

**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

**A.1.** γ

**A.2.** α

**A.3.** γ

**A.4.** δ

**A.5.** γ

**ΘΕΜΑ Β**

**B.1.**

Δίνονται τα στοιχεία:

**α.**  ${}^9\text{F}$ : 2η περίοδος, 17η ομάδα, τομέας p

${}^{12}\text{Mg}$ : 3η περίοδος, 2η ομάδα, τομέας s

${}^{13}\text{Al}$ : 3η περίοδος, 13η ομάδα, τομέας p

${}^{15}\text{P}$ : 3η περίοδος, 15η ομάδα, τομέας p

${}^{17}\text{Cl}$ : 3η περίοδος, 17η ομάδα, τομέας p

${}^{20}\text{Ca}$ : 4η περίοδος, 2η ομάδα, τομέας s

**β.**  $\text{Ca} < \text{Mg} < \text{Al} < \text{P} < \text{Cl} < \text{F}$

**γ.** Mg

**δ.** Να συγκρίνετε τις ιοντικές ακτίνες των  $\text{Ca}^{2+} < \text{Cl}^-$

**B.2.** λ1: 400 φωτόνια

λ2: 600 φωτόνια

λ3: 600 φωτόνια



### ΘΕΜΑ Γ

**Γ.1. α.** Αυξάνεται η επιφάνεια επαφής, οπότε αυξάνεται η αρχική ταχύτητα.

**β.**  $\Delta H^\circ = -12 \text{ kJ}$

**Γ.2. α.** Έστω  $\omega$  mol  $\text{CO}_2$  εισάγονται στο δοχείο και  $\psi$  mol  $\text{CO}_2$  μετατρέπονται σε  $\text{CO}$ . Στη ΧΙ το δοχείο περιέχει:  $\omega - \psi$  mol  $\text{CO}_2$  και  $2\psi$  mol  $\text{CO}$ . Ισχύει:  $\omega + \psi = 5,1$  mol. Το  $\text{CO}_2$  είναι σε έλλειμμα, οπότε  $n_{\text{πρακτ.}} = 2\psi$  mol και  $n_{\text{θεωρ.}} = 2\omega$  mol, άρα  $\psi = 0,7\omega$ . Προκύπτει:  $\omega = 3$  mol.

**β.** Εκλύονται 12 kJ.

**Γ.3. α.** Στο διάλυμα  $Y_3$  περιέχονται 1 mol HA και 1 mol HB. Με προσθήκη 1 mol NaOH, αντιδρούν 0,25 mol HA και 0,75 mol HB, οπότε στο τελικό διάλυμα περιέχονται: 0,75 mol HA, 0,25 mol NaA, 0,25 mol HB και 0,75 mol NaB. Οι συγκεντρώσεις των σωματιδίων στο τελικό διάλυμα είναι:

$$[\text{HA}] = 0,75 \text{ M}, [\text{A}^-] = 0,25 \text{ M}, [\text{HB}] = 0,25 \text{ M}, [\text{B}^-] = 0,75 \text{ M}$$

$$K_{a(\text{HA})} = \frac{0,25 \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{0,75}, \text{ από την οποία: } [\text{H}_3\text{O}^+] = 3 \cdot 10^{-5} \text{ M.}$$

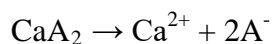
$$K_{a(\text{HB})} = \frac{0,75 \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{0,25} = 9 \cdot 10^{-5} > K_{a(\text{HA})}, \text{ άρα το HB είναι ισχυρότερο.}$$

**β. i.**  $n_{\text{HA}} = c_1 \cdot V_1 = 2V_1$

$$n_{\text{Ca(OH)}_2} = c_2 \cdot V_2 = V_2$$

Στο ΙΣ έχουμε:  $n_{\text{HA}} = 2n_{\text{Ca(OH)}_2}$ , άρα:  $V_1 = V_2$ .

Το διάλυμα στο ΙΣ περιέχει:  $V_2$  mol  $\text{CaA}_2$  με συγκέντρωση  $c = 0,5 \text{ M}$  ( $V_{\text{τελ}} = V_1 + V_2 = 2V_2$ ).



$$0,5 \text{ M} \quad 0,5 \text{ M} \quad 1 \text{ M}$$



$$1-x \qquad \qquad x \qquad x$$

$$\text{με } x = \sqrt{K_{b(A^-)} \cdot 1} = 10^{-4,5} \text{ M, δηλ. } pOH=4,5 \text{ και } pH=9,5.$$

ii. Το  $Y_4$  περιέχει  $CaA_2$  0,5M.

