

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 30 ΜΑΪΟΥ 2016
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

ΘΕΜΑ Α

A1 – γ

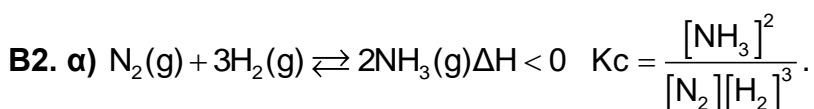
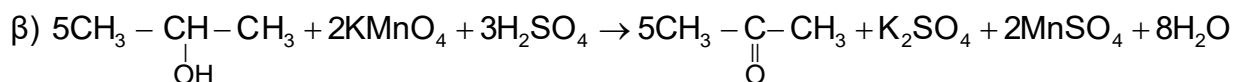
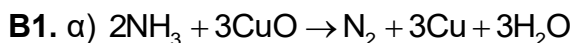
A2 – δ

A3 – γ

A4 – α

A5 α – Σ β – Λ γ – Λ δ – Λ ε – Σ

ΘΕΜΑ Β

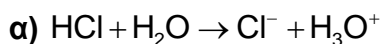


Αύξηση θερμοκρασίας \Rightarrow μετατόπιση της ισορροπίας στο ενδόθερμο μέλος αριστερά \Rightarrow μείωση της ποσότητας της NH_3 και μείωση της K_c .

β) Αύξηση του όγκου του δοχείου, άρα μείωση της πίεσης \Rightarrow μετατόπιση της ισορροπίας στα περισσότερα mole αερίων αριστερά \Rightarrow μείωση της ποσότητας της NH_3 .

Η K_c παραμένει σταθερή γιατί εξαρτάται μόνο από τη θερμοκρασία.

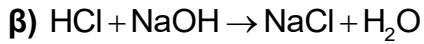
B3. Η περιοχή pH αλλαγής χρώματος του δείκτη είναι $\text{p}K_a - 1$ έως $\text{p}K_a + 1$ δηλαδή 4 έως 6.



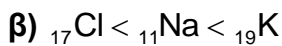
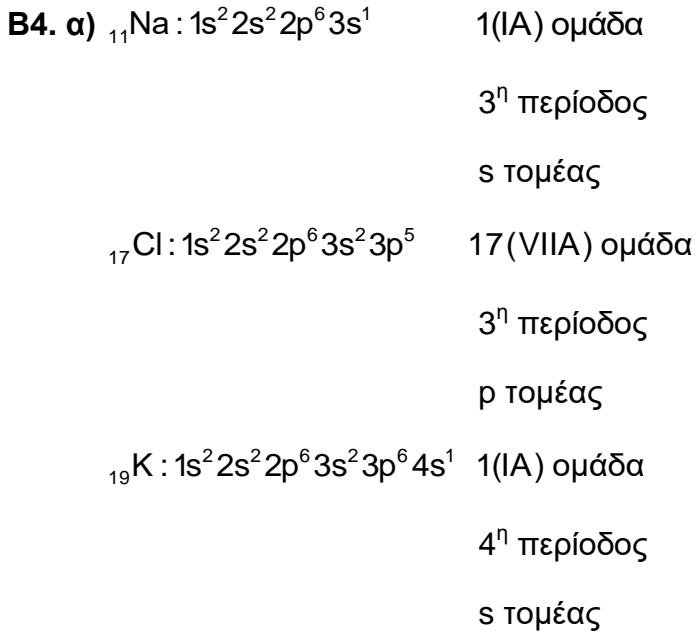
0,1M ; 0,1M

$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 1 < 4$

Ο δείκτης αποκτά το χρώμα όξινης μορφής δηλαδή κόκκινο.

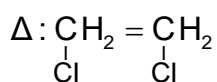
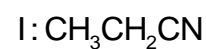
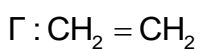
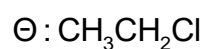
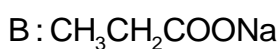


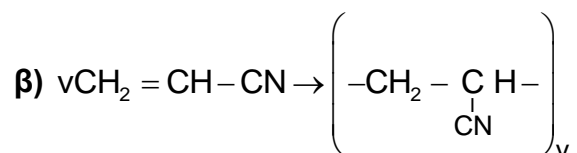
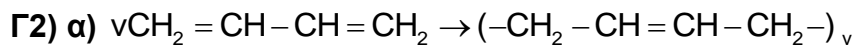
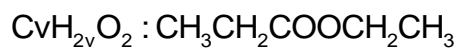
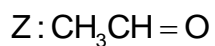
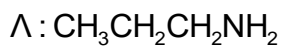
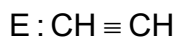
Με προσθήκη διαλύματος βάσης το pH του διαλύματος HCl αυξάνεται και ο δείκτης αλλάζει χρώμα στη περιοχή $\text{pH} = \text{pK}_a - 1$ έως $\text{pK}_a + 1$ δηλαδή 4 έως 6.



Η ατομική ακτίνα αυξάνεται προς τα κάτω και αριστερά.

- Κατά μήκος μιας ομάδας προς τα κάτω αυξάνεται το πλήθος των στιβάδων, άρα και η απόσταση πυρήνα – εξωτερικά ηλεκτρόνια, άρα μειώνεται η έλξη πυρήνα εξωτερικά ηλεκτρόνια, άρα αυξάνεται η ατομική ακτίνα.
- Κατά μήκος μιας περιόδου προς τα αριστερά μειώνεται ο ατομικός αριθμός, άρα μειώνεται το δραστικό πυρηνικό φορτίο, άρα μειώνεται η έλξη πυρήνα - εξωτερικά ηλεκτρόνια, άρα αυξάνεται η ατομική ακτίνα.





