

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 26 ΙΟΥΝΙΟΥ 2020

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Α1. β

Α2. γ

Α3. δ

Α4. β

Α5. 1. Λάθος

2. Λάθος

3. Λάθος

4. Σωστό

5. Λάθος

ΘΕΜΑ Β

Β1. Στο Δοχείο Ι οι ποσότητες είναι: A_2 : 1 - B_2 : 4 - AB: 4

Εφαρμόζουμε στην έκφραση της

$$K_c = \frac{[AB]^2}{[A_2] \cdot [B_2]} \Rightarrow K_c = \frac{4^2}{1 \cdot 4} \Rightarrow K_c = 4 \text{ που ισχύει}$$

Στο Δοχείο ΙΙ οι ποσότητες είναι: A_2 : 1 - B_2 : 2 - AB: 8

Εφαρμόζουμε στην έκφραση της

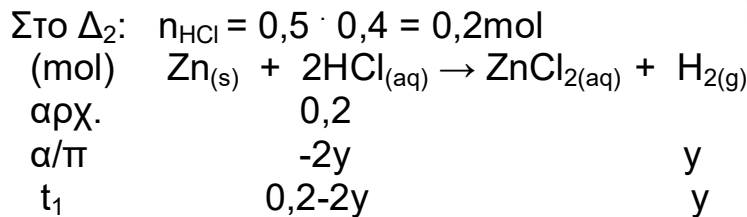
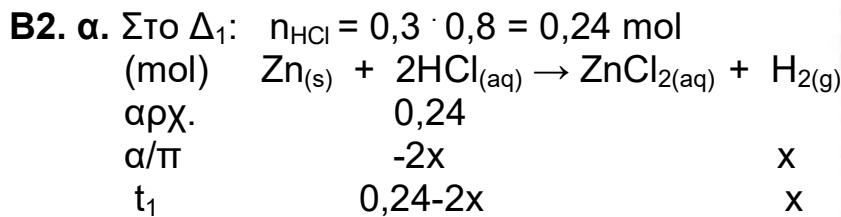
$$K_c = \frac{[AB]^2}{[A_2] \cdot [B_2]} \Rightarrow K_c = \frac{8^2}{1 \cdot 2} \Rightarrow K_c = 32 \neq 4$$

Στο Δοχείο ΙΙΙ οι ποσότητες είναι: A_2 : 2 - B_2 : 8 - AB: 2

Εφαρμόζουμε στην έκφραση της

$$K_c = \frac{[AB]^2}{[A_2] \cdot [B_2]} \Rightarrow K_c = \frac{2^2}{2 \cdot 8} \Rightarrow K_c = \frac{1}{4} \neq 4$$

Επομένως στο **δοχείο Ι** υπάρχει σύστημα σε κατάσταση ισορροπίας

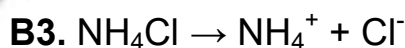


Στο διάγραμμα τη χρονική στιγμή t_1 φαίνεται ότι $x = y$

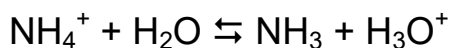
$$\left. \begin{aligned} u_1 = u_{\text{H}_2} &= \frac{\Delta[\text{H}_2]_1}{\Delta t} = \frac{x}{0,8\Delta t} \\ u_2 = u_{\text{H}_2} &= \frac{\Delta[\text{H}_2]_2}{\Delta t} = \frac{y}{0,4\Delta t} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{u_1}{u_2} = \frac{x}{2y} = \frac{1}{2}$$

άρα **επιλογή ii**

β. Στο Δ_2 η συγκέντρωση του HCl είναι μεγαλύτερη άρα υπάρχουν περισσότερα μόρια οπότε γίνονται περισσότερες αποτελεσματικές συγκρούσεις, επομένως μεγαλύτερη ταχύτητα.



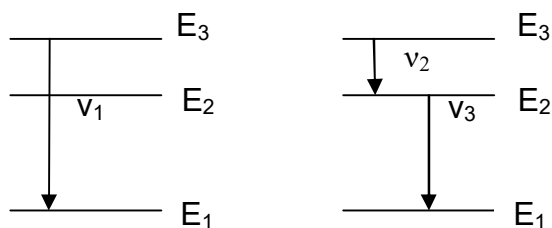
$\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$ δεν γίνεται (έχει προκύψει από το ισχυρό HCl)



Η ποσότητα της NH_3 αυξάνεται άρα η ισορροπία (1) μετατοπίζεται σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier **δεξιά**.



