

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΔΕΥΤΕΡΑ 12 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2022  
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

**ΘΕΜΑ Α**

A1. α

A2. δ

A3. γ

A4. β

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

**ΘΕΜΑ Β**

B1. α.  ${}_{20}\text{Ca} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

${}_{16}\text{S} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

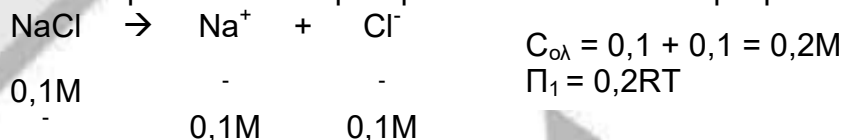
β.  ${}_{20}\text{Ca}^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

${}_{16}\text{S}^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

**$E_{i_3\text{Ca}} > E_{i_3\text{S}}$**

Τα δύο σωματίδια έχουν τον ίδιο αριθμό στιβάδων όμως το  ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$  έχει σταθερή δομή ευγενούς αερίου οπότε η ενέργεια που απαιτείται για την απόσπαση ενός ηλεκτρονίου θα είναι μεγαλύτερη.

B2. Το διάλυμα NaCl είναι ηλεκτρολυτικό ενώ το διάλυμα γλυκόζης είναι μοριακό .



Για το διάλυμα γλυκόζης είναι  $\Pi_2 = 0,1\text{RT}$ .

Επομένως αφού έχουν την ίδια θερμοκρασία

**τότε το διάλυμα NaCl έχει μεγαλύτερη ωσμωτική πίεση ( $\Pi_2 = 2\Pi_1$ ).**

B3.  $\Delta H_1 = H_{\text{πρ}(1)} - H_{\text{αντ}(1)}$  οπότε  $H_{\text{πρ}(1)} = \Delta H_1 + H_{\text{αντ}(1)}$   
ομοίως  $H_{\text{πρ}(2)} = \Delta H_2 + H_{\text{αντ}(2)}$

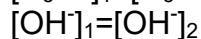
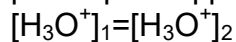
επειδή  $H_{\text{πρ}(1)} < H_{\text{πρ}(2)}$  και  $H_{\text{αντ}(1)} = H_{\text{αντ}(2)}$

τότε  $\Delta H_1 + H_{\text{αντ}(1)} < \Delta H_2 + H_{\text{αντ}(2)}$

άρα  $\Delta H_1 < \Delta H_2$  και  **$|\Delta H_1| > |\Delta H_2|$**

Οι τιμές των ΔH είναι αρνητικές αφού οι αντιδράσεις είναι εξώθερμες.

**B4. α. i.** Αφού  $pH_1 = pH_2$  και τα δύο διαλύματα περιέχουν την ίδια ασθενή μονοπρωτική βάση τότε  $Kb_1 = Kb_2$ .



$$\sqrt{Kb_1 \cdot C_1} = \sqrt{Kb_2 \cdot C_2} \quad (1)$$

$$C_1 = C_2$$

Η πρόταση είναι **Σωστή**.

**ii.** Αφού χρησιμοποιείται το ίδιο πρότυπο διάλυμα τότε  $C_1' = C_2'$ .

mol βάσης<sub>(1)</sub> = mol οξέος<sub>(1)</sub>

$$C_1 \cdot V_1 = C_1' \cdot V_1'$$

$$V_1' = \frac{C_1 \cdot V_1}{C_1'} \quad (2)$$

$$\text{Ομοίως } V_2' = \frac{C_2 \cdot V_2}{C_2'} \quad (3)$$

Αφού  $V_{1\Sigma 1} < V_{1\Sigma 2}$  τότε  $V_1' < V_2'$  και  **$V_1 < V_2$**

Η πρόταση είναι **Λάθος**.

**β.** Αν τα δύο διαλύματα έχουν τον ίδιο όγκο  $V_1 = V_2$

αλλά περιέχουν διαφορετική μονοπρωτική βάση τότε από τις σχέσεις (2) και (3) προκύπτει  **$C_1 < C_2$**

έτσι σύμφωνα με τη σχέση (1)  **$Kb_1 > Kb_2$** . Η βάση του πρώτου διαγράμματος είναι ισχυρότερη.

