



**Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΧΗΜΕΙΑ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

1 – γ

2 – δ

3 – β

4 – α

5 – δ

6 α ΛΑΘΟΣ

β ΛΑΘΟΣ

γ ΛΑΘΟΣ

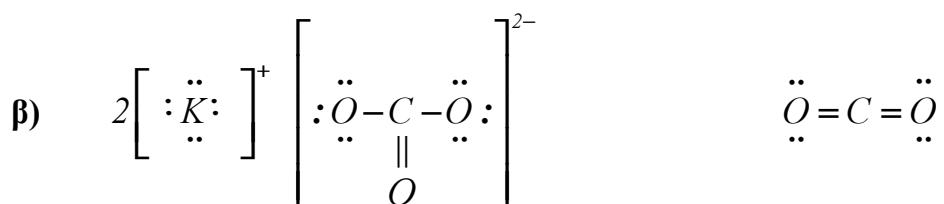
δ ΣΩΣΤΟ

ε ΣΩΣΤΟ

ΘΕΜΑ Β

1.1 a) Η ηλεκτρονιακή δομή του $_8O$ είναι: $1s^2 2s^2 2p^4$, ενώ του $_8O^{2-}$ είναι: $1s^2 2s^2 2p^6$.

Το ανιόν του οξυγόνου θα είναι μεγαλύτερο σε μέγεθος λόγω των μεγαλύτερων απώσεων μεταξύ των ηλεκτρονίων.



γ) Ο άνθρακας στο CO_2 έχει sp υβριδισμό οπότε και συνδέεται με τα δύο άτομα οξυγόνου σε γραμμική δομή.

1.2. α) $E_{l \rightarrow s} = E_s - E_l = \frac{E_l}{9} - E_l = \frac{-8E_l}{9}$

β) $E_{l \rightarrow s} = h \cdot f_l = \frac{-8E_l}{9} \Rightarrow f_l = \frac{-8E_l}{9h} \quad (1)$

$$E_{s \rightarrow 2} = E_s - E_2 = \frac{E_l}{9} - \frac{E_l}{4} = \frac{4E_l - 9E_l}{36} = \frac{-5E_l}{36}$$

$$E_{s \rightarrow 2} = h \cdot f_2 \Rightarrow f_2 = \frac{E_{s \rightarrow 2}}{h} = \frac{-5E_l}{36h} \quad (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{f_l}{f_2} = \frac{\frac{-8E_l}{9h}}{\frac{-5E_l}{36h}} = \frac{8 \cdot 36}{9 \cdot 5} = \frac{32}{5}$$

γ) $E_{\text{tot}} = E_{l \rightarrow \infty} = E_{\infty} - E_l = 0 - E_l = -E_l$

2. Επειδή όλες οι χημικές ισορροπίες είναι μετατοπισμένες δεξιά θα ισχύει:
- Για τα οξέα κατά Brönsted – Lowry:



Για τις βάσεις κατά Brönsted – Lowry:



3.1.

	<i>Na</i>	<i>I₂ / NaOH</i>	άρα
$CH_3 - \underset{O}{\underset{\parallel}{C}} - CH_3$		2 ή 3 Δοχείο	(3) Δοχείο
$CH_3 - \underset{OH}{C} - CH_3$	1 ή 2 Δοχείο	2 ή 3 Δοχείο	(2) Δοχείο
$CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$			(4) Δοχείο
$CH \equiv C - CH_2 - CH_3$	1 ή 2 Δοχείο		(1) Δοχείο

3.2. (I) Άρα πρόκειται για καρβονυλική ένωση.

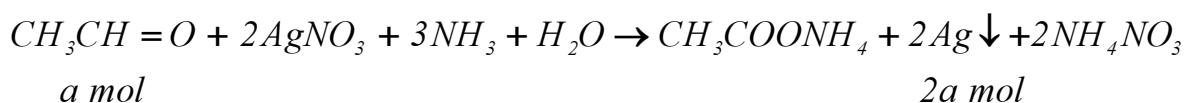
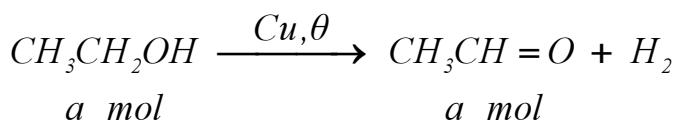
(II) Άρα είναι αλδεΰδη.