B4. α.



$$\Delta E_{3 \rightarrow 1} = |E_1 - E_3| = h \cdot \nu_1, \text{ άρα } E_3 - E_1 = h \cdot \nu_1 \quad (1)$$

$$\Delta E_{3 \rightarrow 2} = |E_2 - E_3| = h \cdot \nu_2, \text{ άρα } E_3 - E_2 = h \cdot \nu_2 \quad (2)$$

$$\Delta E_{2 \rightarrow 1} = |E_1 - E_2| = h \cdot \nu_3, \text{ άρα } E_2 - E_1 = h \cdot \nu_3 \quad (3)$$

Παρατηρούμε ότι $\Delta E_{3 \rightarrow 1} = \Delta E_{3 \rightarrow 2} + \Delta E_{2 \rightarrow 1}$

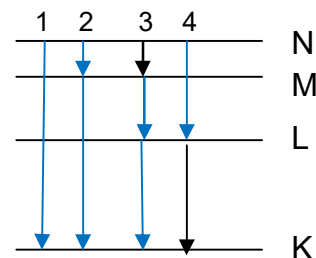
όπου $h \cdot \nu_1 = h \cdot \nu_2 + h \cdot \nu_3$, επομένως $\nu_1 = \nu_2 + \nu_3$

β. Διαιρούμε (1)/(3) και έχουμε :

$$\frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1} = \frac{h \cdot \nu_1}{h \cdot \nu_3} \Rightarrow \frac{\frac{E_1}{9} - E_1}{\frac{E_1}{4} - E_1} = \frac{\nu_1}{\nu_3} \Rightarrow \frac{\frac{-8E_1}{9}}{\frac{-3E_1}{4}} = \frac{\nu_1}{\nu_3} \Rightarrow \frac{\nu_1}{\nu_3} = \frac{32}{27}$$

γ. Ο διαφορετικός αριθμός συχνοτήτων που μπορούν να ανιχνευθούν είναι όσα και τα διαφορετικά φωτόνια που εκπέμπονται.

Διαγράφοντας όμως μια και μοναδική διαδρομή τότε ο max διαφορετικός αριθμός συχνοτήτων είναι 3 (σύμφωνα με την 3^η διαδρομή).



ΘΕΜΑ Γ

Γ1. A : $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ Γ : CH_3-COOH E : $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CN}$ Θ : $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$ K : $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$ B : $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$ Δ : $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl}$ Z : $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ I : $\text{HC} \equiv \text{CH}$ Λ : $\left(\begin{array}{c} -\text{CH}_2-\text{CH}- \\ | \\ \text{Cl} \end{array} \right)_n$



Γ2. Έστω A : C_vH_{2v-2} x mol

B : $C_\mu H_{2\mu-2}$ y mol

$$m_{\text{μίγματος}} = m_A + m_B \Rightarrow$$

$$68,8 = x \cdot Mr_A + y \cdot Mr_B \Rightarrow$$

$$68,8 = x \cdot (14v - 2) + y \cdot (14\mu - 2) \quad (1)$$

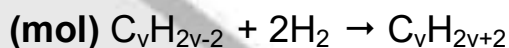
Χωρίζεται το μίγμα σε δύο ίσα μέρη.

1^ο μέρος

$$\frac{x}{2} \text{ mol } C_vH_{2v-2} \quad \frac{y}{2} \text{ mol } C_\mu H_{2\mu-2}$$

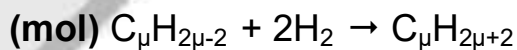
Αντιδρούν και τα δύο με το H_2

$$n_{H_2} = \frac{V}{V_m} \xrightarrow{\text{stp}} n_{H_2} = \frac{44,8}{22,4} = 2 \text{ mol}$$



$$1 \quad 2$$

$$\frac{x}{2} \quad x$$



$$1 \quad 2$$

$$\frac{y}{2} \quad y$$

$$\text{Άρα } x + y = 2 \quad (2)$$

2^ο μέρος

$$\frac{x}{2} \text{ mol } C_vH_{2v-2} \quad \frac{y}{2} \text{ mol } C_\mu H_{2\mu-2}$$

Αφού αντιδρούν και τα δύο με το Na , τότε περιέχουν όξινο H και είναι της μορφής $RC\equiv CH$ ή $HC\equiv CH$.

