

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2017

ΧΗΜΕΙΑ Ο.Π. - ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α.

A1-δ

A2-γ

A3-α

A4-β

A5-δ

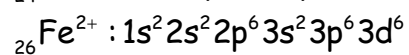
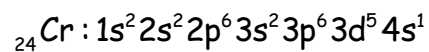
ΘΕΜΑ Β.

B1

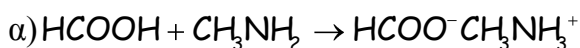
α.

Η ατομική ακτίνα στον περιοδικό πίνακα αυξάνεται κάτω και αριστερά, το K είναι στην ίδια ομάδα με το Na, επειδή όμως βρίσκεται στην 4^η περίοδο θα έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το Na. Το Na είναι πιο κάτω και πιο αριστερά από το F. Άρα θα έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα.

β.



γ. Cl, F, H

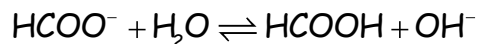
B2.

Στο άλας που προκύπτει ιοντίζονται και τα δύο τμήματα. Επειδή

$K_b \text{HCOO}^- = 10^{-10}$ και $K_a \text{CH}_3\text{NH}_3^+ = 10^{-10}$ το διάλυμα θα είναι ουδέτερο.



Στο άλας που προκύπτει μόνο το HCOO^- αντιδρά με το νερό και δίνει OH^- ,



Το διάλυμα θα είναι βασικό.

B3

$$\text{ii) } K_a = \alpha^2 C \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}}$$

Αύξηση από συγκέντρωσης έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του βαθμού ιοντισμού.

B4

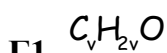
α) Η ενθαλπία των προϊόντων είναι μικρότερη από την ενθαλπία των αντιδρώντων.

Άρα $\Delta H < 0$ οπότε η αντίδραση είναι εξώθερμη

$$\beta) \text{i) } \Delta H = 209 - 348 = -139 \text{ KJ}$$

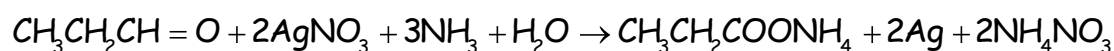
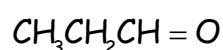
$$\text{ii) } E_a = 209 \text{ KJ}$$

$$\text{iii) } E_a' = 348 \text{ KJ}$$

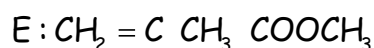
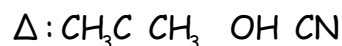
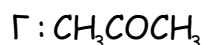
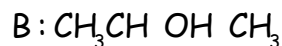
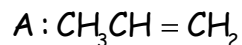
ΘΕΜΑ Γ.

$$M_r = 14v + 16 \Rightarrow 14v + 16 = 58 \Rightarrow v = 3$$

Επειδή η ένωση αντιδρά με διάλυμα $\text{AgNO}_3 / \text{NH}_3$ σημαίνει ότι είναι αλδεύδη. Άρα θα είναι η



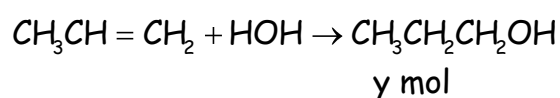
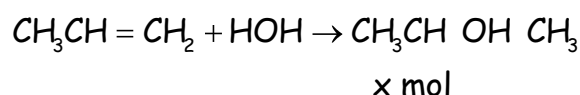
Γ2.



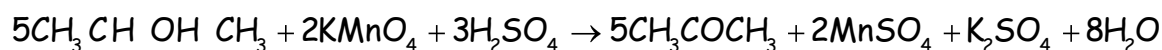
Γ3.

$$n_{\text{C}_3\text{H}_6} = \frac{6,3}{42} = 0,15\text{mol}$$

Έστω ότι μια ποσότητα του προπένιου μετατρέπεται σε 1-προπανόλη και μια άλλη σε 2-προπανόλη.



1^ο μέρος



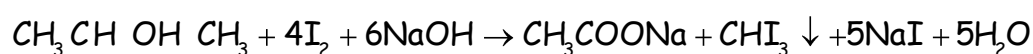
$$\frac{x}{2}\text{mol} \qquad \frac{x}{5}\text{mol}$$



$$\frac{y}{2}\text{mol} \qquad \frac{2y}{5}\text{mol}$$

$$n_{\text{KMnO}_4} = C \cdot V \Rightarrow \frac{x}{5} + \frac{2y}{5} = 0,01 \cdot 2,8 \Rightarrow x + 2y = 0,14 \quad 1$$

2^ο μέρος



$$\frac{x}{2}\text{mol} \qquad \frac{x}{2}\text{mol}$$

$$n_{\text{CHI}_3} = \frac{M}{M_r} \Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{19,7}{394} \Rightarrow x = 0,1\text{mol}$$

$$1 \Rightarrow y = 0,02\text{mol}$$

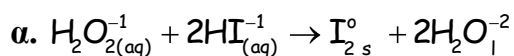
Επομένως τελικά προκύπτουν:
 0,1mol $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
 0,02mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

και περισσεύουν $0,15 - 0,12 = 0,03\text{mol}$ $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$

Ποσοστό μετατροπής $\frac{0,12}{0,15} = 0,8$ ή 80%

ΘΕΜΑ Δ.

