

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2017**

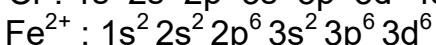
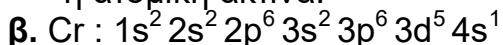
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. δ A2. γ A3. α A4. β A5. δ

ΘΕΜΑ Β

B1. α. $r_F < r_{Na} < r_K$ διότι όσο αυξάνει ο αριθμός των στοιβάδων (αριθμός περιόδου), μειώνονται οι ελκτικές δυνάμεις μεταξύ πρωτονίων του πυρήνα και ηλεκτρονίων εξωτερικής στοιβάδας, άρα αυξάνει η ατομική ακτίνα.



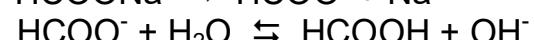
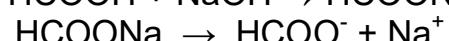
γ. είναι το F^- : $1s^2 2s^2 2p^6$, το Cl^- : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ και το H^- : $1s^2$

B2. α. $HCOOH + CH_3NH_2 \rightarrow HCOONH_3CH_3$ (πλήρης εξουδετέρωση)



$K_a = K_b$ άρα $[H_3O^+] = [OH^-]$, άρα ουδέτερο διάλυμα

β. $HCOOH + NaOH \rightarrow HCOONa + H_2O$



Το ιόν Na^+ δεν δρα σαν οξύ προέρχεται από ισχυρό ηλεκτρολύτη, άρα βασικό διάλυμα.

B3. Σε διαλύματα ασθενών οξέων ισχύει ο νόμος αραίωσης του Ostwald,

$$\text{δηλαδή } K_a = \frac{\alpha^2 \cdot c}{1 - \alpha} \quad \text{ή αν ισχύουν οι προσεγγίσεις } K_a = \alpha^2 c.$$

Άρα το διάγραμμα που εκφράζει τη μεταβολή του α συναρτήσει της c είναι το ii.

B4. α. Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι η ενέργεια των προϊόντων είναι μικρότερη από αυτή των αντιδρώντων, άρα η αντίδραση είναι εξώθερμη.

β. i. $\Delta H = H_{\text{τελ}} - H_{\text{αρχ}} = 209 - 348 = -139 \text{ KJ/mol}$

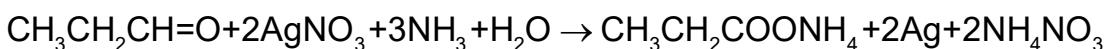
ii. $\alpha = 209 \text{ KJ}$

iii. $\beta = 348 \text{ KJ}$

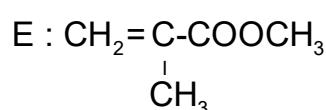
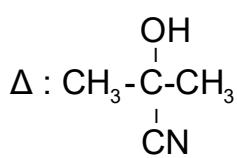
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. $C_vH_{2v}O$ Mr = $14v + 16$

$$14v + 16 = 58 \Leftrightarrow 14v = 42 \Leftrightarrow v = 3$$

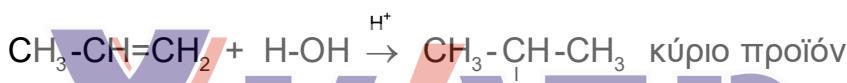


Γ2. A : $CH_3-CH_2=CH_2$ B : $CH_3-\underset{OH}{|}CH-CH_3$ Γ : $CH_3-\underset{O}{\overset{||}{C}}-CH_3$



Γ3. C_3H_6 : $n = \frac{m}{M_r} = \frac{6,3}{42} = 0,15 \text{ mol}$

Έστω $x \text{ mol}$ δίνει το κύριο προϊόν και $y \text{ mol}$ το παραπροϊόν

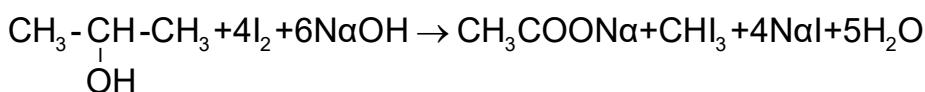


Το μέγιμα των προϊόντων είναι:

$x \text{ mol } CH_3-\underset{OH}{|}CH-CH_3$ και $y \text{ mol } CH_3-CH_2-\underset{OH}{|}CH_2OH$

To 2^o μέρος περιέχει $\frac{x}{2} \text{ mol } CH_3-\underset{OH}{|}CH-CH_3$ και $\frac{y}{2} \text{ mol } CH_3CH_2CH_2OH$

