

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2016

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

**ΘΕΜΑ Α**

A1) γ, A2) δ, A3) γ, A4) α,

A5)

α) Σ

β) Λ

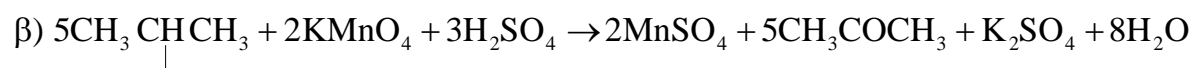
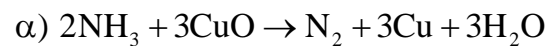
γ) Λ

δ) Λ

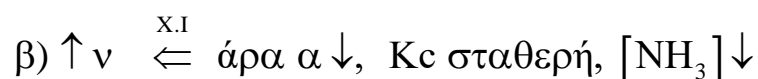
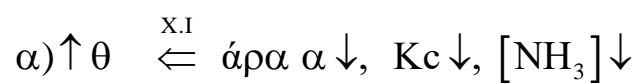
ε) Σ

**ΘΕΜΑ Β**

B1)

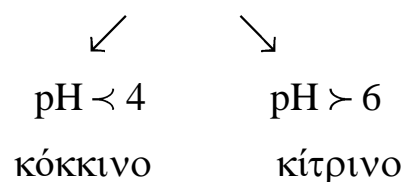


OH

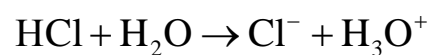
**B2)****B3)**

$$\text{p}K_a = 5$$

\acute{α}ρα η περιοχή αλλαγής χρώματος:  $\text{pH} = \text{p}K_a \pm 1 \Rightarrow \text{pH} = 5 \pm 1$



α)



$$\frac{K_{\text{O}_{\text{H}\Delta}}}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{[\Delta^-]}{[\text{H}\Delta]} \Rightarrow \frac{10^{-3}}{10^{-1}} = \frac{[\Delta^-]}{[\text{H}\Delta]} \Rightarrow \frac{[\Delta^-]}{[\text{H}\Delta]} = \frac{1}{10000} \Rightarrow [\text{H}\Delta] = 10^4 [\Delta^-]$$

\acute{α}ρα επικρατεί η όξινη μορφή δηλαδή κόκκινο

β)

$$\text{pH} < \text{p}K_{a_{\text{H}\Delta}} - 1$$

$$\text{pH} > \text{p}K_{a_{\text{H}\Delta}} + 1$$

$$\text{pH} < 5 - 1$$

$$\text{pH} > 5 + 1$$

$$\text{pH} < 4$$

$$\text{pH} > 1$$

Με προσθήκη NaOH όταν το δ/μα φτάσει στο Ph=4 θα αλλάξει χρώμα το δ/μα όμως πλήρης εξουδετέρωση (ισοδύναμο σημείο pH=7)

Σταδιακά στο pH: 4-6 θα αλλάξει χρώμα και μετά το 6 θα γίνει θα γίνει κίτρινο

#### B4)

α)  ${}_{11}\text{Na} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$   $3 = \overset{\eta}{\text{περίοδος}}$   
IA ομάδα  
s τομέας

${}_{17}\text{Cl} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$   $3 = \overset{\eta}{\text{περίοδος}}$   
VIIA ομάδα  
p τομέας

${}_{19}\text{K} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$   $4 = \overset{\eta}{\text{περίοδος}}$   
IA ομάδα  
s τομέας

#### β)

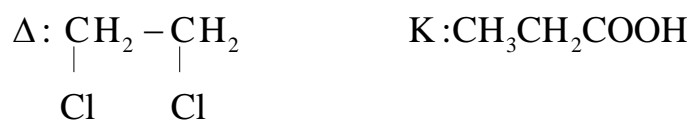
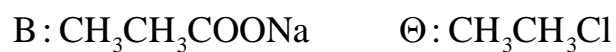
$r_{\text{Na}} < r_{\text{K}}$  τα  $e^-$  στο  ${}_{19}\text{K}$  διαμοιράζονται σε περισσότερες στιβάδες