Συνεπώς: Η μόνη αλδεΰδη που παράγεται απ' ευθείας με επίδραση νερού σε αλκίνιο είναι η αιθανάλη $CH_3CH=O$.

ΘΕΜΑ Γ

1. $A \Rightarrow CH_3MgX$
 $B \Rightarrow HCH=O$
 $\Gamma \Rightarrow CH_3CH=O$
 $\Delta \Rightarrow CH_3COONH_4$
 $E \Rightarrow CH_3CH_2Cl$
 $Z \Rightarrow HCOONa$

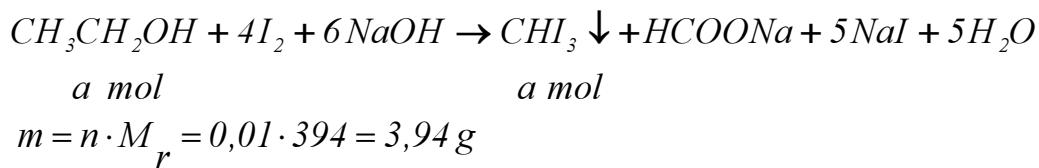
2.



$$\text{άρα } n_{Ag} = \frac{m}{M_r} = \frac{2,16}{108} = 0,02 \Rightarrow 2a = 0,02 \Rightarrow a = 0,01 \text{ mol}$$

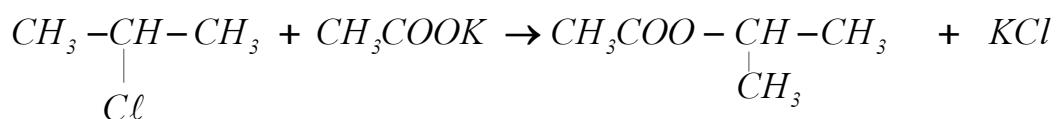
Άρα η αρχική ποσότητα είναι τριπλάσια, δηλαδή $3a = 0,03 \text{ mol}$.

3.

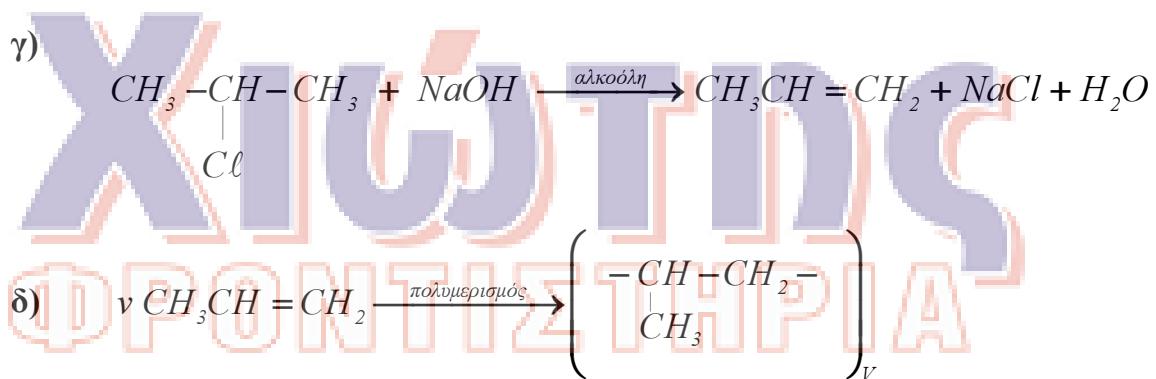
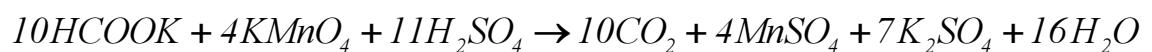


4.

a)



β)



ΘΕΜΑ Δ

1. Υ1:

(M)	$HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$
Αρχική	I
Αντιδρούν Παράγονται	$-x$ $+x$ $+x$
Ιοντική Ισορροπία	$I - x$ x x

$$Ka = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} = \frac{x^2}{I-x} \approx \frac{x^2}{I} \Rightarrow x^2 = 10^{-4} \Rightarrow x = 10^{-2} M \Rightarrow pH = 2$$

Υ2:

