

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
(Ενδεικτικές απαντήσεις)

ΘΕΜΑ Α

 $A_1 \beta$ $A_2 \gamma$ $A_3 \alpha$ $A_4 \delta$ $A_5 \alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \zeta$

ΘΕΜΑ Β

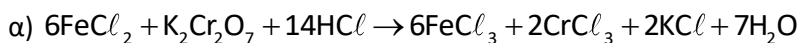
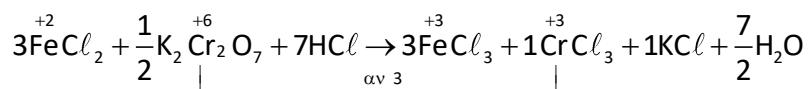
B1. α.

- $X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
- $\Psi: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- $\Omega: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

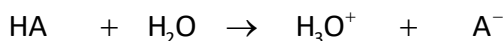
β.

 Ω, X, Ψ προς τα δεξιά $\uparrow$ το φ.π.άρα $\downarrow$ ακτίνα άρα $\uparrow E_{1i}$

B2.

β) οξειδωτικό το $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ γιατί το Cr ανάγεταιαναγωγικό το FeCl_2 γιατί το Fe οξειδώνεται

B3. (i)



0,01M

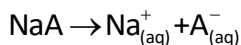
0

0,01M

0,01M

άρα $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2} \Rightarrow \text{pH} = 2$ που ισχύει

(ii)



O

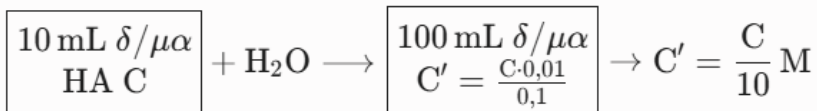
C

C

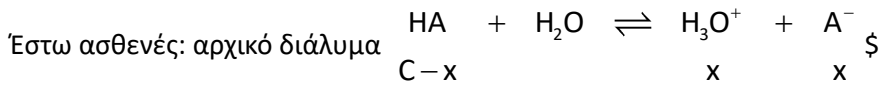
το $\text{Na}_{(\text{aq})}^+$ που ασθενές οξύ και A^- ασθενής βάση $\text{pH} = 9$ άρα $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-9} \text{M} \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{M}$

άρα βασικό διάλυμα άρα HB ασθενές οξύ.

(iii)

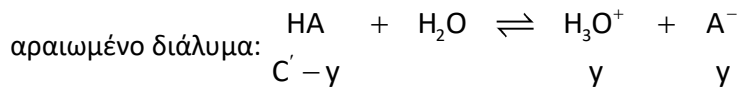


ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΠΡΟΠΥΛΑΙΑ ΡΕΘΥΜΝΟ



$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{K_a \cdot C} \Rightarrow \text{pH} = -\log \sqrt{K_a \cdot C} \Rightarrow$$

$$\text{pH} = -\frac{1}{2} \log(K_a \cdot C) = 2 \quad (1)$$



$$[\text{H}_3\text{O}^+]' = \sqrt{K_a \cdot C'} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]' = \sqrt{K_a \cdot \frac{C}{10}} \Rightarrow \text{pH}' = -\log \sqrt{K_a \cdot \frac{C}{10}} \Rightarrow$$

$$\text{pH}' = -\frac{1}{2} \log \left(K_a \cdot \frac{C}{10} \right) \Rightarrow \text{pH}' = -\frac{1}{2} (\log K_a \cdot C - \log 10^{-1}) \Rightarrow$$

$$\text{pH}' = -\frac{1}{2} \log K_a \cdot C + \frac{1}{2} \stackrel{(1)}{\Rightarrow} \text{pH}' = 2 + \frac{1}{2} = 2,5 \text{ που ισχύει άρα ΗΓ ασθενές.}$$

B4. α)

A	B
ουρία	άγνωστη
6% w/v	6% w/v

A	B
ουρία	άγνωστη

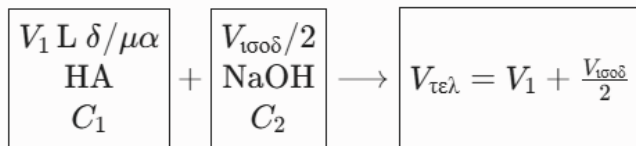
$$\beta) \text{ Η } C_A = \frac{6}{0,1} = 1\text{M} \quad , \quad C_B = \frac{60}{0,1} = \frac{60}{M_r}$$

αφού η μεμβράνη κινείται προς το Α σημαίνει πως:

$$C_A < C_B \Rightarrow 1 < \frac{60}{M_r} \Rightarrow M_r < 60.$$

B5. ii.