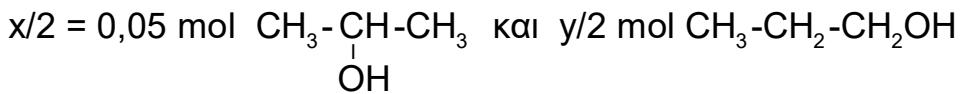
Στο 2^o μέρος αντιδρά μόνο η $CH_3-\underset{OH}{|}CH-CH_3$



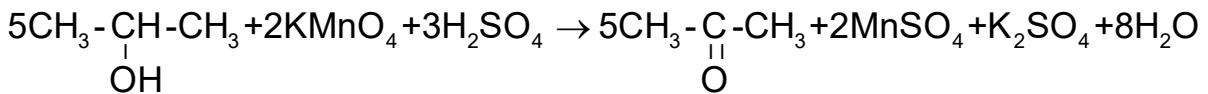
$\frac{x}{2} \text{ mol}$ παράγουν $n_{I_2} = \frac{x}{2} \text{ mol}$

άρα $\frac{x}{2} = \frac{m_{I_2}}{Mr} \Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{19,7}{394} \Rightarrow \frac{x}{2} = 0,05 \Rightarrow x = 0,1 \text{ mol}$

Στο 1° μέρος περιέχονται :



Οξειδώνονται και οι δύο ενώσεις του μείγματος



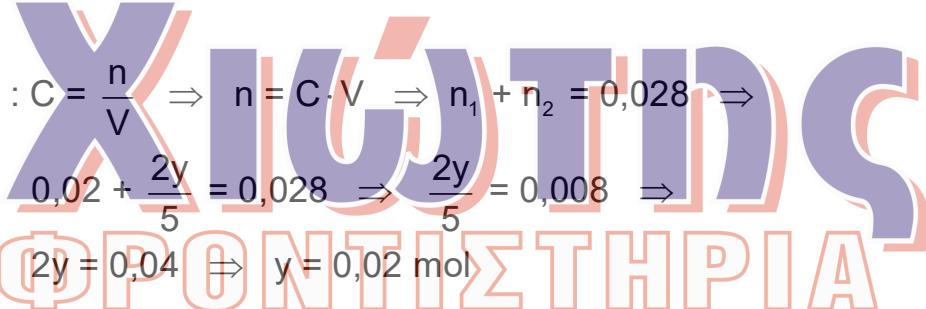
$$5 \text{ mol} \quad 2 \text{ mol}$$

$$0,05 \text{ mol} \quad n_1 = 0,02 \text{ mol}$$

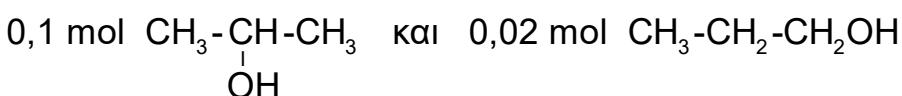


$$5 \text{ mol} \quad 4 \text{ mol}$$

$$\frac{y}{2} \text{ mol} \quad n_2 = \frac{2y}{5} \text{ mol}$$

$$\text{KMnO}_4 : \text{C} = \frac{n}{V} \Rightarrow n = \text{C} \cdot V \Rightarrow n_1 + n_2 = 0,028 \Rightarrow$$
$$0,02 + \frac{2y}{5} = 0,028 \Rightarrow \frac{2y}{5} = 0,008 \Rightarrow$$
$$2y = 0,04 \Rightarrow y = 0,02 \text{ mol}$$


Επομένως η σύσταση του αρχικού μίγματος είναι



Στα 0,15 mol προπενίου αντιδρούν 0,12 mol

Στα 100 mol προπενίου αντιδρούν α mol

$$0,15\alpha = 0,12 \cdot 100 \Rightarrow 0,15\alpha = 12 \Rightarrow$$

$$\alpha = \frac{12}{0,15} \Rightarrow \alpha = 80\%$$

ΘΕΜΑ Δ



β. Το HI είναι το αναγωγικό σώμα και οξειδώνεται και το H_2O_2 είναι το οξειδωτικό σώμα και ανάγεται.

