ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (01/06/2012)

ΘΕΜΑ Α

Α1. (γ)

Α2. (β)

Α3. (β)

Α4. (γ)

Α5. (σελ.13,σελ. 122)

ΘΕΜΑ Β

Β1. α)

$_7N : 1s^2 2s^2 2p^3$ ↑ ↑ ↑ 3 μονήρη e

$_8O : 1s^2 2s^2 2p^4$ ↑↓ ↑ ↑ 2 μονήρη e

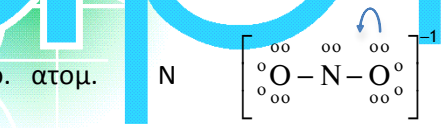
$_{11}Na : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ↑ 1 μονηρη e

ΣΩΣΤΟ: $_7N$

β) Να • NO_2^-

συν. αρ. e σθένους: 18

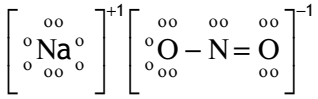
κεντρικό. ατομ. N



αριθ. δεσ. e 4

υπολ.e 14

δομή άλατος



Β2. α. (Σ)

β. (Σ)

γ. (Λ)

δ. (Λ)

α. $_{34}Se : \ldots 3d^{10} 4s^2 4p^4$ ↑↓ ↑ ↑

$4p^4 : n = 4 \quad l = 1 \quad m_l = -1,0,1$

β. Κατά μήκος περιόδου έχουμε ↑ $E_{i,1}$ προς δεξιά

Τα αλκάλια έχουν την μικρότερη $E_{i,1}$ στην περίοδο

άρα $E_i,1 = 496$ KJ/mol ανήκει σε αλκάλιο

γ. $H_2SO_4 + H_2O \rightarrow HSO_4^{-1} + H_3O^+$ $(\alpha = 1)$, (ισχυρο οξύ)

$0,1M$ $0,1M, 0,1M$

Επειδή $HSO_4^- + H_2O \rightleftarrows SO_4^{-2} + H_3O^+$ $(\alpha < 1)$

$0,1 - x$ x x

άρα $[H_3O^+] = 0,1 + x \neq 0,2M$

δ. $B + H_2O \rightleftarrows BH^+ + OH^-$

Με προσθήκη NaOH χωρίς μεταβολή στον όγκο

$\uparrow C_B$ άρα από $K_b = \alpha^2 \cdot c \rightarrow \alpha \downarrow$

ΒΣ.

α) Tollens: βουταναλη (κάτοπτρο Ag)

ή Fehling

β) $KMnO_4 / H_2SO_4$:2-βουτανόλη (αποχρωματισμός)

γ) Να: βουτανικό οξύ (έκλυση αερίου H_2)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Α $C_5H_{10}O_2 + NaOH \xrightarrow{\theta} B + \Gamma$

$\Gamma \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} \Delta \xrightarrow{Cl_2 / NaOH} B + E$

Γ: $CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ Δ: $CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_3$ Ε: $CHCl_3$

Β: CH_3COONa

Α: $CH_3COO-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

Χ.Ε

$$CH_3COO-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3 + NaOH \longrightarrow \overset{(B)}{CH_3COONa} + \overset{(\Gamma)}{CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3}$$

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

$$CH_3\overset{(\Delta)}{\underset{\underset{O}{||}}{C}}-CH_3+3Cl_2+4NaOH\rightarrow \overset{(E)}{CHCl_3}+\overset{(B)}{CH_3COONa}+3NaCl+3H_2O$$

Γ2. $CH_3CH_2OH\xrightarrow{K_2Cr_2O_7}\overset{(A)}{\text{αλδεϋδη}}$ ή $\overset{(B)}{\text{οξύ}}$

Με Fehling σχηματίζονται $28,6g\ Cu_2O\downarrow$ $n_{ιζ}=\frac{28,6}{143}=0,2mol$

$$\underset{0,2mol}{CH_3CHO}+2CuSO_4+5NaOH\longrightarrow CH_3COONa+\underset{0,2mol}{Cu_2O}\downarrow+2Na_2SO_4+3H_2O$$