Έχουμε προσθέσει τον μισό όγκο πρότυπου διαλύματος από αυτού που απαιτείται για το ισοδύναμο:



αρχ. $C_1 \cdot V_1$ $C_2 \cdot \frac{V_{\text{ισοδ.}}}{2}$

τελ. $C_1 \cdot V_1 - C_2 \cdot \frac{V_{\text{ισοδ.}}}{2}$ 0 $C_2 \cdot \frac{V_{\text{ισοδ.}}}{2}$

αφού $V_{\text{πρωτ.}} = \frac{V_{\text{ισοδ.}}}{2}$ τότε $C_2 \cdot \frac{V_{\text{ισοδ.}}}{2} = \frac{C_1 \cdot V_1}{2}$ άρα στο τελικό υπάρχουν: HA $\frac{C_1 \cdot V_1}{2}$ και NaA $\frac{C_1 \cdot V_1}{2}$

άρα $C_{\text{οξ.}} = C_{\text{άλατος}} = \dots C_\beta$

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C_\beta}{C_{\text{οξ.}}} \Rightarrow \text{pH} = \text{pK}_a \quad \text{αρα}$$

$$\text{pK}_a = 5 \Rightarrow K_a = 10^{-5} \quad \text{αρα} \quad \text{CH}_3\text{COOH} \text{ (ii)}$$

ΘΕΜΑ Γ

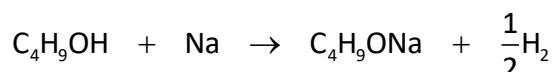
Γ1.

A: HCOOCH₃, B: HCOONa, Γ: CH₃OH, Δ: CH₃Cl, E: CH₃MgCl, Θ: HCHO, M: CH₂=CH₂, N: $\text{CH}_2(\text{Br})-\text{CH}_2(\text{Br})$,
Π: CH≡CH, P: CuC≡CCu

Γ2.

μίγμα $\begin{cases} n_1 & \text{C}_4\text{H}_9\text{OH } \Sigma \\ n_2 & \text{C}_4\text{H}_9\text{OH } \text{T} \end{cases}$ C-C-C-C-OH, C-C(OH)-C-C, C-C(OH)-C, C-C-C(OH)-C

1ο μέρος: $\frac{n_1}{3} \text{C}_4\text{H}_9\text{OH } \Sigma, \frac{n_2}{3} \text{C}_4\text{H}_9\text{OH } \text{T}$



$$\frac{n_1}{3}$$

$$0$$

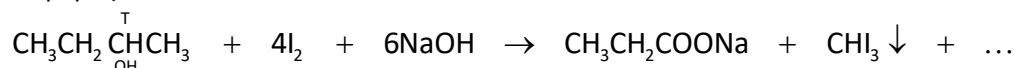
$$\frac{n_1}{3}$$

$$\frac{n_1}{6}$$

ομοίως από T $\rightarrow \frac{n_2}{6} \text{mol H}_2$

$$\alpha\rho\alpha \quad \frac{n_1}{6} + \frac{n_2}{6} = 0,1 \text{mol} \Rightarrow n_1 + n_2 = 0,6 \quad (1)$$

2ο μέρος:



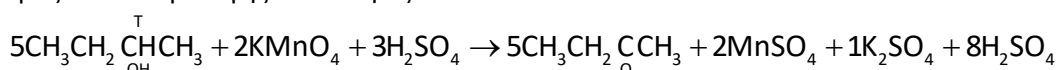
$$\frac{n_2}{3}$$

$$0$$

$$\frac{n_2}{3}$$

$$\alpha\rho\alpha \quad \frac{n_2}{3} = 0,12 \Rightarrow n_2 = 0,36 \text{mol} \quad \text{και από (1)} \quad n_1 = 0,24 \text{mol} \quad \boxed{\text{T}}$$