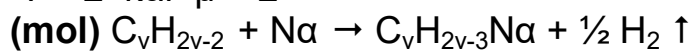
Το αέριο H_2 που ελευθερώνεται είναι

$$v_{H_2} = \frac{m}{Mr_{H_2}} = \frac{1,4}{2} = 0,7 \text{ mol}$$

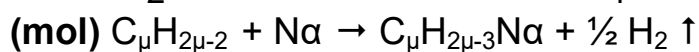


Διακρίνουμε δύο περιπτώσεις :

➤ $v > 2$ και $\mu > 2$



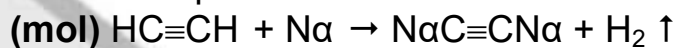
$$\begin{array}{ccc} 1 & & \frac{1}{2} \\ \frac{x}{2} & & \frac{x}{4} \end{array}$$



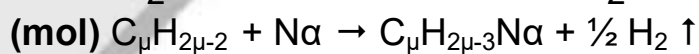
$$\begin{array}{ccc} 1 & & \frac{1}{2} \\ \frac{y}{2} & & \frac{y}{4} \end{array}$$

$$\text{Άρα } \frac{x}{4} + \frac{y}{4} = 0,7 \Rightarrow x + y = 2,8 \rightarrow \text{ΑΤΟΠΟ}$$

➤ $v = 2$ και $\mu > 2$



$$\begin{array}{ccc} 1 & & 1 \\ \frac{x}{2} & & \frac{x}{2} \end{array}$$



$$\begin{array}{ccc} 1 & & \frac{1}{2} \\ \frac{y}{2} & & \frac{y}{4} \end{array}$$

$$\text{Άρα } \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 0,7 \Rightarrow 2x + y = 2,8 \quad (3)$$

$$(3) \Rightarrow x + x + y = 2,8 \stackrel{(2)}{\Rightarrow} x + 2 = 2,8 \Rightarrow x = 0,8$$

$$(2) \stackrel{x=0,8}{\Rightarrow} y + 0,8 = 2 \Rightarrow y = 1,2$$

Αντικαθιστώντας στην (1) τα x και y και $v = 2$, βρίσκουμε :

$$68,8 = 0,8 \cdot (14 \cdot 2 - 2) + 1,2 \cdot (14\mu - 2) \Rightarrow$$

$$68,8 = 20,8 + 1,2 \cdot (14\mu - 2) \Rightarrow 48 = 1,2 \cdot (14\mu - 2) \Rightarrow$$

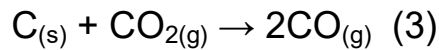
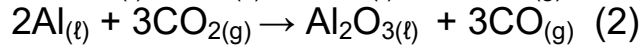
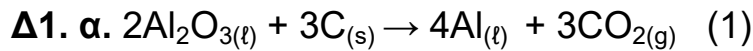
$$14\mu - 2 = 40 \Rightarrow 14\mu = 42 \Rightarrow \mu = 3$$

Επομένως **A : HC≡CH, 0,8 mol**

B : CH₃-CH≡CH, 1,2 mol

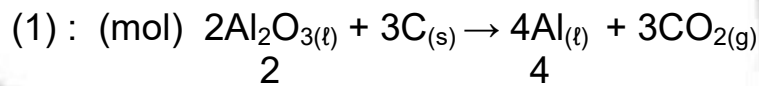


ΘΕΜΑ Δ



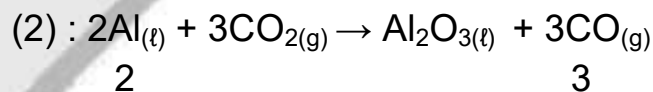
β. $n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{m}{M_{\text{r}_{\text{Al}_2\text{O}_3}}} = \frac{1.020 \cdot 1.000}{102} = 10.000 \text{ mol}$

$n_{\text{C}_{(s)}} = \frac{m}{M_{\text{r}_{\text{C}}}} = \frac{0,6 \cdot 1.000}{12} = 50 \text{ mol}$

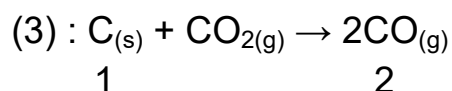


$\begin{array}{ccc} 10.000 & & x = \frac{40.000}{2} = 20.000 \text{ mol} \end{array}$

