ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ Ο.Ε.Φ.Ε. 2003

ΘΕΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 1ο

Α.
1. δ 2. β 3. δ

Β.
Άρα $1s^2 2s^2 2p^3$ (:Χ)
1. VA ομάδα Z = 7
2. Η εξωτερική στιβάδα ... $2s^2 2p^3$ συνεπώς όλες οι δυνατές τετράδες (n, ℓ, m_ℓ, m_s)
3. Mg < Be < X
4. $3Mg^{+2} + 2X^{-3} \rightarrow 3Mg^{+2}, 2X^{-3}$

Γ.
1. γ 2. δ 3. α

Θέμα 2ο

Α.
1. α) ο ηλεκτρολύτης είναι το HCOOK
   β) $HCOOK \rightarrow HCOO^- + K^+$
   $HCOO^- + H_2O \Leftrightarrow HCOOH + OH^-$
   $2H_2O \Leftrightarrow H_3O^+ + OH^-$, $HCOOH + H_2O \Leftrightarrow HCOO^- + H_3O^+$
2. το α

Β.
1. στο α
2. $H - C_{(1)} - C_{(2)} \equiv C_{(3)} - C_{(4)} = 0$ (H στο $C_{(1)}$ και H στο $C_{(4)}$) 8σ 3π
   $C_{(1)} \rightarrow sp^3$ $C_{(2)}$ και $C_{(3)} \rightarrow sp$ $C_{(4)} \rightarrow sp^2$
3. α. $CH_3 - CH = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3 - \underset{OH}{CH} - CH_2 (\kappa.\pi.)$

$\xrightarrow{H^+} CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ (δευτερεύων)

β. $CH_3 - C \equiv CH + H_2O \xrightarrow[Hg^{+2}]{H^+} CH_3 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - CH_3$

γ. $C_2H_5MgBr + H_2O \rightarrow C_2H_6 + Mg(OH)Br$

δ. $CH_3COOH + H_2O \Leftrightarrow CH_3COO^- + H_3O^+$

ε. $CH_3 - CH_2 - CN + 2H_2O \rightarrow CH_3 - CH_2 - COOH + NH_3$

στ. $HCOOC_2H_5 + H_2O \xleftrightarrow{H^+} HCOOH + C_2H_5OH$

$HCOOK \rightarrow HCOO^- + K^+$

ζ. $HCOO^- + H_2O \Leftrightarrow HCOOH + OH^-$

Θέμα 3ο

A.

1.

α. $5CH_3 - CH_2OH + 4KMnO_4 + 6H_2SO_4 \rightarrow 5CH_3 - COOH + 2K_2SO_4 + 4MnSO_4 + 11H_2O$

β. $5CH_3OH + 6KMnO_4 + 9H_2SO_4 \rightarrow 5CO_2 + 3K_2SO_4 + 6MnSO_4 + 19H_2O$

γ. $5CH_3 - CHO + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 5CH_3COOH + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 3H_2O$

δ. $10HCOOK + 4KMnO_4 + 11H_2SO_4 \rightarrow 10CO_2 + 7K_2SO_4 + 4MnSO_4 + 16H_2O$

ε. $5\begin{matrix}COOH\\COOH\end{matrix} + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 10CO_2 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$

2.

α. $CH_3 - CH_2 - OH + 4I_2 + 6KOH \rightarrow CHI_3 + HCOOK + 5KI + 5H_2O$

β. $CH_3 - CO - CH_3 + 3I_2 + 4KOH \rightarrow CHI_3 + 3KI + 3H_2O + CH_3COOK$

γ. $CH_3 - CHO + 3I_2 + 4KOH \rightarrow CHI_3 + 3KI + 3H_2O + HCOOK$

B.

	A	**B**	**Γ**	**Δ**	**Ε**
I_2 / NaOH	+	-	+	+	-
$KMnO_4 / H^+$	+	+	-	+	-
Na	-	-	-	+	+
Tollens	+	+	-	-	-

$\underset{(\Delta)}{CH_3 - CH_2 - OH}$, $\underset{(A)}{CH_3 - CHO}$, $\underset{(B)}{C_2H_5 - CHO}$, $\underset{(\Gamma)}{CH_3 - CO - CH_3}$, $\underset{(E)}{CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}} - OH}$

Γ.

