

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΣΤΗ  
ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

**ΘΕΜΑ Α****A1.** β**A2.** γ**A3.** α**A4.** δ**A5.****1.** Λάθος**2.** Σωστό**3.** Λάθος**4.** Σωστό**5.** Σωστό**ΘΕΜΑ Β****B1. α.** X:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ Ψ:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ Ω:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ **β.** Ω : 1<sup>η</sup> ομάδα 3<sup>η</sup> περίοδοςX : 15<sup>η</sup> ομάδα 3<sup>η</sup> περίοδοςΨ : 17<sup>η</sup> ομάδα 3<sup>η</sup> περίοδοςΑπό αριστερά προς τα δεξιά σε μια περίοδο  $E_{i1}$  αυξάνεται.Άρα  $E_{i1}\Omega < E_{i1}X < E_{i1}\Psi$ **B2.**  $6\text{FeCl}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 14\text{HCl} \rightarrow 6\text{FeCl}_3 + 2\text{CrCl}_3 + 2\text{KCl} + 7\text{H}_2\text{O}$ 

Οξειδωτικό το  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  αφού ελαττώνεται ο Α.Ο του Cr από (6+) σε (3+) δηλ. ανάγεται προσλαμβάνοντας  $e^-$ . Αναγωγικό το  $\text{FeCl}_2$  αφού αυξάνεται ο Α.Ο του Fe από (2+) σε (3+) δηλ. οξειδώνεται αποβάλλοντας  $e^-$ .

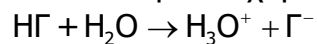
**B3.**  $\text{HA} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{A}^-$   
 $\text{C}_1 \quad \quad \quad \text{C}_1 \quad \quad \quad \text{C}_1$ Επειδή το  $\text{pH} = 2 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2}\text{M} = \text{C}_1$  (αρχική)

Άρα το HA είναι ισχυρό οξύ.

 $\text{NaB} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{B}^-$   
 $\text{C}_2 \quad \quad \text{C}_2 \quad \quad \text{C}_2$  $\text{B}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HB} + \text{OH}^-$   
 $\text{C}_2\text{-X} \quad \quad \quad \text{X} \quad \quad \quad \text{X}$ Αφού το  $\text{pH} = 9$  άρα το αλάτι προέρχεται από ισχυρή βάση και ασθενές οξύ.

Άρα το HB είναι ασθενές οξύ.

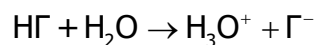
Αν το ΗΓ ήταν ισχυρό οξύ τότε:



$$\text{pH} = -\log C_3 = 2 \Rightarrow C_3 = 10^{-2} \text{ M.}$$

Με την αραιώση θα αποκτούσε συγκέντρωση:

$$C_4 = \frac{C_3 \cdot 10 \cdot 10^{-3}}{100 \cdot 10^{-3}} = \frac{C_3}{10} = 10^{-3} \text{ M}$$



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

Αφού το  $\text{pH} = 2,5$  είναι μικρότερο από το  $\text{pH}' = 3$  το οξύ ΗΓ είναι ασθενές.

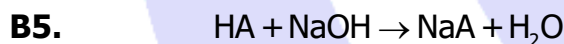
**B4.** Αφού η ημιπερατή μεμβράνη κινείται από το τμήμα Β προς το Α, μόρια  $\text{H}_2\text{O}$  διαχέονται από το Α προς το Β με μεγαλύτερη ταχύτητα απ' ό τι διαχέονται από το Β προς το Α προκειμένου να αποκτήσουν ίδιες ωσμωτικές πιέσεις ( $V_B > V_A$ )

$$\Pi_A = \Pi_B \Rightarrow C_O = C_X \Rightarrow \frac{n_O}{V_A} = \frac{n_X}{V_B} \Rightarrow n_X > n_O$$

$m_O = m_X$  γιατί τα δύο διαλύματα είχαν ίδια περιεκτικότητα.

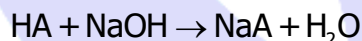
$$\frac{m_X}{M_{r_X}} > \frac{m_O}{M_{r_O}} \Rightarrow M_{r_O} > M_{r_X} \text{ επειδή το } M_{r_O} = 60 \text{ άρα το } M_{r_X} < 60$$

Άρα το Χ είναι μεθανάλη  $M_r = 30$ .