Το 2% του παραγόμενου Al είναι $\frac{2}{100} \cdot 20.000 = 400 \text{ mol}$



$\begin{array}{ccc} 400 & & y = \frac{1.200}{2} = 600 \text{ mol} \end{array}$



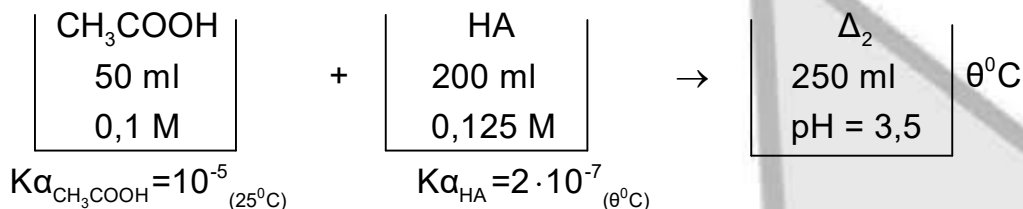
$\begin{array}{ccc} 50 & & \omega = 100 \text{ mol} \end{array}$

Επομένως $n_{\text{CO}} = 600 + 100 = 700 \text{ mol}$

$n = \frac{V}{V_m} \xrightarrow{\text{stp}} V = 700 \cdot 22,4 \Rightarrow V = 15.680 \text{ L}$



$$\Delta 2. \alpha. \Delta_1 : \frac{0,05 \text{ mol CH}_3\text{COOH}}{500 \text{ ml}} \quad C = \frac{0,05}{0,5} = 0,1 \text{ M}$$

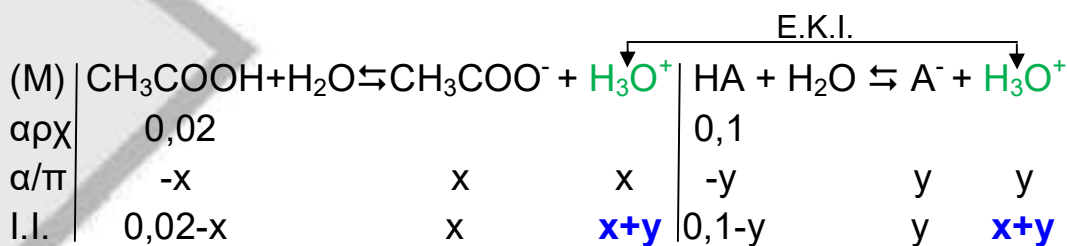


Αναμιγνύουμε ουσίες που δεν αντιδρούν μεταξύ τους, άρα βρίσκουμε τις νέες συγκεντρώσεις σε $V_{\text{ΤΕΛ}} = 250 \text{ ml} = 0,25 \text{ L}$

$$C'_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{0,1 \cdot 0,05}{0,25} = 0,02 \text{ M}$$

$$C'_{\text{HA}} = \frac{0,125 \cdot 0,2}{0,25} = 0,1 \text{ M}$$

$$\text{Αφού pH} = 3,5, \text{ τότε } [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3,5} \text{ M}$$



$$x + y = [\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow x + y = 10^{-3,5}$$

$$K_{\alpha_{\text{HA}(\theta)}} = \frac{y \cdot (x + y)}{0,1 - x} \Rightarrow 2 \cdot 10^{-7} = \frac{y \cdot 10^{-3,5}}{0,1} \Rightarrow y = 2 \cdot 10^{-4,5}$$

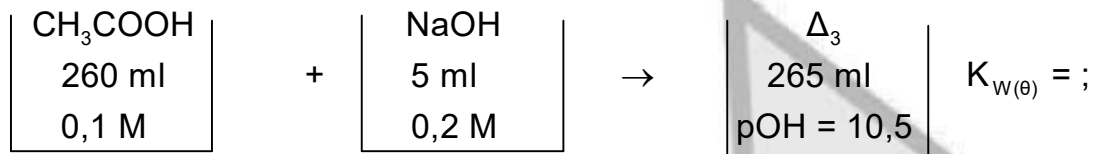
$$x + y = 10^{-3,5} \xRightarrow{y = 2 \cdot 10^{-4,5}} x = 10^{-3,5} - 2 \cdot 10^{-4,5} \Rightarrow$$

$$x = 10 \cdot 10^{-4,5} - 2 \cdot 10^{-4,5} \Rightarrow x = 8 \cdot 10^{-4,5}$$

$$K_{\alpha_{(\theta)}} = \frac{x \cdot (x + y)}{0,02 - x} \Rightarrow K_{\alpha_{(\theta)}} = \frac{8 \cdot 10^{-4,5} \cdot 10^{-3,5}}{0,02} \Rightarrow$$

$$K_{\alpha_{(\theta)}} = 4 \cdot 10^{-6} < 10^{-5} = K_{\alpha_{\text{CH}_3\text{COOH}}}$$

