

**Ενδεικτικές Απαντήσεις Πανελληνίων Θεμάτων 2009**  
**Χημεία Κατεύθυνσης**

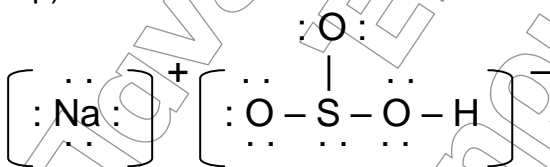
**ΘΕΜΑ 1ο**

- 1.1) γ
- 1.2) γ
- 1.3) β
- 1.4) δ
- 1.5) α) Λάθος  
β) Σωστό  
γ) Σωστό  
δ) Λάθος  
ε) Σωστό

**ΘΕΜΑ 2ο**

- α)  ${}_8\text{O} : 1s^2 2s^2 2p^4$     K(2)L(6)
- ${}_{11}\text{Na} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$     K(2)L(8)M(1)
- ${}_{16}\text{S} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$     K(2)L(8)M(6)

β)

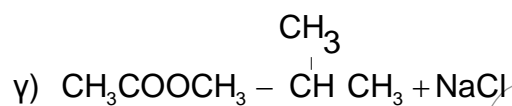
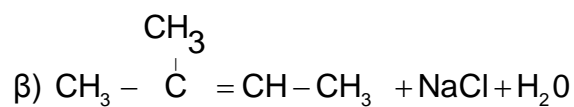
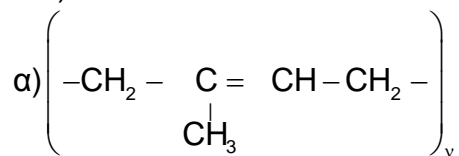


- 2.2) α) Kb  
 $10^{-2}$   
 $10^{-9}$

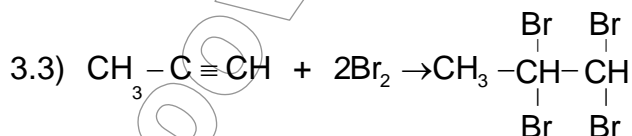
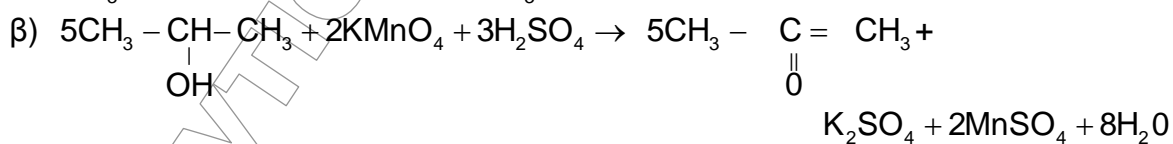
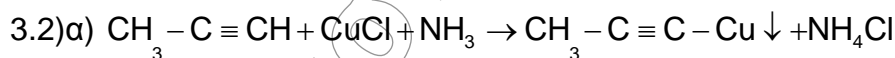
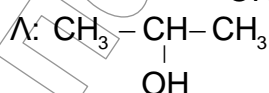
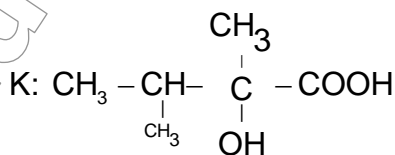
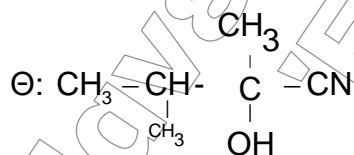
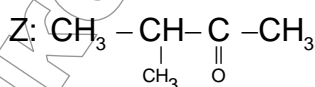
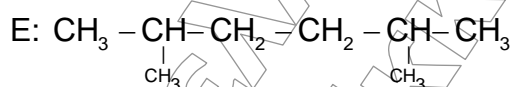
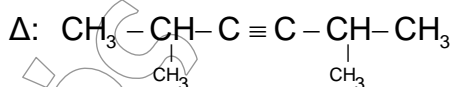
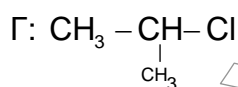
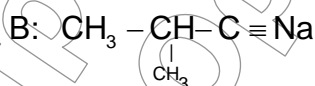
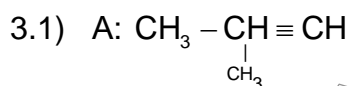
β) Προς τα αριστερά

Αφού  $K_{a(\text{CH}_3\text{COOH})} < K_{a(\text{HSO}_4^-)}$  το  $\text{CH}_3\text{COOH}$  είναι το ασθενέστερο οξύ από το  $\text{HSO}_4^-$   
και  $K_{b(\text{SO}_4^{2-})} < K_{b(\text{CH}_3\text{COO}^-)}$  το  $\text{SO}_4^{2-}$  είναι ασθενέστερη βάση από την  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  και η  
ισορροπία είναι μετατοπισμένη προς το ασθενέστερο οξύ και την ασθενέστερη βάση

2.3)



**ΘΕΜΑ 3ο**



1 mol  
0.1 mol

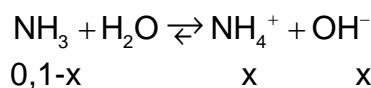
2 mol  
x?