### ΘΕΜΑ Γ Γ1.

| Δοχείο | Na | CuSO <sub>4</sub> /NaOH | Br <sub>2</sub> /CCl <sub>4</sub> |
|--------|----|-------------------------|-----------------------------------|
| 1      | ✓  |                         | ✓                                 |
| 2      | ✓  |                         |                                   |
| 3      |    | ✓                       |                                   |

Δοχείο 1 → C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>

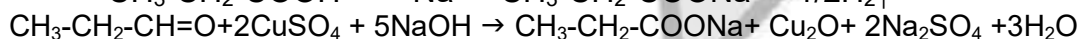
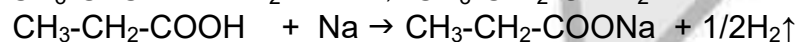
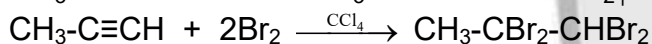
Σ.Τ: **CH<sub>3</sub>-C≡CH**

Δοχείο 2 → C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>

Σ.Τ: **CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH**

Δοχείο 3 → C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O

Σ.Τ: **CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH=O**



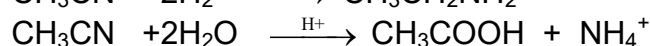
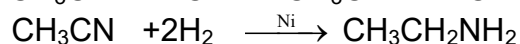
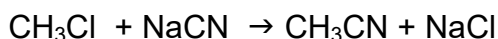
Γ2. α.  $M_r = 50,5$  άρα  $12v + 2v + 1 + 35,5 = 50,5 \Rightarrow v = 1$

**A: CH<sub>3</sub>Cl**

**B: CH<sub>3</sub>CN**

**Γ: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>**

**Δ: CH<sub>3</sub>COOH**



β.  $n_A = \frac{m_A}{M_{rA}} = \frac{10,1}{50,5} = 0,2 \text{ mol}$

$$n_{\Gamma} = \frac{m_{\Gamma}}{M_{r\Gamma}} = \frac{1,8}{45} = 0,04 \text{ mol}$$

$$c_{\Gamma} = \frac{n_{\Gamma}}{V} = \frac{1,8}{45} = 0,04 \text{ M}$$

| (M)  | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> NH <sub>2</sub> | + H <sub>2</sub> O | ⇌ | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> | + OH <sup>-</sup> |
|------|---|--------------------|---|--|-------------------|
| αρχ. | 0,2   |                    |   |  |                   |
| Ι/Π. | -x  |                    |   | x  | x                 |
| Ι.Ι  | 0,2-x   |                    |   | x  | x                 |

pH = 11,5, άρα στους 25°C pH + pOH = 14,  
έτσι pOH = 2,5 και [OH<sup>-</sup>] = 10<sup>-2,5</sup>M

$$K_b = \frac{x^2}{0,2 - x} = \frac{10^{-5}}{0,2} \cong 5 \cdot 10^{-5}$$

γ. Αφού η ποσότητα της Β χωρίστηκε σε δυο ίσα μέρη τότε:

$$n_B = 2n_{\Gamma} = 2 \cdot 0,04 = 0,08 \text{ mol}$$

Επομένως από τα 0,2mol Α μετατράπηκαν σε Β τα 0,08mol.

$$\alpha = \frac{0,08}{0,2} = 0,4 \text{ ή } 40\%$$

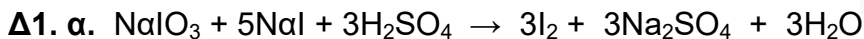
δ.  $n_{\Delta} = 0,04 \text{ mol}$  (από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης)

$$c_{\Delta} = \frac{n_{\Delta}}{V} = \frac{0,04}{0,4} = 0,1 \text{ M}$$

| (M)  | CH <sub>3</sub> COOH | + H <sub>2</sub> O | ⇌ | CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> | + H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> |
|------|----------------------|--------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|
| αρχ. | 0,1                  |                    |   |                                  |                                 |
| Ι/Π. | -y                   |                    |   | y                                | y                               |
| Ι.Ι  | 0,1-y                |                    |   | y                                | y                               |

$$K_a = 10^{-5} = \frac{y^2}{0,1 - y} \Rightarrow y^2 = 10^{-6} \Rightarrow y = 10^{-3} = [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$\text{pH} = -\log 10^{-3} \text{ άρα } \text{pH} = 3$$

**ΘΕΜΑ Δ**


**β.** Το  $\text{NaIO}_3$  είναι το οξειδωτικό σώμα καθώς ο αριθμός οξείδωσης του I μειώνεται από  $+5 \rightarrow 0$ . Το  $\text{NaI}$  είναι το αναγωγικό σώμα καθώς ο αριθμός οξείδωσης του I αυξάνεται από  $-1 \rightarrow 0$ .

**Δ2.  $\theta_2 > \theta_1$** 

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι η αρχική συγκέντρωση του  $\text{I}_2$  είναι η ίδια και στις δυο θερμοκρασίες. Όμως στην  $\theta_2$  η αντίδραση έχει μεγαλύτερη ταχύτητα αφού ολοκληρώθηκε σε μικρότερο χρόνο ( $t_2 < t_1$ ).