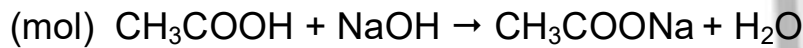
Επομένως $\theta < 25^\circ\text{C}$.

β. Στους $\theta^{\circ}\text{C}$ 

Αναμιγνύουμε διαλύματα ουσιών που αντιδρούν μεταξύ τους, άρα βρίσκουμε τα αρχικά τους mol

$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,1 \cdot 0,26 = 0,026 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,2 \cdot 0,005 = 0,001 \text{ mol}$$



αρχ	0,026	0,001	
α/π	-0,001	-0,001	0,001
τελ	0,025	-	0,001

Βρίσκουμε τις νέες συγκεντρώσεις σε $V_{\text{τελ}} = 265 \text{ ml}$

$$C'_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{0,025}{0,265} = C_{\text{οξέος}}$$

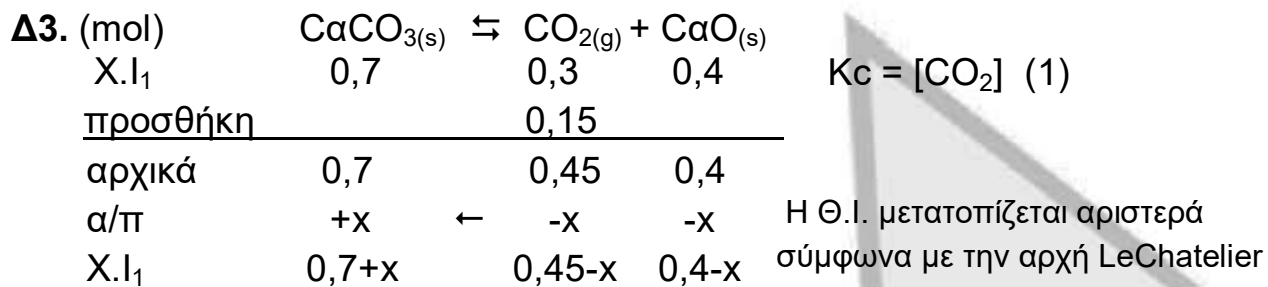
$$C'_{\text{CH}_3\text{COONa}} = \frac{0,001}{0,265} = C_{\text{βάσης}} \quad \text{όπως προκύπτει από τη διάσπαση του αλάτος } \text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+$$

$$\text{pOH} = 10,5 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-10,5}$$

$$[\text{OH}^-] = K_b \cdot \frac{C_{\text{βάσης}}}{C_{\text{οξέος}}} \Rightarrow 10^{-10,5} = K_b \cdot \frac{0,001}{\frac{0,265}{0,025}} \Rightarrow$$

$$10^{-10,5} = \frac{K_b}{25} \Rightarrow K_b = 25 \cdot 10^{-10,5} \text{ στους } \theta^{\circ}\text{C}$$

$$K_{w_{\theta^{\circ}\text{C}}} = K_a \cdot K_b \Rightarrow K_{w_{\theta^{\circ}\text{C}}} = 4 \cdot 10^{-6} \cdot 25 \cdot 10^{-10,5} \Rightarrow K_{w_{\theta^{\circ}\text{C}}} = 10^{-14,5}$$



Στη X.I.₂ και αφού η θ παραμένει σταθερή, τότε K_c ίδια,
δηλαδή $K_c = [\text{CO}_2]' \quad (2)$

Από (1) και (2) έχουμε: $K_c = [\text{CO}_2] = [\text{CO}_2]' \Rightarrow$
 $\frac{0,3}{\cancel{\chi}} = \frac{0,45 - x}{\cancel{\chi}} \Rightarrow 0,3 = 0,45 - x \Rightarrow x = 0,15$

Επομένως στη X.I.₂ υπάρχουν :

0,85 mol CaCO_3

0,3 mol CO_2

0,25 mol CaO