3ο μέρος: Η δευτεροταγής αλκοόλη οξειδώνεται



$$\alpha\rho\chi. \quad \frac{0,36}{3} = 0,12 \quad \quad \quad 0,048 \text{mol}$$

αντ.

$$\pi\epsilon\rho. \quad 0,12 \text{mol} \quad \chi\rho. \quad \frac{2}{5} \cdot 0,12 \text{mol} = 0,048 \text{mol} \Rightarrow \alpha\rho\alpha \text{ οξειώνεται μόνο } \$$$

$$\tau\epsilon\lambda. \quad \text{η T } \text{CH}_3\text{CH}_2\overset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_3$$

$$\text{και } \Sigma \quad \text{CH}_3 - \overset{\text{OH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_3$$

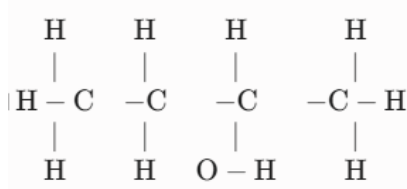
γ.

- $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgCl} \rightarrow \text{CH}_3\overset{\text{OMg}}{\text{CH}}\text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3\overset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_2\text{CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O} + \text{CH}_3\text{MgCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\overset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_3 \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3\text{CH}_2\overset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_3$

Γ3. Το Φ είναι αλκένιο ή αλκίνιο όπου με νερό δίνει τη X που θα είναι αλκοόλη ή καρβονυλική ένωση

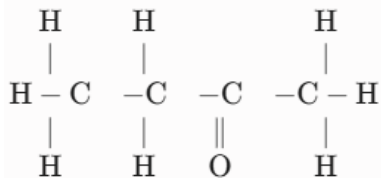
- αν είναι αλκοόλη:

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΠΡΟΠΥΛΑΙΑ ΡΕΘΥΜΝΟ



άτοπο

- αν είναι κετόνη:



Σωστό άρα $\Phi : \text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. $V_{\text{δοχ.}} = 10\text{L}$

α)

	$2\text{NO}_{(\text{g})}$	+	$\text{O}_{2(\text{g})}$	$\rightleftharpoons$	$2\text{NO}_{2(\text{g})}$	$\Delta H = -Z\text{kJ}$
αρχικά	n_1		n_2		—	
αντιδ	$2x$		x		—	
παραγ	—		—		$2x$	ελευθ. $x \cdot Z\text{kJ}$
X.I.	$n_1 - 2x$		$n_2 - x$		$2x$	$Q_{\text{ελ.}} = x \cdot Z\text{kJ}$

$$n_1 - 2x + n_2 - x + 2x = 12 \Rightarrow n_1 + n_2 - x = 12 \quad (1)$$

$$n_1 - 2x = 2x \Rightarrow n_1 = 4x \quad (2) \rightarrow n_1 = 8\text{mol}$$

$$n_2 - x = 2x \Rightarrow n_2 = 3x \quad (3) \rightarrow n_2 = 6\text{mol}$$

$$\text{από (1),(2),(3)} \Rightarrow 4x + 3x - x = 12 \Rightarrow 6x = 12 \Rightarrow \boxed{x = 2\text{mol}}.$$

έλεγχος περίσσειας

$$K_c = \frac{4^2}{\frac{10^2}{4^2} \cdot \frac{4}{10^2 \cdot 10}} = 2,5, \quad \begin{array}{l} 2 \rightarrow 1 \\ 8 \rightarrow \omega = 4\text{mol} \text{ αρα το } \text{O}_2 \text{ περίσσεια} \end{array}$$

θεωρητικά: $\begin{array}{l} 2 \rightarrow 2 \\ 8 \rightarrow \kappa = 8 \end{array}$

$$\alpha = \frac{2x}{8} = \frac{4}{8} = 0,5 \text{ ή } 50\%$$

$$\beta) Q_{\text{ελ.}} = x \cdot Z \Rightarrow 144 = 2 \cdot Z \Rightarrow Z = 72\text{kJ} \Rightarrow \Delta H = -72\text{kJ}$$

$$\xi \acute{\epsilon}\rho\omega \quad \Delta H = 2 \cdot \Delta H_{f(\text{NO}_2)} - (2 \cdot \Delta H_{f(\text{NO})} + 1 \cdot \Delta H_{f(\text{O}_2)}) \Rightarrow$$

$$-72 = 2 \cdot 33 - 2 \cdot \Delta H_{f(\text{NO})} \Rightarrow 2\Delta H_{f(\text{NO})} = 66 + 72 \Rightarrow \Delta H_{f(\text{NO})} = +69\text{kJ/mol}$$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΠΡΟΠΥΛΑΙΑ ΡΕΘΥΜΝΟ

