA}} = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10} = \frac{x \cdot (10^{-2} + x)}{4,5 \cdot 10^{-2} - x} \Rightarrow 10^{-10} = \frac{10^{-2} x}{4,5 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow x = 4,5 \cdot 10^{-10}$$

$$\left(\frac{K_b}{C} \leq 0,01, 10^{-2} + x \approx 10^{-2}, 4,5 \cdot 10^{-2} - x \approx 4,5 \cdot 10^{-2}\right)$$

Άρα

$$[OH^-] = 10^{-2} + x \approx 10^{-2} \quad pOH = -\log 10^{-2} \Rightarrow pOH = 2$$

όμως

$$pH + pOH = 14 \Rightarrow pH = 14 - 2 \Rightarrow pH = 12$$

Δ3

A)

$$n_{HB} = 0,06 \cdot C \text{ mol}$$

$$n_{NaOH} = 0,01 \cdot 0,02 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$



$$n_{NaB} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-2}} = C_2, \quad C_{NaB} = \frac{n - 2 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-2}} = C_1$$

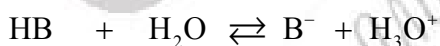
$$n_{NaOH} = 0,01 \cdot 0,02 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{NaB} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-2}} = C_2, \quad C_{NaB} = \frac{n - 2 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-2}} = C_1$$

$$C_{NaB} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-2}} = C_2, \quad C_{NaB} = \frac{n - 2 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-2}} = C_1$$



$$C_2 \quad C_2 \quad C_2$$

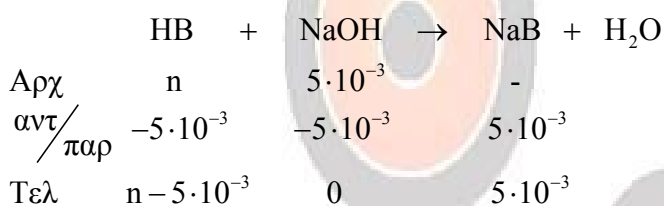


$$C_1 - x \quad C_2 + x \quad x$$

$$\left. \begin{aligned} K_{a_{HB}} &= \frac{(C_2 + x)x}{C_1 - x} \\ \text{pH} = 4 &\Rightarrow [H_3O^+] = x = 10^{-4} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

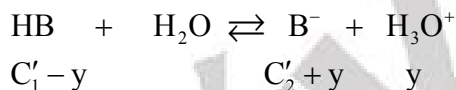
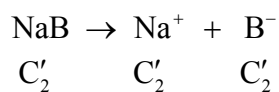
$$\Rightarrow K_{a_{HB}} = \frac{C_a \cdot 10^{-4}}{C_1} \quad (1)$$

$$n_{NaOH} = 0,1 \cdot 0,05 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$



$$C'_{NaB} = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{0,11} = C'_2$$

$$C'_{HB} = \frac{n - 5 \cdot 10^{-3}}{0,11} = C'_1$$



$$\left. \begin{aligned} K_{a_{HB}} &= \frac{(C'_2 + y)y}{C'_1 - y} \\ \text{pH} = 5 &\Rightarrow [H_3O^+] = y = 10^{-5} \end{aligned} \right\} \Rightarrow K_{a_{HB}} = \frac{C'_2 \cdot 10^{-5}}{C'_1} \quad (2)$$

$$\text{Από (1) και (2)} \Rightarrow \frac{C_2 \cdot 10^{-4}}{C_1} = \frac{C'_2 \cdot 10^{-5}}{C'_1} \Rightarrow$$

$$\frac{10C_2}{C_1} = \frac{C'_2}{C'_1} \Rightarrow 10C_2 \cdot C'_1 = C'_2 \cdot C_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 10 \frac{2 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-2}} \cdot \frac{n - 5 \cdot 10^{-3}}{0,11} = \frac{n - 2 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-2}} \cdot \frac{5 \cdot 10^{-3}}{0,11} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2 \cdot 10^{-2} \cdot (n - 5 \cdot 10^{-3}) = 5 \cdot 10^{-3} (n - 2 \cdot 10^{-3}) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2 \cdot 10^{-2} n - 10^{-4} = 5 \cdot 10^{-3} n - 10^{-5} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2 \cdot 10^{-2} n - 5 \cdot 10^{-3} n \Rightarrow 10^{-4} - 10^{-5} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1,5 \cdot 10^{-2} n = 9 \cdot 10^{-5} \Rightarrow n = \frac{9 \cdot 10^{-5}}{1,5 \cdot 10^{-2}} = 6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{9 \cdot 10^{-5}}{1,5 \cdot 10^{-2}} = \frac{9 \cdot 10^{-5}}{9 \cdot 10^{-4}} \Rightarrow C = 0,1 \text{ M}$$

$$(1) K_{\text{aHB}} = \frac{10^{-4} \frac{2 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-2}}}{\frac{6 \cdot 10^{-3} - 2 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-2}}} = \frac{2 \cdot 10^{-7}}{4 \cdot 10^{-3}} = 5 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{άρα } K_{\text{aHB}} = 5 \cdot 10^{-5}$$

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Αναστασίου Ζ.

Δοξπούλου Μ.

Κουπάντσης Θ.