$r_{\text{Cl}} < r_{\text{Na}}$  τα  ${}_{17}\text{Cl}$  είναι δεξιότερα στον Π.Π. ίδιο νεξ με  ${}_{11}\text{Na}$

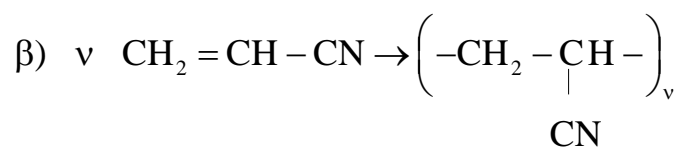
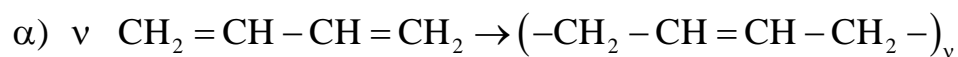
άρα  $r_{\text{Cl}} < r_{\text{Na}} < r_{\text{K}}$

## ΘΕΜΑ Γ

Γ1)



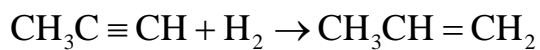
Γ2)



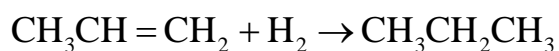
Γ3)

$$n_{C_3H_4} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol} \quad n_{H_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$

$$M_{r_{C_3H_4}} = 40$$



$\alpha\rho\chi$	0,2	0,3	-
$\alpha\nu\tau / \pi\alpha\rho$	-0,2	-0,2	-0,2
$\tau\epsilon\lambda$	-	0,1	0,2

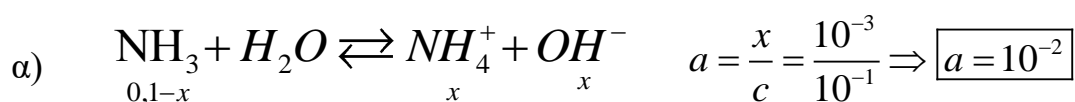


αρχ	0,2	0,1	–
αντ/παρ	–0,1	–0,1	0,1
τελ	0,1	–	0,1

άρα	$n_{\text{τελ}}$ :	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$	0,1mol
		$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	0,1mol

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1)



$$\left. \begin{array}{l} Kb = \frac{x^2}{0,1-x} \\ pH = 11, pOH = 3 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} \end{array} \right\} \Rightarrow Kb = \frac{10^{-6}}{10^{-1}} = 10^{-5}$$

$$\Rightarrow Kb = 10^{-5}$$

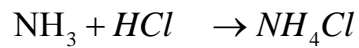
$$a < 0,1 \text{ άρα από Oswald} \quad Kb_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = a^2 c = (2 \cdot 10^{-2})^2 \cdot 1 \Rightarrow$$

$$Kb_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = 4 \cdot 10^{-4}$$

γ) Επειδή  $Kb_{\text{CH}_3} > Kb_{\text{NH}_3}$  η  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  ισχυρότερη του  $\text{NH}_3$

**Δ2)**

$$n_{NH_3} = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol} \quad n_{HCl} = 0,05 \cdot 0,2 = 0,01 \text{ mol}$$



$$\alpha\rho\chi \quad 0,02 \quad 0,01 \quad C_{NH_3} = C_{NH_4Cl} = \frac{0,01}{1} = 0,01M$$

$$\alpha\nu\tau / \pi\alpha\rho \quad -0,01 \quad -0,01 \quad 0,01 \quad \rho,\delta \quad [H_3O^+] = Ka \frac{C\alpha\xi}{C\beta} \Rightarrow$$

$$\tau\varepsilon\lambda \quad 0,01 \quad - \quad 0,01 \quad \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-9} \frac{0,01}{0,01} \Rightarrow$$

$$K\alpha = \frac{10^{-10}}{10^{-1}} = 10^{-9} \quad \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-9} \Rightarrow \boxed{pH = 9}$$