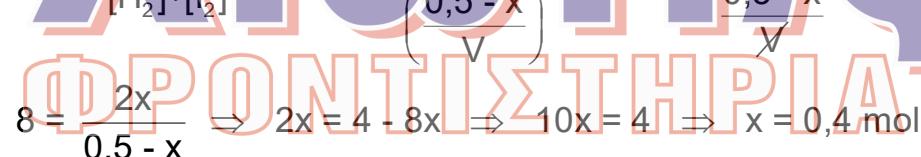
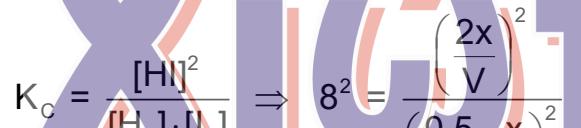
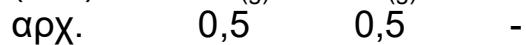
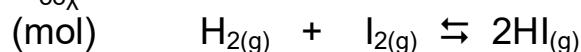
γ. Στα 100 ml \rightarrow 17 g

Στα 400 ml \rightarrow m

$$m = 68 \text{ g}$$

$$n = \frac{m}{\text{Mr}} = \frac{68}{34} = 2 \text{ mol}$$

Από τη στοιχειομετρία παράγονται 2 mol I_2 .



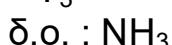
Άρα $n_{\text{H}_2} = n_{\text{I}_2} = 0,1 \text{ mol}$ και $n_{\text{HI}} = 0,8 \text{ mol}$



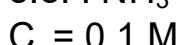
β. (Αρχή Le Chatelier) δεν μεταβάλλεται κανένας παράγοντας (C, P, T)



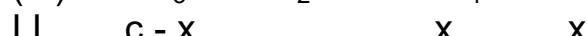
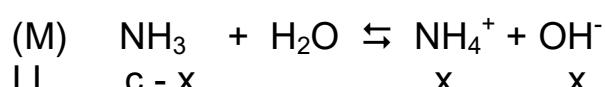
$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$



$$\text{pH} = 11$$



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



$$K_b = \frac{x^2}{c - x}$$

$\alpha = \frac{x}{c} = 10^{-2} < 0, 1$ άρα ισχύουν οι προσεγγίσεις

$$\text{οπότε } K_b = \frac{x^2}{c} = \frac{(10^{-3})^2}{10^{-1}} = \frac{10^{-6}}{10^{-1}} = 10^{-5}$$

Σ_3			τελ.δλμ.
δ.ο. : NH_3		HI	
$C = 10^{-1} \text{ M}$		+ έστω n' mol	$\text{pH} = 9$
$V = 10^{-1} \text{ L}$			$V = 10^{-1} \text{ L}$
$n = CV = 10^{-2} \text{ mol}$		(προσθέτουμε οξύ το pH μειώνεται)	

Οι ουσίες αντιδρούν μεταξύ τους και
 $n' < 10^{-2}$, διότι το τελικό διάλυμα είναι βασικό

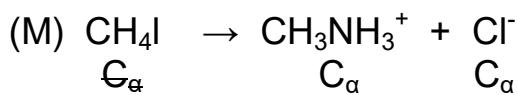
Άρα

	NH_3	HI	$\rightarrow \text{NH}_4\text{I}$
αρχ.	10^{-2}	n'	
αντ.	n'	n'	
παρ.	$10^{-2} - n'$	-	n'
Τ.δ.			

Άρα στο τελικό διάλυμα :

$$\text{NH}_3 : C_\beta = \frac{n_\beta}{V} = \frac{10^{-2} - n'}{10^{-1}} \text{ M}$$

$$\text{NH}_4\text{I} : C_\alpha = \frac{n_\alpha}{V} = \frac{n'}{10^{-1}} \text{ M}$$



(M) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
αρχ. C_β
Ιον. y
παρ. $C_\beta - y$
I.I. $C_\alpha + y$

$$pH = 9 \rightarrow pOH = 5, \text{ ára } [OH^-] = 10^{-5} M$$

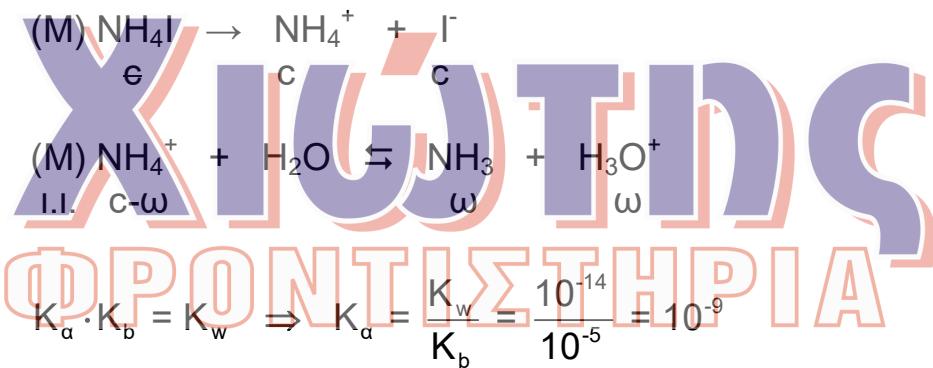
$$K_b = \frac{y \cdot (C_\alpha - y)}{C_\beta - y} \xrightarrow[\text{προσεγγίσεις}]{\text{ισχύουν οι}} K_b = \frac{y \cdot C_\alpha}{C_\beta} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{10^{-5} \cdot C_\alpha}{C_\beta} \Rightarrow$$