**Δ3. α. Στους  $\theta_1$** 

|      |                   |                      |                   |
|------|-------------------|----------------------|-------------------|
| (M)  | $\text{I}_{2(g)}$ | $\rightleftharpoons$ | $2\text{I}_{(g)}$ |
| αρχ. | 0,4               |                      |                   |
| α/π. | -x                |                      | 2x                |
| Χ.Ι  | 0,4-x             |                      | 2x                |

$$\text{Αφού } 0,4 - x = 0,2 \Rightarrow x = 0,2$$

$$K_{c_1} = \frac{[\text{I}]^2}{[\text{I}_2]} = \frac{0,4^2}{0,2} = \frac{0,16}{0,2} \Rightarrow K_{c_1} = 0,8$$

$$\alpha_1 = \frac{x}{0,4} = \frac{0,2}{0,4} = 0,5 \text{ (50\%)}$$

**Στους  $\theta_2$** 

|      |                   |                      |                   |
|------|-------------------|----------------------|-------------------|
| (M)  | $\text{I}_{2(g)}$ | $\rightleftharpoons$ | $2\text{I}_{(g)}$ |
| αρχ. | 0,4               |                      |                   |
| α/π. | -y                |                      | 2y                |
| Χ.Ι  | 0,4-y             |                      | 2y                |

$$\text{Αφού } 0,4 - y = 0,1 \Rightarrow y = 0,3$$

$$K_{c_2} = \frac{[\text{I}]^2}{[\text{I}_2]} = \frac{0,6^2}{0,1} = \frac{0,36}{0,1} \Rightarrow K_{c_2} = 3,6$$

$$\alpha_2 = \frac{y}{0,4} = \frac{0,3}{0,4} = 0,75 \text{ (75\%)}$$

**β.** Η αύξηση της θερμοκρασίας οδήγησε την αντίδραση δεξιά αφού μειώθηκε η συγκέντρωση του  $\text{I}_2$  άρα η προς τα δεξιά αντίδραση είναι **ΕΝΔΟΘΕΡΜΗ**.

γ. Αφού με την αύξηση της θερμοκρασίας από  $\theta_1$  σε  $\theta_2$  η  $K_c$  αυξήθηκε από 0,8 σε 3,6 τότε η ισορροπία μετατοπίστηκε δεξιά άρα η προς τα δεξιά αντίδραση είναι ενδόθερμη. (στην ουσία, ίδια απάντηση με το α.)  
Βέβαια η διάσπαση του δεσμού στο  $I_2$  είναι ενδόθερμο φαινόμενο (αλλά είναι εκτός ύλης).

**Δ4. α.** Η  $u_2$  στην αρχή είναι μηδέν και παίρνει τη μέγιστη τιμή της στην ισορροπία. Επομένως από τους χρόνους που αναφέρονται στο διάγραμμα στους  $\theta_1$  έχει μέγιστη τιμή την  $t_1$  και στους  $\theta_2$  την  $t_2$ . Και στις δυο θερμοκρασίες σε αυτούς τους χρόνους η  $u_1 = u_2$  αφού το σύστημα βρίσκεται σε ισορροπία.

Αν η εκφώνηση ζητάει μόνο μια χρονική στιγμή τότε την  $t_2$  είναι μέγιστη η  $u_2$  (αν υποθέσουμε ότι αυξήσαμε την θερμοκρασία από  $\theta_1$  σε  $\theta_2$ ).  
(Η διατύπωση της εκφώνησης δεν είναι σαφής).

**β.** Από την στιγμή που αποκαθίσταται η ισορροπία ( $u_2$  μέγιστη), η ταχύτητα θα είναι σταθερή (και η συγκέντρωση του  $I_2$  θα είναι σταθερή) άρα ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του  $I_2$  θα είναι μηδέν.

**Δ5. Στους  $\theta_1$**

|      |             |                      |            |
|------|-------------|----------------------|------------|
| (M)  | $I_{2(g)}$  | $\rightleftharpoons$ | $2I_{(g)}$ |
| αρχ. | C           |                      |            |
| α/π. | - $\omega$  |                      | 2 $\omega$ |
| Χ.Ι  | C- $\omega$ |                      | 2 $\omega$ |

$$\alpha_1' = \frac{\omega}{C} = 0,25 \Rightarrow \omega = 0,25C \quad (1)$$

$$K_{c_1} = \frac{[I]^2}{[I_2]} = \frac{(2\omega)^2}{C - \omega} = \frac{(2 \cdot 0,25C)^2}{C - 0,25C} \Rightarrow 0,8 = \frac{0,25C^2}{0,75C} \Rightarrow C = 2,4M$$