(M)	$CaA_2 \rightarrow Ca^{+2} + 2A^-$
	0,5 0,5 I

(M)	$A^- + H_2O \rightleftharpoons HA + OH^-$
Αρχική	I
Αντιδρούν Παράγονται	$-y$ $+y$ $+y$
Ιοντική Ισορροπία	$I - y$ y y

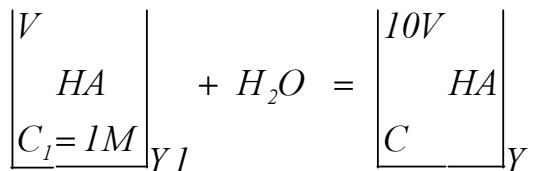
$$Ka_{(HA)} \cdot Kb_{(A^-)} = Kw \Rightarrow Kb_{(A^-)} = \frac{Kw}{Ka_{(HA)}} = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10}$$

$$Kb = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]} = 10^{-10} = \frac{y^2}{I-y} \approx y^2 \Rightarrow y = 10^{-5} M \Rightarrow pOH = 5 \Rightarrow pH = 9$$

Υ₃:

(M)	$HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$
	1 1

$$\text{Αρα } pH = 0$$

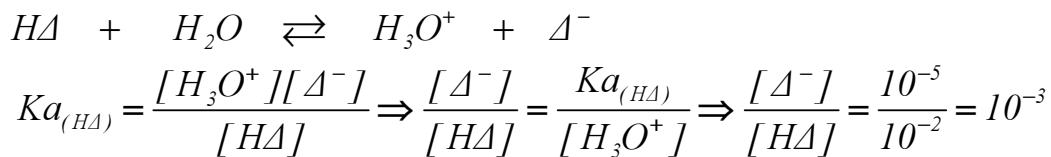
2.

$$\text{Λόγω αραίωσης ισχύει: } C_{\alpha\rho\chi} \cdot V_{\alpha\rho\chi} = C_{\tau\epsilon\lambda} \cdot V_{\tau\epsilon\lambda} \Rightarrow 1 \cdot V = C \cdot 10V \Rightarrow C = 0,1M$$

(M)	$HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$
Αρχική	$0,1$
Αντιδρούν Παράγονται	$-z$ $+z$ $+z$
Ιοντική Ισορροπία	$0,1 - z$ z z

$$Ka = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} = \frac{z^2}{0,1 - z} \approx \frac{z^2}{0,1} \Rightarrow z^2 = 10^{-5} \Rightarrow z = 10^{-2,5} M \Rightarrow pH = 2,5$$

3. Υ₁: $pH = 2 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-2} M$



4.

$$\begin{vmatrix} V \\ HCl \\ C_3 = 1M \end{vmatrix}_{Y3} + H_2O = \begin{vmatrix} 10V \\ HCl \\ C \end{vmatrix}_{Y'}$$

Σωστό είναι το β.

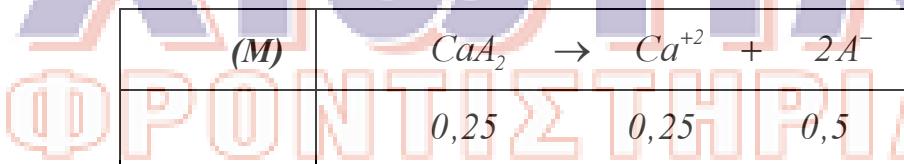
5.

$$\begin{vmatrix} V \\ HA \\ C_1 = 1M \end{vmatrix}_{Y1} + \begin{vmatrix} V \\ CaA_2 \\ C_3 = 0,5M \end{vmatrix}_{Y2} = \begin{vmatrix} 2V \\ \quad \quad \quad \end{vmatrix}_{Y4}$$

Υπολογίζουμε τις νέες συγκεντρώσεις των HA και CaA_2 στο τελικό διάλυμα Y4.

