

**Βιοχημεία Γ' Λυκείου**  
**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**Θέμα 1°**

1. β
2. δ
3. α-Σ, β-Λ, γ-Σ, δ-Λ
4.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-Cl} + \text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{NaCl}$   
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{SOCl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{SO}_2\uparrow + \text{HCl}\uparrow$

**Τα ζητούμενα προϊόντα της αντίδρασης είναι τα:**

- A =  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$   
 B = NaCl  
 Γ =  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$   
 Δ =  $\text{SO}_2\uparrow$   
 E =  $\text{HCl}\uparrow$

5. A.  $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{Br}}{\text{CH}}\text{-}\underset{\text{Br}}{\text{CH}}\text{-CH}_3$   
 B.  $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$   
 Γ.  $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{O}}{\text{C}}\text{-CH}_2\text{CH}_3$

**Θέμα 2°**

**α.**

	HA	+	H <sub>2</sub> O	⇌	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	+	A <sup>-</sup>
Αρχ.	C						
Αντ./Παρ.	-a <sub>1</sub> C				+a <sub>1</sub> C		+a <sub>1</sub> C
XI	C-a <sub>1</sub> C				a <sub>1</sub> C		a <sub>1</sub> C

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = a_1C = 10^{-2} C \quad (1)$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow 3 = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ M} \quad (2)$$

$$(1) \text{ και } (2) \Rightarrow 10^{-3} \text{ M} = 10^{-2} \cdot C \Rightarrow C = \frac{10^{-3}}{10^{-2}} = 10^{-1} \text{ M}$$

**α' τρόπος:**

Σύμφωνα με τον νόμο αραιώσης του Ostwald ισχύει:

$$k_a = a_1^2 \cdot C \Rightarrow k_a = (10^{-2})^2 \cdot 10^{-1} = 10^{-5} \text{ M.}$$

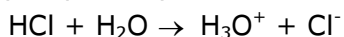
**β' τρόπος:**

$$k_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow k_a = \frac{(10^{-3} \text{ M}) \cdot (10^{-3} \text{ M})}{(10^{-1} \text{ M})} = 10^{-5} \text{ M}$$

**β.**

$$\text{Υπολογίζω την συγκέντρωση } [\text{HCl}] = \frac{n}{V} = \frac{10^{-1}}{1} \text{ M} = 10^{-1} \text{ M}$$

Από την αντίδραση ιοντισμού του HCl προκύπτει:



**Αρχικά**

$$10^{-1} \text{ M}$$

**Τελικά**

$$10^{-1} \text{ M}$$

	HA	+	H <sub>2</sub> O	⇌	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	+	A <sup>-</sup>
Αρχ.	10 <sup>-1</sup>				10 <sup>-1*</sup>		
Αντ./Παρ.	-α <sub>2</sub> 10 <sup>-1</sup>				α <sub>2</sub> 10 <sup>-1</sup>		+α <sub>2</sub> 10 <sup>-1</sup>
XI	10 <sup>-1</sup> -α <sub>2</sub> 10 <sup>-1</sup>				10 <sup>-1</sup> +α <sub>2</sub> 10 <sup>-1</sup>		α <sub>2</sub> 10 <sup>-1</sup>

\*προκύπτουν από τον ιοντισμό του HCl

Στην παραπάνω χημική ισορροπία ισχύουν :

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow$$

$$10^{-5} = \frac{[10^{-1} + \alpha_2 \cdot 10^{-1}][10^{-1} \cdot \alpha_2]}{[10^{-1} - \alpha_2 \cdot 10^{-1}]} \quad (1)$$