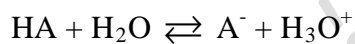
$$n_{CaA_2} = c_4 \cdot V_4 = 0,5V_4$$

$$n_{HCl} = c_5 \cdot V_5 = 0,25V_5$$

$$\text{Από } [HA] = \sqrt{2} \cdot 10^{-5} \cdot [\Delta^-], \text{ προκύπτει: } [H_3O^+] = \sqrt{2} \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

Πραγματοποιείται η αντίδραση:  $CaA_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2HA$

Αν αντιδράσουν πλήρως ( $n_{HCl} = 2n_{CaA_2}$ , απ' όπου  $V_4/V_5 = 1/4$ ), το διάλυμα περιέχει  $0,5V_4$  mol  $CaCl_2$  (ουδέτερο άλας) και  $V_4$  mol  $HA$  με συγκέντρωση  $V_4/5V_4 = 0,2M$ .



$$0,2-x \qquad \qquad x \qquad x$$

$$\text{με } x = \sqrt{K_{a(HA)} \cdot 0,2} = \sqrt{2} \cdot 10^{-3} \text{ M. Άρα: } V_4/V_5 = 1/4$$

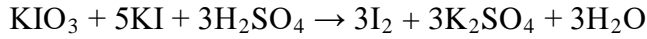
### ΘΕΜΑ Δ

Δ.1.α. Πολικό μόριο (τα όμοια διαλύουν όμοια), δεσμοί υδρογόνου με τα μόρια του νερού.

β.  $KIO_3$ :  $n_1 = c_1 \cdot V_1 = 4,8 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$

$$KI \quad n_2 = c_2 \cdot V_2 = 3 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

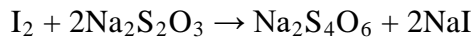
Το  $KIO_3$  είναι σε έλλειμμα, άρα:



$$4,8 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \quad \quad \quad x$$

$$\text{Άρα: } x = 14,4 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

$$\Delta.2. \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3: n_3 = c_3 \cdot V_3 = 14,8 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$



$$\psi \text{ mol} \quad 14,8 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

$$\text{Άρα: } \psi = 7,4 \cdot 10^{-5} \text{ mol I}_2 \text{ αντέδρασαν με το Na}_2\text{S}_2\text{O}_3.$$

$$\text{Άρα αντέδρασαν με τη βιταμίνη C: } 14,4 \cdot 10^{-5} \text{ mol} - 7,4 \cdot 10^{-5} \text{ mol} = 7 \cdot 10^{-5} \text{ mol I}_2$$

$$\Delta.3. \text{ Στη Χ.Ι.: I}_2: 2 \cdot 10^{-3} - x \text{ mol με } m = (2 \cdot 10^{-3} - x) \cdot 254 \text{ g}$$

$$\text{I: } 2 \cdot 10^{-3} - x \text{ mol με } m = (2 \cdot 10^{-3} - x) \cdot 127 \text{ g}$$

$$\text{I}_3^-: x \text{ mol με } m = x \cdot 381 \text{ g}$$

$$\text{Άρα: } m_{\text{I}_3^-} = \frac{50}{100} \cdot m_{\text{ολ}} \Leftrightarrow x \cdot 381 = 0,5 \cdot [(2 \cdot 10^{-3} - x) \cdot 254 + (2 \cdot 10^{-3} - x) \cdot 127 + x \cdot 381],$$

$$\text{άρα: } x = 10^{-3} \text{ mol}$$

$$K_c = \frac{[\text{I}_3^-]}{[\text{I}_2] \cdot [\text{I}^-]} = 700$$

**Δ.4. α.**  $4 \cdot 10^{-7} = (0,001)^x \cdot (0,001)^y$  (1)

$8 \cdot 10^{-7} = (0,002)^x \cdot (0,001)^y$  (2)

$16 \cdot 10^{-7} = (0,002)^x \cdot (0,002)^y$  (3)

Από (1) και (2) προκύπτει  $x=1$  και από (2) και (3) προκύπτει  $y=1$

Άρα: τάξη=2

**β.**  $k=0,4 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{min}^{-1}$ .

**γ.** Ο  $M_1$ .

**Δ.5.**  $\text{CH}_3\text{COOH}$ :  $n_1 = c_1 \cdot V_1 = 0,1 \cdot V_1 \text{ mol}$

$\text{CH}_3\text{COONa}$ :  $n_2 = c_2 \cdot V_2 = 0,2 \cdot V_2 \text{ mol}$

Είναι Ρ.Δ. με  $\text{pH}=4$ , δηλ.  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4} \text{ M}$  και  $c_{\text{οξ}} = \frac{0,1 \cdot V_1}{V_1 + V_2} \text{ M}$  και  $c_{\beta} = \frac{0,2 \cdot V_2}{V_1 + V_2} \text{ M}$

$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \cdot \frac{c_{\text{οξ}}}{c_{\beta\alpha\sigma}}$ , απ' όπου:  $\frac{c_{\text{οξ}}}{c_{\beta\alpha\sigma}} = 10$ , δηλ.  $\frac{0,1 \cdot V_1}{0,2 \cdot V_2} = 10$ , απ' όπου:  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{20}{1}$ .

Επομένως:  $V_1 = 20 \cdot V_2$  (4).

Δηλαδή χρησιμοποιούμε όλο το  $Y_1$  ( $V_1 = 100 \text{ mL}$ ).

Άρα, από (4):  $V_2 = 5 \text{ mL}$ . Δηλαδή:  $V_{\text{max}} = 105 \text{ mL}$ .

**Βελαώρας Βασίλης**  
**Λαζαράκη Μαντζαβίνου Μυρτώ**  
**Διακρότημα Αγία Παρασκευή**  
**Διακρότημα Πειραιά**