Δ1



β. οξειδωτικό : H_2O_2

αναγωγικό: HI

γ. Στα 100ml διαλύματος περιέχονται 17g H_2O_2

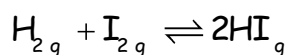
Στα 400ml διαλύματος περιέχονται X g

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

$$n_{\text{H}_2\text{O}_2} = \frac{68}{34} = 2\text{mol}$$

Από την στοιχειομετρία της αντίδρασης προκύπτει ότι παράγονται 2mol I_2

Δ2.



Αρχ.	0,5	0,5	-
Αντ.	x	x	-
Παρ.	-	-	2x
X.I	0,5 - x	0,5 - x	2x

Από την έκβαση της K_c έχουμε

$$K_c = 64 \Rightarrow \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2] \text{I}_2} = 64 \Rightarrow \frac{\left(\frac{2x}{v}\right)^2}{\left(\frac{0,5-x}{v}\right)^2} = 64 \Rightarrow x = 0,4\text{mol}$$

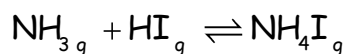
Άρα στην χημική ισορροπία έχουμε

0,1mol H_2

0,1mol I_2

0,8mol HI

Δ3.



0,5 0,5

α. Επειδή το NH_4I είναι στερεό η θέση της X.I δεν επηρεάζεται.

β. Σύμφωνα με την αρχή Le Chatellier μετατοπίζεται η θέση της ισορροπίας αν αλλάξει η συγκέντρωση των αερίων. Επομένως επειδή το NH_4I είναι στερεό δεν θα επιφέρει καμία μεταβολή στη θέση της X.I

Δ4.

M	$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$		
Αρχ.	0,1	-	-
I.I	0,1 - x	x	x

$$\text{pH} = 11 \Rightarrow \text{pOH} = 3 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3}\text{M}$$

$$K_b = \frac{x^2}{c} \Rightarrow K_b = 10^{-5}$$

mol	$\text{NH}_3 + \text{HI} \rightarrow \text{NH}_4\text{I}$		
Αρχ	0,01	n	
Α/Π	n	n	n
ΤΕΛ.	0,01 - n	-	n

Επειδή προσθέτουμε HI το pH θα μειωθεί άρα
 $\text{pH}' = 9 \Rightarrow \text{pOH}' = 5 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ M}$

Επειδή NH_4I όξινο άλας πρέπει NH_3 σε
περίσσεια

Ρυθμιστικό $\text{NH}_3 / \text{NH}_4^+$

$$[\text{OH}^-] = K_b \frac{C_{\text{NH}_3}}{C_{\text{NH}_4^+}} \Rightarrow 10^{-5} = 10^{-5} \frac{\frac{0,01 - n}{V_T}}{\frac{n}{V_T}} \Rightarrow n = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Δ5.

$$\alpha. [\text{NH}_4\text{I}] = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 \text{ M}$$

M	$\text{NH}_4\text{I} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{I}^-$		
Αρχ	0,01	-	-
ΤΕΛ.	-	0,1	0,1

$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$			
Αρχ	0,1		
Ι.Ι	0,1 - X	x	x

$$K_a \text{NH}_4^+ \cdot K_b \text{NH}_3 = 10^{-14}$$

$$K_a \cdot 10^{-5} = 10^{-14} \Rightarrow K_a = 10^{-9}$$

$$K_a = \frac{x^2}{c} \Rightarrow x = \sqrt{K_a \cdot c} = 10^{-5} \Rightarrow \text{PH} = 5$$

β.

mol	$\text{NH}_4\text{I} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{NaI} + \text{H}_2\text{O}$			
	0,01	x		

i) Έστω $n_{\text{NH}_4\text{I}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow x = 0,01 \text{ mol}$

$$[\text{NH}_3] = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 \text{ M}$$

I.I	$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$		
	0,1-κ	κ	κ

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

$$\text{POH} = 3 \Rightarrow \text{PH} = 11$$

Απορρίπτεται

ii) Έστω ότι NaOH σε περίσσεια τότε το τελικό διάλυμα θα είναι πιο βασικό, **απορρίπτεται**

iii) Έστω ότι NH_4I σε περίσσεια

mol	$\text{NH}_4\text{I} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{NaI} + \text{H}_2\text{O}$			
Αρχ.	0,01	x		
Αντ.	x	x	-	-
Παρ.			x	x
Τελ.	0,01-x	-	x	x

Ρυθμιστικό $\text{NH}_3 / \text{NH}_4^+$

$$[\text{OH}^-] = K_b \frac{C_{\text{NH}_3}}{C_{\text{NH}_4^+}} \Rightarrow 10^{-5} = 10^{-5} \frac{\frac{x}{V_T}}{0,01 - x} \Rightarrow x = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$