**Δ3)**

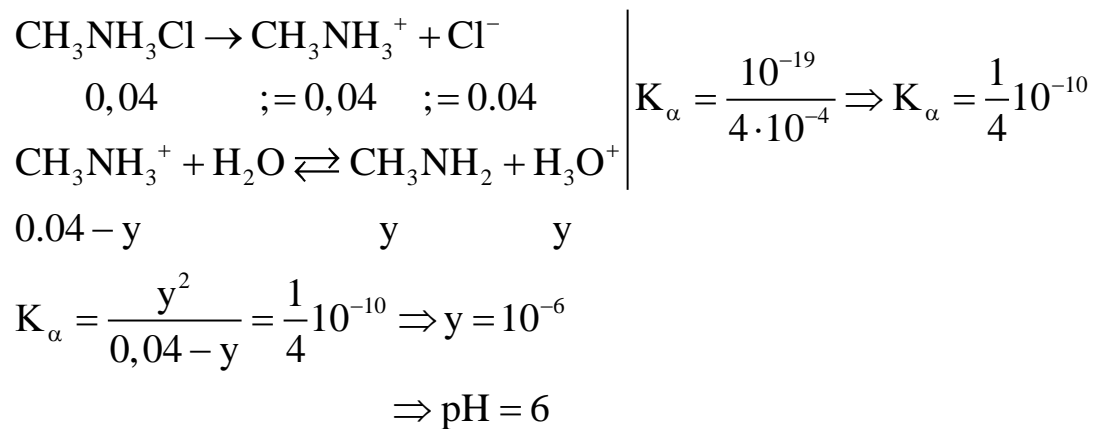
$$n_{CH_3NH_2} = 1 \cdot 0,01 = 0,01 \text{ mol} \quad n_{HCl} = 0,05 \cdot 0,2 = 0,01 \text{ mol}$$



$$\alpha\rho\chi \quad 0,01 \quad 0,01$$

$$\alpha\nu\tau / \pi\alpha\rho \quad -0,01 \quad -0,01 \quad 0,01 \quad C_{CH_3NH_3Cl} = \frac{0,01}{0,23} = 0,04M$$

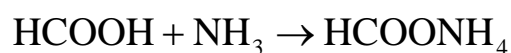
$$\tau\varepsilon\lambda \quad - \quad - \quad 0,01$$



**Δ4)**

$$n_{\text{NH}_3} = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCOOH}} = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol}$$

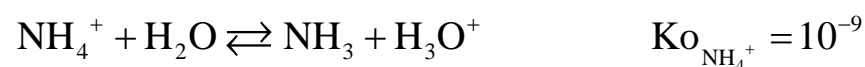
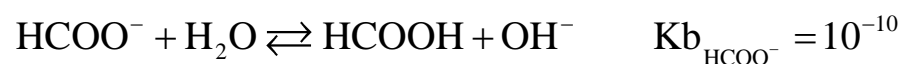
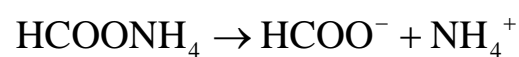


$$\alpha\rho\chi \quad 0,01 \quad 0,01 \quad -$$

$$\alpha\nu\tau / \pi\alpha\rho \quad -0,01 \quad -0,01 \quad 0,01$$

$$C_{\text{HCOONH}_4} = \frac{0,01}{0,2} = 0,05 \text{ M}$$

$$\tau\epsilon\lambda \quad - \quad - \quad 0,01$$



$$\text{καθώς } K_{\alpha_{\text{NH}_4^+}} \succ K_{\text{b}_{\text{HCOO}^-}} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] \succ [\text{OH}^-]$$

άρα όξινο