Ι.Σ  $n_A = n_B$

Αφού προσθέσαμε μισό όγκο προσθέσαμε και μισά mol NaOH



στο μισό όγκο  $n_A \quad \frac{n_B}{2} = \frac{n_A}{2}$

$$\frac{n_A}{2} \quad \frac{n_A}{2} \quad \frac{n_A}{2}$$

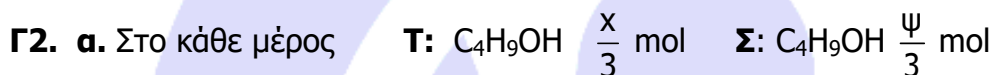
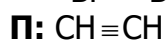
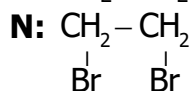
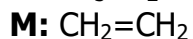
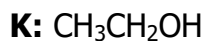
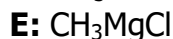
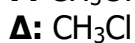
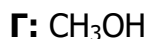
τελικά  $\frac{n_A}{2} \quad 0 \quad \frac{n_A}{2}$

Ρυθμιστικό διάλυμα με ίσες συγκεντρώσεις

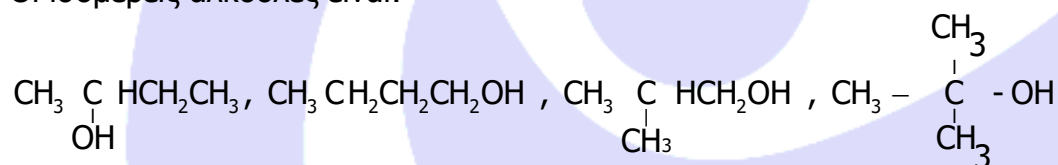
$$\text{Άρα } \text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{NaA}]}{[\text{HA}]} \Rightarrow \text{pH} = \text{pK}_a = 5 \Rightarrow \text{K}_a = 10^{-5}$$

Στο μισό όγκο από αυτόν στο ισοδύναμο σημείο το  $\text{pH} = \text{pK}_a = 5 \Rightarrow \text{K}_a = 10^{-5}$ .

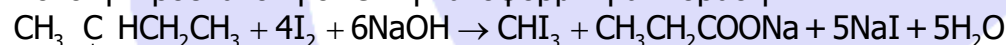
Άρα είναι το  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

**ΘΕΜΑ Γ****Γ1.**

Οι ισομερείς αλκοόλες είναι:

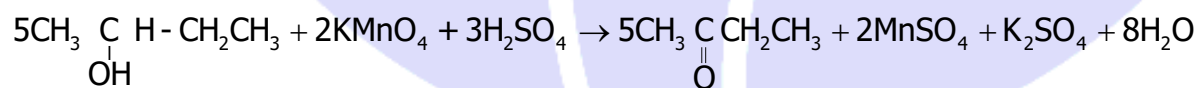
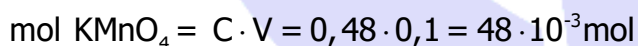


Μόνο η 2-βουτανόλη δίνει την αλοφορμική αντίδραση



mol: 0,12

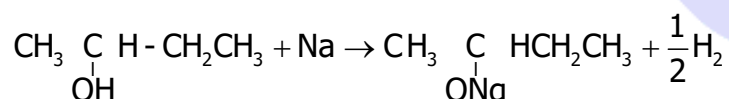
0,12

Άρα  $\frac{x}{3} = 0,12 \Rightarrow x = 0,36$  mol στο αρχικό μίγμα για την 2-βουτανόλη που είναι η **T** ένωση.

mol 0,12

0,048

Άρα μόνο η 2 - βουτανόλη οξειδώθηκε, που σημαίνει ότι η άλλη αλκοόλη είναι η τριτοταγής.



mol 0,12

0,06



$$a = \frac{2\omega}{x} = \frac{4}{8} = 0,5$$

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]} = \frac{\left(\frac{4}{10}\right)^2}{\left(\frac{4}{10}\right)^2 \cdot \left(\frac{4}{10}\right)} = 2,5$$

**β.**  $\omega|\Delta H| = 144 \Rightarrow |\Delta H| = 72\text{Kj}$  Επειδή εκλύεται θερμότητα άρα  $\Delta H = -72\text{Kj}$ .

$$\Delta H = \sum \Delta H_{f(\text{προϊόντων})} - \sum \Delta H_{f(\text{αντιδρώντων})} \Rightarrow$$

$$-72 = 2 \cdot \Delta H_{\text{NO}_2} - 2\Delta H_{\text{NO}} - \Delta H_{\text{O}_2}$$

$$-72 = 2 \cdot 33 - 2\Delta H_{\text{NO}} - 0 \Rightarrow \Delta H_{\text{NO}} = 69\text{Kj/mol}$$