Με $NaOH$ αντιδρά η Β (εξουδετέρωση)

$$CH_3COOH+NaOH\rightarrow CH_3COONa+H_2O \quad n_{NaOH}=0,2mol$$
0,2mol 0,2mol

Οι αντιδράσεις οξείδωσης της αιθανόλης με $K_2Cr_2O_7$ είναι

$$\underset{0,2mol}{3CH_3CH_2OH}+K_2Cr_2O_7+4H_2SO_4\rightarrow \underset{0,2mol}{3CH_3CHO}+Cr_2(SO_4)_3+K_2SO_4+7H_2O$$
$\frac{1}{3}\cdot 0,2mol$

$$\underset{0,2mol}{3CH_3CH_2OH}+2K_2Cr_2O_7+8H_2SO_4\rightarrow \underset{0,2mol}{3CH_3COOH}+2Cr_2(SO_4)_3+2K_2SO_4+11H_2O$$
$\frac{2}{3}\cdot 0,2mol$

$$n_{k_2cr_2O_7}=\frac{1}{3}\cdot 0,2+\frac{2}{3}\cdot 0,2=0,2mol$$

$$c=\frac{n}{V}\rightarrow V=\frac{n}{c}=\frac{0,2}{0,1}=2L$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1:

$Y_1: HA \quad C_1=0,1M \quad V_1=20\cdot 10^{-3}lit \quad n_1=2\cdot 10^{-3}mol$

+

$Y_2: NaOH \quad C_2=0,1M \quad V_2=10\cdot 10^{-3}lit \quad n_2=1\cdot 10^{-3}mol$

↓

$Y_3: PH=4 \quad V=30\cdot 10^{-3}\ lit$

	HA	$+\ NaOH$	$\rightarrow NaA$	$+H_2O$
	$2\cdot 10^{-3}$	$1\cdot 10^{-3}$		
	-10^{-3}	$-1\cdot 10^{-3}$	$+10^{-3}$	
	10^{-3}	–	10^{-3}	

Y_3 :
$$HA : C_{o\xi} = \frac{10^{-3}}{V} M$$
$$NaA : C_{\alpha\lambda} = \frac{10^{-3}}{V} M$$

$Y_3 : P.\Delta.$ $\quad pH = pKa + \log 1$

$$Ka = 10^{-4}$$

Δ2:

$Y_1 : HA \quad C_1 = 0,1M \quad V_1 = 18 \cdot 10^{-3} lit \quad n_1 = 18 \cdot 10^{-4} mol$

$+$

$Y_2 : NaOH \quad C_2 = 0,1M \quad V_2 = 22 \cdot 10^{-3} lit \quad n_2 = 22 \cdot 10^{-4} mol$

$\downarrow \qquad\qquad \downarrow$

$Y_4 : PH; \qquad\qquad V = 40 \cdot 10^{-3} lit$

$$HA + NaOH \rightarrow NaA + H_2O$$

$18 \cdot 10^{-4}$	$22 \cdot 10^{-4}$		
$-18 \cdot 10^{-4}$	$-18 \cdot 10^{-4}$	$+18 \cdot 10^{-4}$	
–	$4 \cdot 10^{-4}$	$18 \cdot 10^{-4}$	

Y_4 :
$$NaA : C_{\alpha\lambda} = \frac{18 \cdot 10^{-4}}{V} M$$
$$NaOH : C_\beta = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{V} M$$

Το άλλας NaA διίστανται σύμφωνα με την

$NaA \rightarrow Na^+ + A^-$

$C_{\alpha\lambda} \qquad C_{\alpha\lambda} \qquad C_{\alpha\lambda}$

$NaOH$: ισχυρη βαση

$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$

$C_\beta \qquad C_\beta \qquad C_\beta$

ιοντισμός του A^-

$$A^- + H_2O \underset{\leftarrow}{\rightarrow} HA + OH^-$$

$C_{\alpha\lambda} - x \qquad x \qquad x$

$[OH^-]_{o\lambda} = x + C_\beta \approx C_\beta$ λόγω E.K.I.

άρα $[OH^-] = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{40 \cdot 10^{-3}} = 10^{-2} M$ POH=2 άρα PH=12

Δ3:

Y_5 : HB C $V_1 = 60 \cdot 10^{-3} = 6 \cdot 10^{-2}$ lit, $n_{o\lambda} = 6 \cdot c \cdot 10^{-2}$ mol

+

Y_2 NaOH $C_\beta = 0,1M$ $V_2 = 20 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-2}$ lit $n_\beta = 0,2 \cdot 10^{-2}$ mol