Γ3) $n = \frac{m}{M_r} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol C}_3\text{H}_4$

$n = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol H}_2$

mole	CH ₃ - C ≡ CH + H ₂ → CH ₃ CH = CH ₂		
αρχ.	0,2	0,3	
αντ/παρ	-0,2	-0,2	0,2
τελικά 1 ^{ου} σταδίου	-	0,1	0,2

mole	CH ₃ - CH = CH ₂ + H ₂ → CH ₃ CH ₂ CH ₃		
αρχ.	0,2	0,1	
αντ/παρ	-0,1	-0,1	0,1
τελικά	0,1	-	0,1

0,1mol CH₃CH = CH₂ και 0,1mol CH₃CH₂CH₃

ΘΕΜΑ Δ**Δ1. α)**

M	$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$		
αρχ.	0,1		
αντ/παρ	-x	x	x
τελικά	0,1-x	x	x

$$\text{pOH} = 3 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{M} \Rightarrow x = 10^{-3}$$

$$\alpha = \frac{x}{c} = \frac{10^{-3}}{0,1} \Rightarrow \alpha = 10^{-2}$$

$$\beta) K_{\text{bNH}_3} = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = \frac{x \cdot x}{0,1-x} = \frac{10^{-6}}{0,1} \Rightarrow K_{\text{bNH}_3} = 10^{-5}$$

$$K_{\text{bCH}_3\text{NH}_2} = \alpha^2 c = 0,02^2 \cdot 1 \Rightarrow K_{\text{bCH}_3\text{NH}_2} = 4 \cdot 10^{-4}$$

γ) $K_{\text{bCH}_3\text{NH}_2} > K_{\text{bNH}_3}$ στην ίδια θερμοκρασία, άρα η CH_3NH_2 είναι ισχυρότερη βάση.

$$\Delta 2. n_1 = c_1 V_1 = 0,02 \text{mol NH}_3$$

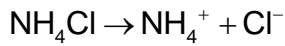
$$n = cV = 0,01 \text{mol HCl}$$

mole	$\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$		
αρχ.	0,02	0,01	
αντ/παρ	-0,01	-0,01	0,01
τελικά	0,01	-	0,01

$$\underline{Y}_3 \text{ ρυθμιστικό με } V_3 = 1\text{L} \quad K_a = \frac{K_w}{K_b} = 10^{-9}$$

$$c_{\text{NH}_3} = \frac{0,01}{1} = 0,01\text{M} = c_{\text{βάση}}$$

$$c_{\text{NH}_4\text{Cl}} = \frac{0,01}{1} = 0,01\text{M}$$



$$0,01 \text{ M} \quad ; \quad 0,01 \text{ M} = c_{\text{οξύ}}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \text{Ka} \frac{c_{\text{οξύ}}}{c_{\text{βάση}}} = 10^{-9} \frac{0,01}{0,01} = 10^{-9} \text{ M}$$

$$\text{pH} = -\log 10^{-9} \Rightarrow \text{pH} = 9$$

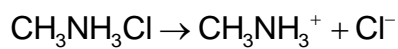
$$\Delta 3. n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = c_2 V_2 = 0,01 \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCl}} = c \cdot V = 0,01 \text{ mol}$$

mole	$\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$		
αρχ.	0,01	0,01	
αντ/παρ	-0,01	-0,01	0,01
τελικά	-	-	0,01

$$\underline{Y_4} \quad V_4 = 0,25 \text{ L}$$

$$C_{\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}} = \frac{0,01}{0,25} = 0,04 \text{ M}$$



$$0,04 \text{ M} \quad ; \quad 0,04 \text{ M}$$

M	$\text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_3\text{O}^+$		
αρχ.	0,04		
αντ/παρ	-x	x	x
τελικά	0,04 - x	x	x

$$K_a = \frac{K_w}{K_b} = \frac{10^{-14}}{4 \cdot 10^{-4}} = \frac{10^{-10}}{4}$$

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_2][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+]} \Rightarrow \frac{10^{-10}}{4} = \frac{x^2}{0,04} \Rightarrow x = 10^{-6}$$

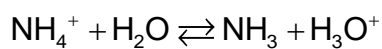
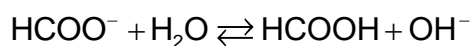
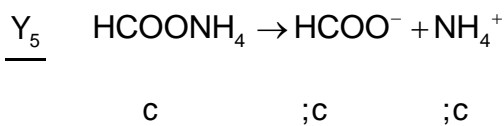
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = x = 10^{-6}\text{M}$$

$$\text{pH} = -\log 10^{-6} \Rightarrow \text{pH} = 6$$

Δ4. $n_1 = c_1 V_1 = 0,01\text{mol NH}_3$

$$n = cV = 0,01\text{mol HCOOH}$$

mole	$\text{HCOOH} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{HCOONH}_4$		
αρχ.	0,01	0,01	
αντ/παρ	-0,01	-0,01	0,01
τελικά	-	-	0,01



$$K_{a_{\text{NH}_4^+}} = 10^{-9}$$

$$K_{b_{\text{HCOO}^-}} = \frac{K_w}{K_{a_{\text{HCOOH}}}} = 10^{-10}$$

$$K_{a_{\text{NH}_4^+}} > K_{b_{\text{HCOO}^-}}$$

Τα δύο ιόντα έχουν ίδια αρχική c αλλά το NH_4^+ έχει μεγαλύτερη σταθερά ιοντισμού, άρα παράγονται περισσότερα mole H_3O^+ από τα mole των OH^- , άρα το διάλυμα είναι όξινο.