Ισχύει: $C_{\text{αρχ}} \cdot V_{\text{αρχ}} = C_{\text{τελ}} \cdot V_{\text{τελ}} \Rightarrow 1 \cdot V = C_4 \cdot 2V \Rightarrow C_4 = 0,5M$ για το HA
και: $C_{\text{αρχ}} \cdot V_{\text{αρχ}} = C_{\text{τελ}} \cdot V_{\text{τελ}} \Rightarrow 0,5 \cdot V = C'_4 \cdot 2V \Rightarrow C'_4 = 0,25M$ για το CaA_2

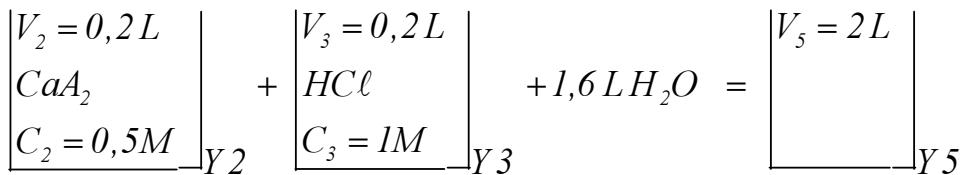
Στο διάλυμα Y4 έχουμε:



(M)	HA	$+ H_2O$	\rightleftharpoons	H_3O^+	$+ A^-$
Αρχική	0,5			0,5	
Αντιδρούν Παράγονται	$-w$			$+w$	$+w$
Ιοντική Ισορροπία	$0,5 - w$			w	$0,5 + w$

$$Ka_{(HA)} = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} = \frac{w \cdot (0,5 + w)}{0,5 - w} \approx \frac{w \cdot 0,5}{0,5} \Rightarrow w = 10^{-4} M \Rightarrow pH = 4$$

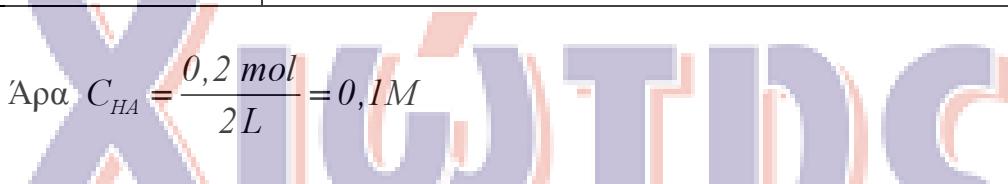
6.

Το CaA_2 αντιδρά με το HCl

$$\text{αρχικά mol } CaA_2: C_2 \cdot V_2 = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{αρχικά mol } HCl: C_3 \cdot V_3 = 1 \cdot 0,2 = 0,2 \text{ mol}$$

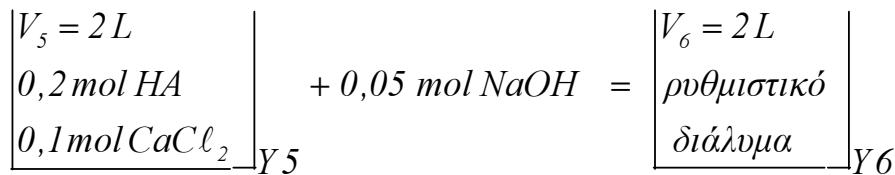
(mol)	CaA_2	$+ 2HCl \rightarrow 2HA + CaCl_2$
Αρχικά	0,1	0,2
Αντιδρούν Παράγονται	-0,1	-0,2 + 0,2 + 0,1
Τελικά	--	0,2 0,1



(M)	$HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$
Αρχική	0,1
Αντιδρούν Παράγονται	- λ + λ + λ
Ιοντική Ισορροπία	$0,1 - \lambda$ λ λ

$$Ka_{(HA)} = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{\lambda^2}{0,1} \Rightarrow \lambda^2 = 0,1 \cdot 10^{-4} \Rightarrow \lambda^2 = 10^{-5} \Rightarrow \lambda = 10^{-2,5} M \Rightarrow pH = 2,5$$

7.



To HA αντιδρά με την βάση $NaOH$

(mol)	HA	$+ NaOH$	$\rightarrow NaA$	$+ H_2O$
Αρχικά	0,2	0,05		
Αντιδρούν Παράγονται	-0,05	-0,05	+0,05	
Τελικά	-0,15	--	+0,05	

Υπολογίζουμε τις νέες συγκεντρώσεις των HA και NaA στο τελικό διάλυμα $Y6$.

$$\text{Ισχύει: } C_6 = \frac{0,15}{2} = 0,075M \text{ για το } HA$$

$$\text{και: } C'_6 = \frac{0,05}{2} = 0,025M \text{ για το } NaA$$

Επειδή είναι ρυθμιστικό διάλυμα το υπολογίζουμε απλά:

$$[H_3O^+] = K_{a(HA)} \cdot \frac{0,075}{0,025} = 3 \cdot 10^{-4}M$$