$$\underset{\text{(A)}}{CH_3-\underset{CI}{CH}-CH_3}+NaOH\xrightarrow{H_2O}\underset{\text{(B)}}{CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_3}+NaCI$$

$$CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_3+4I_2+6NaOH\rightarrow CHI_3\downarrow+CH_3-COONa+5NaI+5H_2O$$

$$5CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_3+2KMnO_4+3H_2SO_4\rightarrow 5CH_3-\underset{\underset{\text{(Γ)}}{O}}{C}-CH_3+K_2SO_4+2MnSO_4+8H_2O$$

$$CH_3-\underset{CH_3}{C}=O+RMgX\rightarrow CH_3-\underset{CH_3}{\overset{R}{C}}-OMgX\xrightarrow[-Mg(OH)X]{+H_2O}\underset{\text{(Δ)}}{CH_3-\underset{OH}{\overset{R}{C}}-CH_3}$$

$v+3=5\rightarrow v=2$ ¨R : C_2H_5-

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{OH}{C}}-CH_2-CH_3\xrightarrow[170^0C]{H^+}\underset{\text{(E)}}{CH_3-\underset{CH_3}{C}=CH-CH_3}+H_2O$$

Θέμα 4ο

$C_vH_{2v+1}-OH$ $v\geq 1$: (A) έστω xmol της (A)

$$\underset{x}{C_vH_{2v+1}OH}+\underset{x}{Na}\rightarrow \underset{x}{C_vH_{2v+1}ONa}+\underset{x/2}{\frac{1}{2}H_2}\uparrow$$

$$\frac{x}{2}\cdot 22,4=1,12\rightarrow x=0,1mol$$

α. $Mr(A)=\frac{6}{0,1}=60:60=14v+18\rightarrow 14v=42\rightarrow v=3$

Μ.Τ. C_3H_7OH προπανόλη m_{Na} = 0,1 · 23 = 2,3 g

β. (Β) C_3H_7ONa 0,1mol

$$\underset{0,1}{C_3H_7ONa}+H_2O\rightarrow C_3H_7OH+\underset{0,1}{NaOH}$$

NaOH 0,1mol ή C = $\frac{0,1}{0,1} = 1M$

$\underset{1M}{NaOH} \rightarrow Na^+ + \underset{1M}{OH^-}$, $[OH^-] = 1M = 10^0 M$

pOH = -log[OH^-] = 0, pH + pOH = 14 $\rightarrow$ pH = 14

(A) (B)

γ. $3C_2H_5 - CH_2OH + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \rightarrow 3C_2H_5 - CHO + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 7H_2O$

$C_2H_5 - CHO + 2CuSO_4 + 5NaOH \rightarrow C_2H_5 - COONa + Cu_2O \downarrow + 2Na_2SO_4 + 3H_2O$

(A) (Γ)

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH \xrightarrow{H^+,\ 170^0C} CH_3 - CH = CH_2 + H_2O$

(Δ)

$CH_3 - CH = CH_2 + CI_2 \rightarrow CH_3 - \underset{CI}{CH} - \underset{CI}{CH_2}$

(E)

$CH_3 - \underset{CI}{CH} - \underset{CI}{CH_2} + 2KOH \xrightarrow{C_2H_5OH} CH_3 - C \equiv CH + 2KCI + 2H_2O$

(Z)

$CH_3 - C \equiv CH + Na \rightarrow CH_3 - C \equiv C \cdot Na + \frac{1}{2}H_2 \uparrow$

δ.

i. $HCOOCH_2 - CH_2 - CH_3$ μεθανικός προπυλεστέρας

ii. $HCOOH + C_2H_5OH \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} HCOOCH_2 - C_2H_5 + H_2O$

αρχ.	0,1	0,1	-	-
αντ	ω	ω	-	-
παρ	-	-	ω	ω
Χ.Ι.	0,1 - ω	0,1 - ω	ω	ω

$$Kc_1 = 4 = \frac{[HCOOC_3H_7]\cdot[H_2O]}{[HCOOH][C_3H_7OH]} = \frac{\frac{\omega}{\nu}\cdot\frac{\omega}{\nu}}{\frac{0,1-\omega}{\nu}\cdot\frac{0,1-\omega}{\nu}} = \left(\frac{\omega}{0,1-\omega}\right)^2 \rightarrow$$

$$\rightarrow 2^2 = \left(\frac{\omega}{0,1-\omega}\right)^2 \rightarrow 2 = \frac{\omega}{0,1-\omega} \rightarrow \omega = 0,06(\text{προσέγγιση})$$

$$\alpha = \frac{0,06}{0,1} = 0,6 \text{ ή } 60\%$$