

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΧΗΜΕΙΑ 2017

ΘΕΜΑ Α

A1. δ

A2. γ

A3. α

A4. β

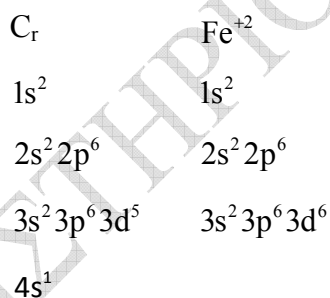
A5. δ

ΘΕΜΑ Β

B1. α) $r_F < r_{Na} < r_K$

γιατί όσο πιο αριστερά και πιο κάτω πηγαίνουμε στον περιοδικό πίνακα τόσο αυξάνει η ατομική ακτίνα.

β)



γ) Cl, F και H γιατί παίρνοντας ένα ηλεκτρόνιο γίνονται ισοηλεκτρονικά με το επόμενο ευγενές αέριο.

B2. α) Γίνεται η αντίδραση $HCOOH + CH_3NH_2 \rightarrow HCOONH_3CH_3$, το διάλυμα που προκύπτει είναι ουδέτερο γιατί $K_b^{HCOO^-} = K_b^{CH_3NH_3^+} = 10^{-10}$.

β) Γίνεται η αντίδραση $NaOH + HCOOH \rightarrow HCOONa + H_2O$. Στη συνέχεια η $HCOONa \rightarrow HCOO^- + Na^+$ και $HCOO^- + H_2O \rightleftharpoons HCOOH + OH^-$. Άρα το διάλυμα είναι βασικό.

B3. Επειδή $K_a = \alpha^2 C \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}}$ είναι το διάγραμμα ii.

B4. α) Είναι εξώθερμη γιατί $H_{\text{προϊόν}} < H_{\text{αντιδρώντα}}$

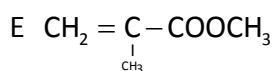
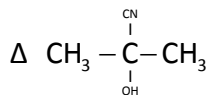
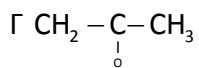
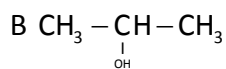
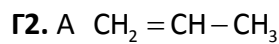
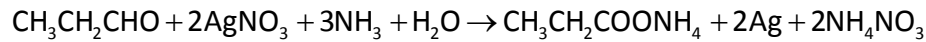
$$\beta) \Delta H = \alpha - \beta = 209 - 348 = -139 \text{ KJ}$$

$$\alpha) E_{\alpha} = 209 \text{ KJ}$$

$$\alpha\alpha) E_{\alpha} = 348 \text{ KJ}$$

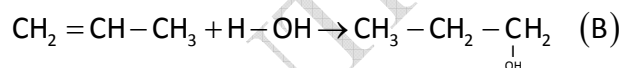
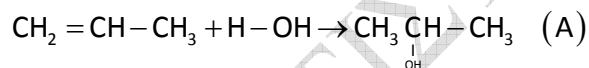
ΘΕΜΑ Γ

$$\Gamma 1. M_r = 14v + 16 = 58 \Rightarrow v = 3 \text{ \u0391\u03c1\u03b1 } \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$$

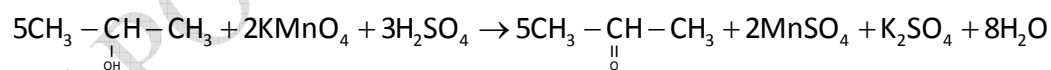


$$\Gamma 3. \text{ \u039c\u03b1 } \text{ \u03bc\u03bf\u03bb} \text{ \u03c0\u03c1\u03bf\u03c0\u03b5\u03bd\u03b9\u03bf\u03c5 } \text{ \u03b5\u03b9\u03bd\u03b1\u03b9 } \frac{m}{M_r} = \frac{6,3}{42} = 0,15$$

\u039c\u03b9 \u03b1\u03bd\u03c4\u03b9\u03b4\u03c1\u03ac\u03c3\u03b5\u03b9\u03c2 \text{ \u03c0\u03c1\u03bf} \text{ \u03b3\u03b9\u03bd\u03bf\u03bd\u03b1\u03b9 } \text{ \u03c0\u03c1\u03bf\u03c3\u03b8\u03b7\u03ba\u03b7\u03c2 \text{ \u03b5\u03b9\u03bd\u03b1\u03b9}