γ)

	$2\text{NO}_{(g)}$	+	$\text{O}_{2(g)}$	$\rightleftharpoons$	$2\text{NO}_{2(g)}$
αρχικά	8		6		—
αντ.	4		2		—
παρ.	—		—		4
XI ₁	4		4		4
αφαιρώ	—		—		3
XI ₂	4		4		1

$$K_c = \frac{\left(\frac{1}{V_2}\right)^2}{\left(\frac{4}{V_2}\right)^2 \cdot \frac{4}{V_2}} \Rightarrow \frac{5}{2} = \frac{V_2}{16 \cdot 4} \Rightarrow 5 = \frac{V_2}{32} \Rightarrow V_2 = 160\text{L}.$$

Δ2. $V_{\text{δοχ.}} = 1\text{L}$

α)

	$\text{A}_{(g)}$	+	$\text{B}_{(g)}$	$\xrightleftharpoons[v_2]{v_1}$	$2\text{Γ}_{(g)}$
	4		4		—
	x		x		—
	—		—		2x
t ₁	4-x		4-x		2x

για t₁: $4-x=2 \Rightarrow x=2\text{mol}$

- $v_1 = k_1 \cdot [\text{A}] \cdot [\text{B}] \Rightarrow 2,56 \cdot 10^{-1} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} = k_1 \cdot \frac{2\text{mol}}{1\text{L}} \cdot \frac{2\text{mol}}{1\text{L}} \Rightarrow k_1 = 0,064 \frac{\text{L}}{\text{mol} \cdot \text{min}}$
- $v_2 = k_2 \cdot [\text{Γ}]^2 \Rightarrow 1,6 \cdot 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} = k_2 \cdot \frac{4^2 \text{mol}^2}{1^2 \text{L}^2} \Rightarrow k_2 = 10^{-3} \frac{\text{L}}{\text{mol} \cdot \text{min}}$
- $K_c = \frac{k_1}{k_2} = \frac{0,064}{10^{-3}} = 64$

β)

	$\text{A}_{(g)}$	+	$\text{B}_{(g)}$	$\rightleftharpoons$	$2\text{Γ}_{(g)}$
	4		4		—
	ψ		ψ		—
	—		—		2ψ
XI	4-ψ		4-ψ		2ψ

$$K_c = \frac{\frac{(2\psi)^2}{1^2}}{\frac{(4-\psi)^2}{1^2}} \Rightarrow 64 \Rightarrow 8 = \frac{2\psi}{4-\psi} \Rightarrow 32 - 8\psi = 2\psi \Rightarrow 32 = 10\psi \Rightarrow \psi = 3,2\text{mol}.$$

XI: 0,8mol A
0,8mol B
6,4mol Γ

Δ3. Η CH_3NH_2 είναι ισχυρότερη βάση από την NH_3 γιατί το CH_3^- έχει μεγαλύτερο +I από το H—

Άρα στους 25°C είναι $K_{b(\text{CH}_3\text{NH}_2)} > K_{b(\text{NH}_3)}$ και αφού έχουν ίδια C θα ήταν στους 25°C $[\text{OH}^-]_{(\text{CH}_3\text{NH}_2)} > [\text{OH}^-]_{(\text{NH}_3)}$ άρα η

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΠΡΟΠΥΛΑΙΑ ΡΕΘΥΜΝΟ

$\theta < 25^{\circ}\text{C}$ ώστε $K_{\text{b}(\text{CH}_3\text{NH}_2)} < K_{\text{b}(\text{NH}_3)}$ με αποτέλεσμα: $[\text{OH}^-]_{(\text{CH}_3\text{NH}_2)} = [\text{OH}^-]_{(\text{NH}_3)}$.