ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2008
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1ο

1.1) β
1.2) δ
1.3) γ
1.4) β
1.5) α. Λ
β. Σ
γ. Λ
δ. Σ
ε. Λ

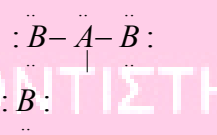
ΘΕΜΑ 2ο

2.1) α. ${}_{15}A: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$

${}_{17}B: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^s$

$K^2L^8M^7$

β. AB_3 ηλεκτρόνια σθένους: $1\cdot5+3\cdot7=26e^-$



γ. $r_A > r_B$

Αιτιολόγηση: Το ΔΠΦ του Β είναι μεγαλύτερο του Α, ή ο Ζ του Β είναι μεγαλύτερος του Α ⇒ σθενέστερες έλξεις πυρήνα – ηλεκτρονίων στο Β άρα $r_A > r_B$

2.2) α. Λάθος

Αραίωση ⇒ ↓pH⇒ ↓$[OH^-]$

Δ_1: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

ΧΙ C-x x x

$$k_b = \frac{x^2}{C-x} \approx \frac{x^2}{C} \Rightarrow x = \sqrt{k_b \cdot C} \quad (1)$$

Δ_2: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

ΧΙ $\frac{C}{2} - y$ y y

$$k_b = \frac{y^2}{\frac{C}{2}-y} \approx \frac{y^2}{\frac{C}{2}} \Rightarrow y^2 = \frac{C}{2}\cdot k_b \Rightarrow y = \frac{\sqrt{C\cdot k_b}}{\sqrt{2}} \quad (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{x}{y} = \sqrt{2} \Rightarrow y = \frac{x}{\sqrt{2}} \text{ άρα } y < x$$

β. Λάθος

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

$NH_3 + H_2O \rightleftarrows NH_4^+ + OH^-$

Λόγω ΕΚΙ (αρχή Le Chatelier) η ΧΙ στρέφεται προς τα αδιάστατα μόρια άρα ↓[NH_4^+]

2.3)

	+Na	+Na_2CO_3	+Tollens
CH_3CH_2OH	2, 4 αντιδρά	1,3,4 όχι	2,3,4 όχι
$CH_3CH=0$	1,3 όχι	1,3,4 όχι	1 αντιδρά
$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$	1,3 όχι	1,3,4 όχι	2,3,4 όχι
CH_3COOH	2,4	2 αντιδρά	2,3,4 όχι

Άρα: CH_3CH_2OH → 4

$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$→3

$CH_3CH=0$ → 1

CH_3COOH → 2

ΘΕΜΑ 3ο

3.1) (Β) (Γ)

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3 \xrightarrow{+I_2/NaOH} CH_3COONa + CHI_3$$

ασταθές

↑ +H_2O

(Α) (Δ) (Ε)

$$CH_3C\equiv CH \xrightarrow{+H_2} CH_3CH=CH_2 \xrightarrow{+HCl} CH_3-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-CH_3$$

↓

$CH_3C\equiv CNa$

(Θ)

+NaOH υδατ. ↓

$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$

(Ζ)

3.2) $CH_3C\equiv CNa + CH_3-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-CH_3 \rightarrow CH_3C\equiv C-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}HCH_3 + NaCl$

$CH_3-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-CH_3 + CH_3COONa \rightarrow CH_3COO\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}CH_3 + NaCl$

3.3) $CH_3CH_2\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$

α) $CH_3CH_2\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3 + I_2 \rightarrow CH_3-CH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3 + 2HI$

$CH_3CH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3 + 3I_2 \rightarrow CH_3CH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CI_3 + 3HI$

$CH_3CH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CI_3 + NaOH \rightarrow CH_3CH_2COONa + CHI_3$

$5HI + 5NaOH \rightarrow 5NaI + 5H_2O$

(+)

$CH_3CH_2\underset{\underset{OH}{|}}{CH}CH_3 + 4I_2 + 6NaOH \rightarrow CH_3CH_2COONa + CHI_3\downarrow + 5NaI + 5H_2O$

β)

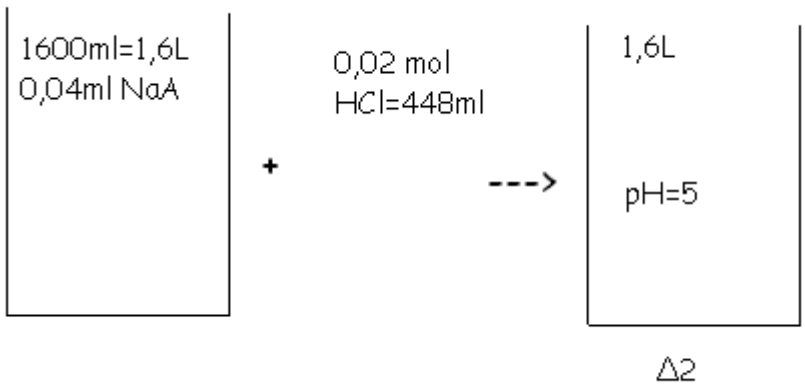
$3CH_3CH_2\underset{\underset{OH}{|}}{CH}CH_3 + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \rightarrow 3CH_3CH_2\underset{\underset{O}{\|}}{C}CH_3 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 7H_2O$