Άρα x=0.2 mol

$$\text{Άρα } C_{\text{Br}_2} = \frac{n}{V} \Rightarrow v = \frac{n}{c} = \frac{0.2}{0.4} = 0.5\text{l}$$

### ΘΕΜΑ 4ο

1. Στο Δ1



$$0,1-x \qquad \qquad x \qquad \qquad x$$

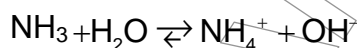
$$K_b = \frac{x^2}{0,1-x} \Rightarrow 10^{-5} \cdot 0,1 = x^2 \Rightarrow x = 10^{-3} = [\text{OH}^-]$$

$$p\text{OH}=3 \quad p\text{H}=11$$

άρα pH στο Δ2 είναι pH'=10 γιατί η αραίωση μειώνει τα [OH<sup>-</sup>] άρα αυξάνει τα [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] και μειώνεται το pH από pH=-log[H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>]

$$\text{και } p\text{OH}'=4 \Rightarrow [\text{OH}^-]' = 10^{-4}$$

Στο Δ2



$$c-\omega$$

$$\omega$$

$$\omega = 10^{-4}$$

$$K_b = \frac{\omega^2}{c-\omega} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{10^{-8}}{c} \Rightarrow c = 10^{-3}\text{M}$$

Επειδή πρόκειται για αραίωση

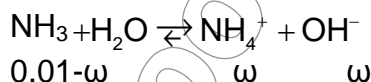
$$n_1 = n_2 \Rightarrow C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow 0,1 \cdot 0,1 = 0,001(0,1 + x)$$

$$\Rightarrow x = 9,9\text{L } \text{H}_2\text{O}$$

$$2. n_{\text{NaOH}} = \frac{m}{M_r} = \frac{0,4}{40} = 0,01\text{mol}$$

$$\text{Στο } \Delta_3 \quad C_{\text{NH}_3} = \frac{n_{\text{NH}_3}}{V} = \frac{0,1 \cdot 0,1}{1} = 0,01\text{M}$$

$$C_{\text{NaOH}} = \frac{n}{V} = \frac{0,01}{1} = 0,01\text{M}$$



$$0,01-\omega$$

$$\omega$$

$$\omega$$



$$0,01\text{M}$$

$$0,01\text{M}$$

$$0,01\text{M}$$

έχουμε Ε.Κ.Ι. στα OH<sup>-</sup>

$$K_b = \frac{\omega(\omega + 0,01)}{0,01 - \omega} \Rightarrow 10^{-5} = \omega \frac{0,01}{0,01} \Rightarrow \omega = 10^{-5} = [\text{OH}^-]$$

επομένως  $[\text{OH}^-]_{\text{ολ}} = [\text{OH}^-]_{\text{NH}_3} + [\text{OH}^-]_{\text{NaOH}} = 10^{-5} + 0.01 \approx 0.01$

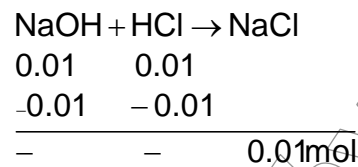
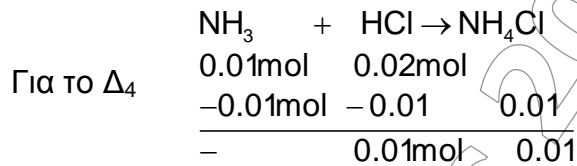
$\text{pOH} = 2$

$\text{pH} = 12$

$$\alpha = \frac{\omega}{0.01} = \frac{10^{-5}}{10^{-2}} = 10^{-3}$$

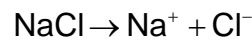
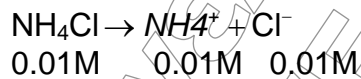
3)  $n_{\text{NH}_3} = cv = 0.01 \text{ mol}$

$n_{\text{NaOH}} = cv = 0.01 \text{ mol}$

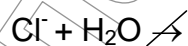


Άρα τελικά στο  $\Delta_4$  έχουμε  $[\text{NaCl}] = \frac{n}{v} = \frac{0.01}{1} = 0.01\text{M}$

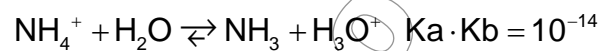
$$[\text{NH}_4\text{Cl}] = \frac{n}{v} = \frac{0.01}{1} = 0.01\text{M}$$



δεν επηρεάζεται το pH του διαλύματος γιατί προέρχεται από ισχυρούς ηλεκτρολύτες ( $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$ )



γιατί προέρχεται από ισχυρό ηλεκτρολύτη  $\text{HCl}$



0.01-x		x		x		$K_a = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-3}$
--------	--	---	--	---	--	--

$$K_a = \frac{x^2}{0.01-x} \Rightarrow 10^{-3} \cdot 10^{-2} = x^2 \Rightarrow x = 10^{-5.5}$$

$\text{pH} = 5.5$