Επειδή ισχύουν οι προσεγγίσεις μπορούμε να θεωρήσουμε ότι:

$$[10^{-1} + \alpha_2 10^{-1}] = 10^{-1} \text{ M}$$

$$[10^{-1} - \alpha_2 10^{-1}] = 10^{-1} \text{ M}$$

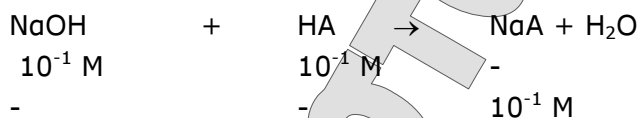
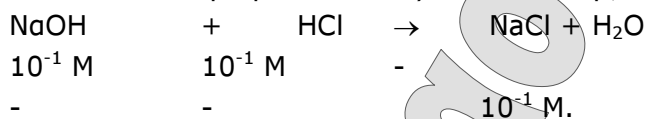
επομένως η (1) γράφεται:

$$10^{-5} = \frac{[10^{-1}][10^{-1} \cdot \alpha_2]}{[10^{-1}]} \Rightarrow 10^{-5} = 10^{-1} \alpha_2 \Rightarrow \alpha_2 = \frac{10^{-5}}{10^{-1}} = 10^{-4}$$

**Υ.**

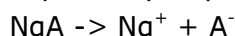
$$[\text{NaOH}] = \frac{2 \cdot 10^{-1}}{1} = 2 \cdot 10^{-1} \text{ M.}$$

Το NaOH αντιδρά με τα δύο οξέα του διαλύματος σύμφωνα με τις αντιδράσεις:

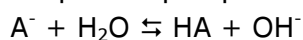


Στις παραπάνω αντιδράσεις καταναλώνονται τόσο το NaOH όσο και τα οξέα HCl και HA

Το NaA διίσταται στο νερό σύμφωνα με την αντίδραση:



Το A<sup>-</sup> αντιδρά με το νερό σύμφωνα με την αντίδραση:



Γνωρίζουμε ότι:

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} \Rightarrow K_b = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$$

Επίσης ισχύει:

$$K_b = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]} = \frac{x \cdot x}{10^{-1} - x} = \frac{x^2}{10^{-1}}$$

(Επειδή ισχύουν οι προσεγγίσεις θεωρούμε ότι  $10^{-1} - x = 10^{-1}$ ) άρα η παραπάνω σχέση γράφεται:

$$10^{-9} = \frac{x^2}{10^{-1}} \Rightarrow x^2 = 10^{-9} \cdot 10^{-1} = 10^{-10} \Rightarrow x = 10^{-5} \text{ M}$$

$$\text{όμως } [H_3O^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9} \text{ M}$$

Άρα  $pH = -\log[H_3O^+] \Rightarrow pH=9$ .

### Θέμα 3°

- |     |          |           |
|-----|----------|-----------|
| 3.1 | Κορεσμός | (σελ. 39) |
| 3.2 | B        | (σελ. 83) |
| 3.3 | β: Σωστό | (σελ. 89) |
|     | γ: Σωστό | (σελ. 20) |
|     | α: Λάθος | (σελ 38)  |
| 3.4 | A – 2    | (σελ 31)  |
|     | B – 6    | (σελ 31)  |
|     | Γ – 5    | (σελ 31)  |
|     | Δ – 1    | (σελ 31)  |
|     | E – 4    | (σελ 31)  |

### Θέμα 4°

#### **4.1**

**(α)** A: (πεντόζη) → D – ριβόζη (σελ. 48)

B: Φωσφορική ομάδα

Γ: Αδενίνη (A), ουρακίλη (U), Γουανίνη (G), Κυτοσίνη (C)

**(β)** A – Γ νουκλεοσίδιο

A – B – Γ νουκλεοτίδιο

#### **4.2**

**(i)** 1-Z, 2-B, 3-E, 4-Γ, 5-Δ, 6-A

**(ii)** Γαλακτική αφυδρογονάση (σελ 82)

Η μετατροπή του πυροσταφυλικού σε γαλακτικό οδηγεί στην επανοξειδωση του NADH σε NAD<sup>+</sup> προκειμένου αυτό να αναγεννηθεί και να είναι διαθέσιμο στο κύτταρο για την ομαλή διεξαγωγή της γλυκολυτικής πορείας (σελ 82)