3mol 1mol

0,3 ;=0,1mol

$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,1}{0,2} = 0,5L$ ή 500mL

ΘΕΜΑ 4^{Ο}



4.1 α) (Με c): Δ$_2$: $c_{NaA} = \frac{0,04}{1,6} = 0,025M \;\; NaA$

$$c_{HCl} = \frac{0,02}{1,6} = 0,0125M \;\; HCl$$

	NaA	$+$	HCl	$\rightarrow$	HA	$+$	$NaCl$
αρχή	0,025		0,0125		---		---
μεταβολές	-0,0125		-0,0125		0,0125		0,0125
τέλος	0,0125		---		0,0125		0,0125

Ρ.Δ

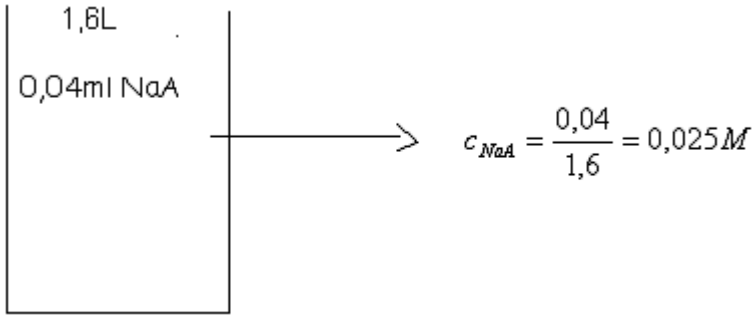
$$pH = pk_a + \log\frac{0,0125}{0,0125} = pk_a \Rightarrow pk_a = 5 \Rightarrow k_a = 10^{-5}$$

(Με mol):

	NaA	$+$	HCl	$\rightarrow$	HA	$+$	$NaCl$
αρχή	0,04		0,02		---		---
μεταβολές	-0,02		-0,02		0,02		0,02
τέλος	0,02		---		0,02		0,02

$$c_{NaA} = \frac{0,02}{1,6} = 0,0125M \qquad c_{HA} = \frac{0,02}{1,6} = 0,0125M$$

β)



NaA → Na^+ + A^-

0,025M ;=0,025M

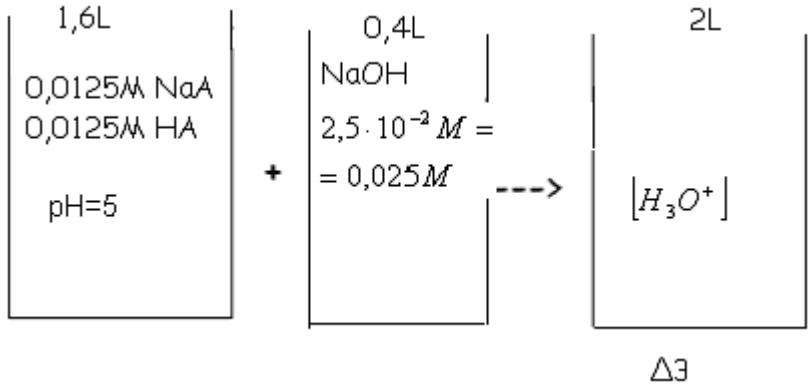
	A^-	+	H_2O	↔	HA	+	OH^-
αρχή	0,025				---		---
μεταβολές	$-x$				x		x
τέλος	$0,025-x$				x		x

$$k_b = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9} = \frac{x^2}{0,025-x} \approx \frac{x^2}{0,025} \Rightarrow x^2 = 0,025 \cdot 10^{-9} = 25 \cdot 10^{-12} \Rightarrow x = 5 \cdot 10^{-6} M$$

$$\| \quad [OH^-]$$

$$[H_3O^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{5 \cdot 10^{-6}} = 2 \cdot 10^{-9} M$$

4.2)



Δ_3: $NaA: 0,0125 \cdot 1,6 = c_1 \cdot 2 \Rightarrow c_1 = 0,012M$ NaA

HA: ..... $\Rightarrow c_2 = 0,01M$ HA

$NaOH: 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot 0,4 = c_3 \cdot 2 \Rightarrow c_3 = 0,005M$ $NaOH$

	HA	+	$NaOH$	$\rightarrow$	NaA	+	H_2O
αρχή	0,01		0,005		0,01		
μεταβολές	-0,005		-0,005		0,005		
τέλος	0,005		---		0,015		

Ρ.Δ

Ρ.Δ $\left[H_3O^+\right] = k_a \cdot \frac{0,005}{0,015} = 10^{-5} \cdot \frac{1}{3} \Rightarrow \left[H_3O^+\right] = \frac{10^{-5}}{3} M$

<u>mol</u> $NaA: 0,0125 \cdot 1,6 = 0,02\, mol$

$HA: \ldots\ldots\ldots\ldots = 0,02 mol$

$NaOH: 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot 0,4 = 0,01 mol$

	HA	+	$NaOH$	$\rightarrow$	NaA	+	H_2O
αρχή	0,02		0,01		0,02		
μεταβολές	-0,01		-0,01		0,01		
τέλος	0,01		---		0,03		

$$\left.\begin{array}{l} c_{HA} = \frac{0,01}{2} = 0,005M \\ c_{NaA} = \frac{0,03}{2} 0,015M \end{array}\right\} \text{Ρ.Δ} \quad \kappa.\tau.\lambda$$