**γ. mol**  $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$

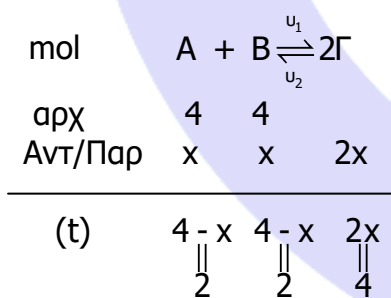
KXI 4 4 4

αφαιρώ - - 3  
KXI' 4 4 1

Αφαιρώντας mol  $\text{NO}_2$  η θέση Χ.Ι μετατοπίζεται δεξιά, αυξάνοντας τον όγκο του δοχείου μετατοπίζεται αριστερά και τελικά παραμένει σε κατάσταση ΧΙ.

$$\text{Άρα } K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]} \Rightarrow 2,5 = \frac{\left[\frac{1}{V_2}\right]^2}{\left(\frac{4}{V_2}\right)^2 \cdot \left(\frac{4}{V_2}\right)} \Rightarrow V_2 = 160\text{L}$$

**Δ2. α.**



$$4-x=2 \Rightarrow x=2\text{ mol}$$

$$u_1 = K_1 \cdot [A] \cdot [B] \Rightarrow$$

$$2,56 \cdot 10^{-1} = K_1 \left(\frac{4-x}{1}\right) \left(\frac{4-x}{1}\right) \Rightarrow$$

$$K_1 = \frac{256 \cdot 10^{-3}}{4} = 64 \cdot 10^{-3} \text{M}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$u_2 = K_2 \cdot [\Gamma]^2 \Rightarrow$$

$$1,6 \cdot 10^{-2} = K_2 \cdot \left(\frac{4}{1}\right)^2 \Rightarrow K_2 = 10^{-3} \text{M}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

<b>β.</b> mol	A	+	B	$\xrightleftharpoons[u_2']{u_1'}$	2Γ
αρχ (t)	2		2		4
αντ/παρ	ψ		ψ		2ψ
KXI	2 - ψ <u>0,8</u>		2 - ψ <u>0,8</u>		4 + 2ψ <u>6,4</u>

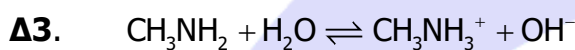
στην KXI  $\Rightarrow u_1' = u_2' \Rightarrow$

$$K_1 \cdot \left(\frac{2-\psi}{1}\right) \left(\frac{2-\psi}{1}\right) = K_2 \cdot \left(\frac{4+2\psi}{1}\right)^2$$

$$64 \cdot 10^{-3} (2-\psi)^2 = 10^{-3} (4+2\psi)^2 \Rightarrow$$

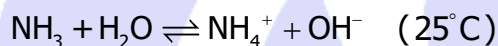
$$8(2-\psi) = 4+2\psi \Rightarrow \psi = 1,2 \text{ mol}$$

$$K_c = \frac{K_1}{K_2} = 64$$



$$C_1 - x \quad - \quad x \quad x$$

$$K_{b1} = \frac{x^2}{C_1 - x} = \frac{x^2}{C_1} = \frac{10^{-6}}{10^{-1}} = 10^{-5} \quad (\theta^\circ\text{C})$$



$$C_2 - \psi \quad - \quad \psi \quad \psi$$

$$K_{b2} = \frac{\psi^2}{C_2 - \psi} = \frac{\psi^2}{C_2} = \frac{10^{-6}}{10^{-1}} = 10^{-5}$$

Επειδή το  $-\text{CH}_3$  έχει ισχυρότερο (+I) επαγωγικό φαινόμενο από το  $-\text{H}$ , η  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  είναι ισχυρότερη βάση από την  $\text{NH}_3$  αφού στο N της  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  θα έχουμε αυξημένη ηλεκτρονιακή πυκνότητα και το N θα έλκει ισχυρότερο το  $\text{H}^+$  σε σχέση με το N της  $\text{NH}_3$ .

Ακόμα η αντίδραση ιοντισμού είναι ενδόθερμη.

Σε  $\theta < 25^\circ\text{C}$  η  $K_{b_{\text{CH}_3\text{NH}_2}}$  είναι ίση με  $10^{-5}$  άρα στους  $25^\circ\text{C}$  θα έχει τιμή μεγαλύτερη από την  $10^{-5}$ .

$$\text{Έτσι : } K_{b_{\text{NH}_3(25^\circ\text{C})}} = K_{b_{\text{CH}_3\text{NH}_2(\theta^\circ\text{C})}} < K_{b_{\text{CH}_3\text{NH}_2(25^\circ\text{C})}}$$

που ισχύει γιατί η  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  είναι ισχυρότερη βάση της  $\text{NH}_3$ .

Άρα  $\theta < 25^\circ\text{C}$ .

**Επιμέλεια**  
**Παπασταματίου Σταμάτης-Παπαγεωργίου Κωνσταντίνα**