↓

PH = 4 $V = 80 \cdot 10^3 = 8 \cdot 10^{-2}$ lit

Εξουδετέρωση HB από NaOH

	HB	+ NaOH	→ NaB	$+H_2O$	Για να προκύπτει δ/μα με PH=4 σε περίσσεια το HB
	$6c \cdot 10^{-2}$	$0,2 \cdot 10^{-2}$			
	$-0,2 \cdot 10^{-2}$	$-0,2 \cdot 10^{-2}$	$+0,2 \cdot 10^{-2}$		
	$(6c-0,2) \cdot 10^{-2}$	–	$0,2 \cdot 10^{-2}$		

άρα Ρ.Δ.

$$[H_3O^+] = K_\alpha \cdot \frac{C_{o\xi}}{C_\beta}$$

Y_5

$$HB: C_{o\xi} = \frac{(6c-0,2) \cdot 10^{-2}}{V} M$$

$$NaB: C_\beta = \frac{0,2 \cdot 10^{-2}}{V} M$$

άρα $10^{-4} = Ka \frac{(6c-0,2)}{0,2}$ (1)

Όμοια

	HB	+ NaOH	→ NaB	$+H_2O$
	$6c \cdot 10^{-2}$	$0,5 \cdot 10^{-2}$		
	$-0,5 \cdot 10^{-2}$	$-0,5 \cdot 10^{-2}$	$0,5 \cdot 10^{-2}$	
	$(6c-0,5) \cdot 10^{-2}$	–	$0,5 \cdot 10^{-2}$	

Y_5

$$C'_{o\xi} = \frac{(6c-0,5) \cdot 10^{-2}}{V'} M$$

$$C'_{a\lambda} = \frac{0,5 \cdot 10^{-2}}{V'} M$$

άρα

$$10^{-5} = Ka \cdot \frac{C'_{o\xi}}{C'_\beta} \rightarrow 10^{-5} = Ka \cdot \frac{(6c-0,5) \cdot 10^{-2}}{0,5 \cdot 10^{-2}} \quad (2)$$

$$\frac{(2)}{(1)} : \frac{10^{-5}}{10^{-4}} = \frac{\frac{(6c-0,5)}{0,5}}{\frac{(6c-0,2)}{0,2}} \rightarrow \frac{1}{10} = \frac{(6c-0,5) \cdot 0,2}{(6c-0,2) \cdot 0,5}$$

$$\frac{1}{10}=\frac{(6c-0,5)2}{(6c-0,2)\cdot 5}\rightarrow 6c-0,2=24c-2$$

$$18c=1,8\rightarrow c=\frac{1,8}{18}=0,1M$$

$$\text{άρα (1)}\rightarrow 10^{-4}=K\alpha\cdot\frac{0,4}{0,2}\rightarrow 2K\alpha=10^{-4}\rightarrow K\alpha=\frac{1}{2}\cdot 10^{-4}=5\cdot 10^{-5}$$

β) Στο Ι.Σ. $n_{o\xi}=n_{\beta}$

$HB: c=0,1M \quad V_1=60\cdot 10^{-3}lit\rightarrow n_{o\xi}=6\cdot 10^{-3}mol$

$NaOH: c=0,1M \quad V_2=;$

$$\underset{6\cdot 10^{-3}}{HB}+\underset{6\cdot 10^{-3}}{NaOH}\rightarrow \underset{6\cdot 10^{-3}mol}{NaB}+H_2O$$
$$-6\cdot 10^{-3} \quad -6\cdot 10^{-3}$$

$$n_{o\xi}=n_{\beta}\rightarrow c_{o\xi}\cdot V_{o\xi}=c_{\beta}\cdot V_{\beta}\rightarrow V_{\beta}=60ml$$

τελικό δ/μα $NaB: c=\frac{6\cdot 10^{-3}}{12\cdot 10^{-2}}=\frac{1}{2}\cdot 10^{-1}=5\cdot 10^{-2}M$

$$\underset{5\cdot 10^{-2}}{NaB}\rightarrow \underset{5\cdot 10^{-2}}{Na^+}+\underset{5\cdot 10^{-2}M}{B^-}$$

$$\underset{5\cdot 10^{-2}-x}{B^-}+H_2O\rightarrow \underset{x}{HB}+\underset{x}{OH^-} \qquad K_b(B^-)=\frac{10^{-14}}{5\cdot 10^{-5}}=0,2\cdot 10^{-9}=2\cdot 10^{-10}$$

$$K_b=\frac{x^2}{5\cdot 10^{-2}}\rightarrow 2\cdot 10^{-10}=\frac{x^2}{5\cdot 10^{-2}}\rightarrow x^2=10^{-11}\rightarrow x=10^{-5,5}$$ άρα POH=5,5 και

PH=8,5