$$1 = \frac{C_\alpha}{C_\beta} \Leftrightarrow C_\alpha = C_\beta \Leftrightarrow 10^{-2} - n' = n' \Leftrightarrow 2n' = 10^{-2} \Leftrightarrow$$

$$n' = \frac{10^{-2}}{2} \Leftrightarrow n' = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Δ5. α.

$\delta.o. : NH_4I$
 $C = 10^{-1} M$
 $V = 10^{-1} L$
 $n = 10^{-2} mol$

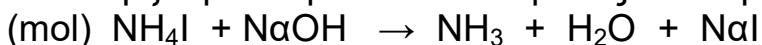


$$K_a = \frac{\omega^2}{c - \omega} \xrightarrow[\text{προσεγγίσεις}]{\text{ισχύουν οι}} K_a = \frac{\omega^2}{c} \Rightarrow \omega = \sqrt{K_a \cdot c} = 10^{-5}$$

$$[H_3O^+] = 10^{-5}, \text{ ára } pH = -\log 10^{-5} = 5$$

β. Έστω ότι προσθέτουμε $n' = 10^{-2} mol NaOH$.

Υπολογίζουμε το pH του διαλύματος που προκύπτει



αρχ. $10^{-2} \quad 10^{-2}$

αντ. $10^{-2} \quad 10^{-2}$

παρ.		10^{-2}	10^{-2}
Y_5	-	-	10^{-2}

Άρα $Y_5 : NH_3 \quad c = 10^{-1} M$

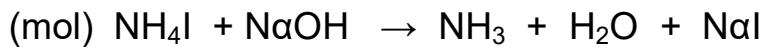


$$\text{i.l. } C - Z \quad Z \quad Z$$

$$K_b = \frac{Z^2}{C - Z} \xrightarrow{\substack{\text{ισχύουν οι} \\ \text{προσεγγίσεις}}} K_b = \frac{Z^2}{C} \Rightarrow Z = \sqrt{K_b \cdot C} = 10^{-3}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-3}, \text{ ára } \text{pOH} = -\log 10^{-3} = 3 \Rightarrow \text{pH} = 11 \text{ (ΑΤΟΠΟ)}$$

Επειδή στο Y_5 είναι $\text{pH} < 11$, πρέπει να περισσεύει NH_4^+
άρα $n' < 10^{-2}$



$$\text{αρχ. } 10^{-2} \quad n'$$

$$\text{αντ. } n' \quad n'$$

$$\text{παρ. } Y_5 \quad 10^{-2}-n' \quad - \quad n' \quad n'$$

$$\text{Άρα } Y_5: \text{NH}_3 \quad n = n' \text{ mol} \quad \text{και} \quad C_\beta = \frac{n'}{V} \text{ M}$$

$$\text{NH}_4\text{I} \quad n = 10^{-2} - n' \text{ mol} \quad \text{και} \quad C_\alpha = \frac{10^{-2} - n'}{V} \text{ M}$$



$$(M) \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$$

$$\text{i.l. } C_\beta - \omega \quad C_\alpha + \omega \quad \omega$$

Ισχύουν οι προσεγγίσεις

$$K_b = \frac{C_\alpha \cdot \omega}{C_\beta} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{C_\alpha \cdot 10^{-5}}{C_\beta} \Leftrightarrow C_\alpha = C_\beta \Leftrightarrow$$

$$\frac{n'}{\chi} = \frac{10^{-2} - n'}{\chi} \Leftrightarrow n' = 10^{-2} - n' \Leftrightarrow 2n' = 10^{-2} \Leftrightarrow$$

$$n' = \frac{10^{-2}}{2} \Leftrightarrow n' = 5 \cdot 10^{-3} < 10^{-2} \text{ (δεκτό)}$$