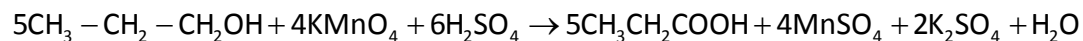


\u038c\u03c3\u03c4\u03c9 \text{ } x \text{ \u03bc\u03bf\u03bb } \text{ A } \text{ \u03ba\u03b9 } \text{ } y \text{ \u03bc\u03bf\u03bb } \text{ B } \text{ \u03cc\u03be\u03b9\u03b4\u03c9\u03bd\u03bf\u03bd\u03b1\u03b9 } \text{ \u03ba\u03b9 } \text{ \u03c4\u03b1 } \text{ \u03b4\u03cd\u03bf}.



\u039c\u03b9 \u03b1 \text{ } 5 \text{ \u03bc\u03bf\u03bb } \text{ A } \text{ \u03b1\u03bd\u03c4\u03b9\u03b4\u03c1\u03bf\u03bd } \text{ } 2 \text{ \u03bc\u03bf\u03bb } \text{ KMnO}_4

$$\frac{x}{2} \text{ \u03bc\u03bf\u03bb} \quad \quad \quad \frac{x}{5} \text{ \u03bc\u03bf\u03bb}$$

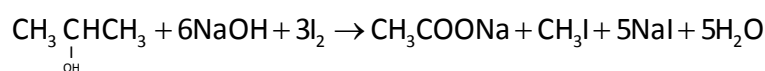


$$5 \text{ \u03bc\u03bf\u03bb} \quad \quad \quad 4 \text{ \u03bc\u03bf\u03bb}$$

$$\frac{y}{2} \text{ \u03bc\u03bf\u03bb} \quad \quad \quad \frac{2y}{5} \text{ \u03bc\u03bf\u03bb}$$

$$\u038c\u03c1\u03b1 \text{ } n_{\text{KMnO}_4} = \text{CV} \Leftrightarrow \frac{x}{5} + \frac{2y}{5} = 0,01 \cdot 2,8 \Leftrightarrow x + 2y = 0,14 \quad (1)$$

Για το δεύτερο μέρος έχουμε:



$$1 \text{ mol} \qquad \qquad \text{δίνει} \qquad \qquad 1 \text{ mol}$$

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

$$\text{Άρα } n_{\text{CH}_3\text{I}} = \frac{x}{2} = \frac{19,7}{394} \Rightarrow x = 0,1 \text{ mol} \quad (2) \quad \text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_3$$

$$(1), (2) \Rightarrow y = 0,02 \text{ mol} \quad \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOH}$$

$$\text{Άρα } \alpha_A = \frac{n_A}{n_{\text{ολ}}} = \frac{0,1}{0,15} = \frac{10}{15}$$

$$\alpha_B = \frac{n_B}{n_{\text{ολ}}} = \frac{0,02}{0,15} = \frac{2}{15}$$

$$\text{ή } \alpha_{\text{ολ}} = \frac{0,12}{0,15} = 0,8$$

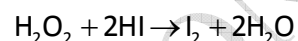
ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

$$\begin{array}{ll} \Sigma \varepsilon & 100 \text{ ml } \delta/\text{τος} & 17 \text{ g } \text{H}_2\text{O}_2 \\ & 400 \text{ ml } \delta/\text{τος} & 4,17 \text{ g } \text{H}_2\text{O}_2 \end{array}$$

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{4 \cdot 17}{34} = 2 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}_2$$

Η αντίδραση είναι



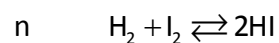
$$1 \text{ mol} \qquad \qquad 2 \text{ mol}$$

$$2 \text{ mol} \qquad \qquad 1 \text{ mol}$$

$$\text{Άρα } n_{\text{I}_2} = 1$$

Το H_2O_2 είναι το οξειδωτικό σώμα και το HI είναι το αναγωγικό σώμα.

Δ2. Γίνεται η αντίδραση:



$$\text{αρχ} \quad 0,5 \quad 0,5 \quad -$$

$$\text{αντ} \quad x \quad x \quad -$$

$$\text{σχ} \quad - \quad - \quad 2x$$

$$\text{ΧΙ} \quad 0,5-x \quad 0,5-x \quad 2x$$

$$K_c = 64 = \frac{\left(\frac{2x}{v}\right)^2}{\left(\frac{0,5-x}{v}\right)^2} \Rightarrow 8 = \frac{2x}{0,5-x} \Rightarrow 2x = 4 - 8x \Rightarrow x = 0,4 \text{ mol}$$

Άρα στη ΧΙ θα έχω

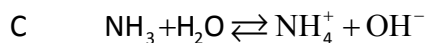
0,1 mol H₂

0,1 mol I₂

0,1 mol HI

Δ3. Δεν μεταβάλλεται η θέση της ΧΙ γιατί είναι στερεό το αλάτι.

Δ4.



αρχ 0,1 - - -

ιοντ x - - -

σχ - - x x

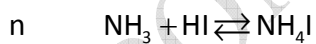
Π 0,1-x - x x

Επειδή pH = 11 ⇒ pOH = 3 ⇒ x = 10⁻³ και

$$\alpha = \frac{x}{0,1} < 0,1 \text{ άρα } K_b = \frac{x^2}{0,1} = \frac{10^{-6}}{0,1} = 10^{-5}$$

τελικά ισχύει

γίνεται η αντίδραση



αρχ 0,01 x -

αντ x x -

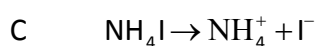
σχ - - x

τελ 0,01-x - x

σχηματίζεται ρυθμιστικό διάλυμα οπότε

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C_\beta}{C_0} \Leftrightarrow 9 = 9 + \log \frac{0,01-x}{x} \Leftrightarrow \frac{0,01-x}{x} = 1 \Rightarrow x = 0,005 \text{ mol}$$

Δ5. α) Για το NH₄I έχουμε:



0,1 0,1 0,1

και στη συνέχεια

C	$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$			
	0,1	-	-	-
	z	-	-	-
	-	-	z	z
	0,1-z	-	z	z

$$\frac{K_a}{C} < 0,01 \text{ \textit{οπότε} } K_a = \frac{z^2}{0,1} = 10^{-9} \Rightarrow z = 10^{-5} \Rightarrow \text{pH} = 5$$

β) ι) Αν γίνει πλήρης αντίδραση

n	$\text{NH}_4\text{I} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaI} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$				
αρχ	0,01	w	-	-	-
αντ	w	w	-	-	-
σχ	-	-	w	w	w
τελ	0,01-w	-	w	w	w

$$\text{τότε } 0,01 - w = 0 \Rightarrow w = 0,01 \Rightarrow C_{\text{NH}_3} = \frac{0,01}{0,1} = 0,1\text{M}$$

Άρα

C	$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$			
αρχ	0,1	-	-	-
ιοντ	φ	-	-	-
σχ	-	-	φ	φ
Π	0,1-φ	-	φ	φ

Άρα

$$\left. \begin{array}{l} K_b = 10^{-5} \\ \frac{K_b}{C} < 0,01 \end{array} \right\} \Rightarrow K_b = 10^{-5} = \frac{\phi^2}{0,1} \Rightarrow \phi = 10^{-3} \Rightarrow C_{\text{OH}^-} = 10^{-3} \Rightarrow \text{pOH} = 3 \Rightarrow \text{pH} = 11 \text{ \textit{άτοπο}.}$$

ι) Αν περισσεύει το NaOH τότε

pH > 11 άτοπο

ιι) Αν περισσεύει NH₄I

n	$\text{NH}_4\text{I} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaI} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$				
αρχ	0,01	w	-	-	-
αντ	w	w	-	-	-
σχ	-	-	w	w	w
XI	0,01-w	-	w	w	w

Άρα έχω ρυθμιστικό διάλυμα , οπότε

$$\text{pH} = \text{PK}\alpha + \log \frac{C_\beta}{C_0} \Leftrightarrow 9 = 9 + \log \frac{w}{0,01-w} \Leftrightarrow \log \frac{w}{0,01-w} = \log 1 \Leftrightarrow \frac{w}{0,01-w} = 1 \Leftrightarrow w = 0,005 \text{ mol}$$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΕΙΡΜΟΣ