

## Θέμα Α

A1] γ A2] β A3] α A4] β A5] β

## Θέμα Β

B1] α) Λάθος (Σχηματίζει ιοντικές ενώσεις)

β) Λάθος (Είναι  $pH < 7$ )

γ) Σωστό

δ) Σωστό

ε) Σωστό

B2] α) Ο σ δεσμός δημιουργείται με αξονική επικάλυψη τροχιακών ενώ ο π δεσμός με πλευρική.

► Ο σ δεσμός είναι ισχυρότερος του π δεσμού.

β) Παρατηρώ πως κατά τον 3ο ιοντισμό υπάρχει αποροή αύξηση στην τιμή της ενέργειας γιατί που σημαίνει πως μεταστρέφεται σταθερή δομή ευγενούς αερίου. Το στοιχείο  $Z^{+2}$  λοιπόν έχει δομή ευγενούς αερίου και προκύπτει αυ το ουδέτερο άτομο  $Z$  υποβάλλει τα δύο  $e^-$  της εξωτερικής του στιβάδας  $\Rightarrow$  2η κυρία ομάδα

γ) Για τον δείκτη  $H_A$



Περιοχή Αλλαγής Χρώματος

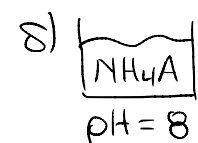


$$\text{Είναι } K_{a_{H_A}} = \frac{[A^-][H_3O^+]}{[H_A]} = 10^{-5} \quad (1)$$

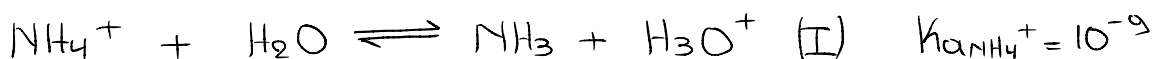
$$\text{Είναι } pH = 3 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-3} M$$

Αρα κόκκινο χρώμα

$$(1) \rightarrow \frac{[A^-] \cdot 10^{-3}}{[H_A]} = 10^{-5} \Rightarrow \frac{[A^-]}{[H_A]} = \frac{1}{100}$$



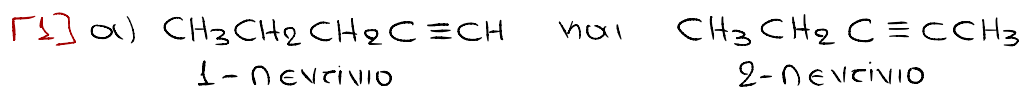
Το  $NH_4^+$  αντιδράει με το νερό αφού είναι το συζυγές οξύ της ασθενούς βάσης  $NH_3$  οπότε παραχονται  $H_3O^+$ . Για να προκύψει λοιπόν βασικό δ/μα θα πρέπει να παραχθούν  $OH^-$  από τον ιοντισμό του  $A^-$ . Για να συμβεί όμως αυτό θα πρέπει το  $HA$  να είναι ένα ασθενές οξύ.



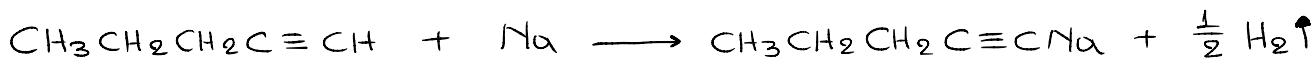
Αφού δ/μα βασικό θα πρέπει η II να είναι περισσότερο μετατοπισμένη προς τα δεξιά.

$$\text{Οπότε } K_{b_{A^-}} > K_{a_{NH_4^+}} \Rightarrow K_{a_{HA}} < K_{b_{NH_3}} \Rightarrow \boxed{K_{a_{HA}} < 10^{-5}}$$

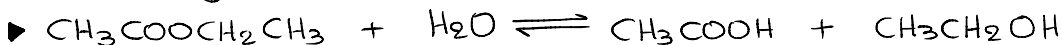
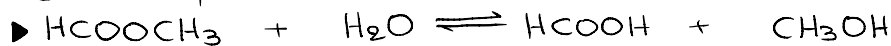
## Θέμα Γ



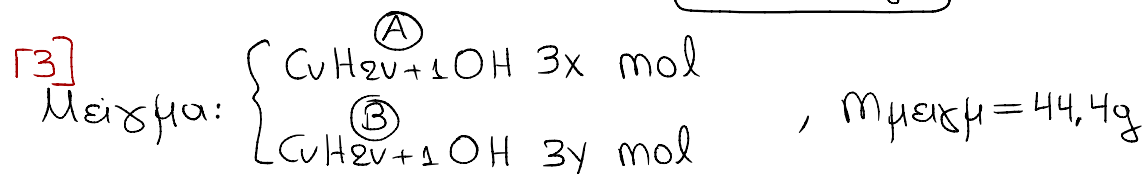
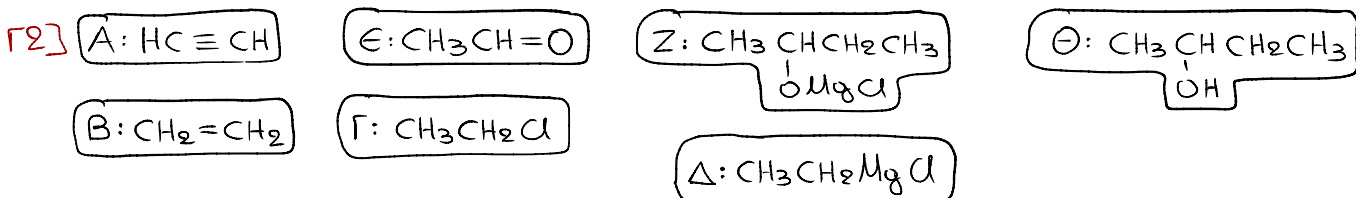
Σε ορισμένη ποσότητα της άγνωστης ένωσης διαχωρεύουμε μεταλλικό νάτριο το οποίο αντιδρά με αλκίνια της μορφής  $\text{RC}\equiv\text{CH}$ . Αν λοιπόν παρατηρηθούν φυσαλίδες gases στο δοχείο περιέχεται το 1-Πεντίνιο διότι πραγματοποιήθηκε η αντίδραση:



β) Σε ορισμένη ποσότητα και των δυο δοχείων πραγματοποιούμε οξινή υδρόλυση.



Στη συνέχεια χρησιμοποιούμε  $\text{I}_2/\text{NaOH}$  το οποίο μπορεί να αντιδράσει μόνο με την  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ . Αν λοιπόν σχηματιστεί κίτρινο ίζημα τότε πραγματοποιήθηκε η αντίδραση

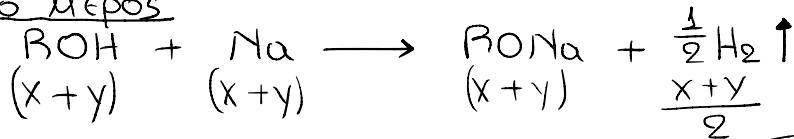


Θα πρέπει  $m_A + m_B = 44,4$

$$3x(14n+18) + 3y(14n+18) = 44,4$$

$$(x+y)(14n+18) = 14,8 \quad (1)$$

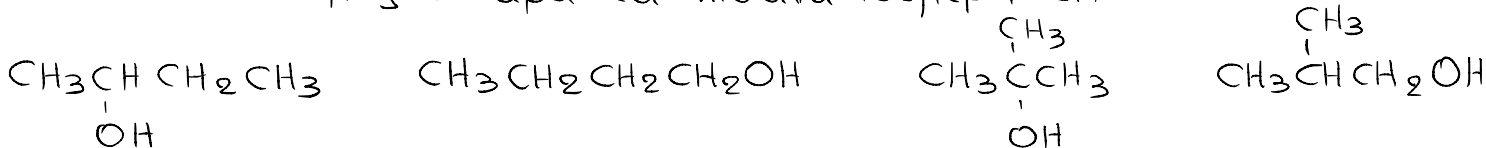
1ο Μέρος



Είναι  $n_{\text{H}_2} = \frac{V_{\text{H}_2}}{V_{\text{STP}}} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$

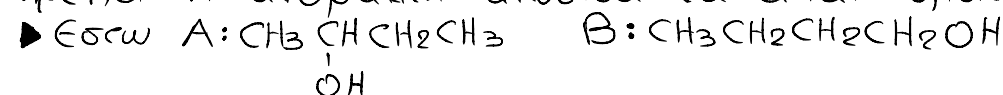
(1)  $\xrightarrow{(2)}$   $\underline{v=4}$   $\rightarrow$  Θα πρέπει  $\frac{x+y}{2} = 0,1 \Leftrightarrow \boxed{x+y=0,2} \quad (2)$

$\rightarrow \text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$  άρα τα πιθανά ισόμερη είναι:



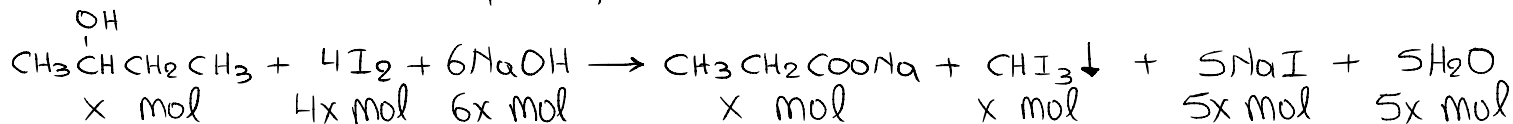
2ο Μέρος

Αφού μέσα στις αντιδράσεις προκύπτει ένα μοναδικό προϊόν τότε θα πρέπει η ανθρακική αλυσίδα να είναι όμοια. Άρα τα ισόμερη είναι



3ο Μέρος

Με το  $I_2/NaOH$  αντιδράει μόνο η  $CH_3\overset{OH}{CH}CH_2CH_3$

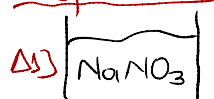


Θα πρέπει  $n_{CHI_3} = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow \boxed{x = 0,05 \text{ mol}}$

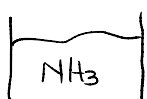
12)  $\rightarrow \boxed{y = 0,15 \text{ mol}}$

Αρα το αρχικό μείγμα:  $\begin{cases} CH_3\overset{OH}{CH}CH_2CH_3 & 3x = 0,15 \text{ mol} \\ CH_3CH_2CH_2CH_2 & 3y = 3 \cdot 0,15 = 0,45 \text{ mol} \end{cases}$

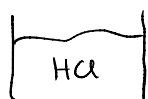
Θέμα Δ



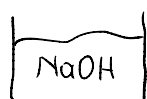
$\frac{\Delta/\mu\alpha \gamma_1}{C_1 = 0,1 \text{ M}}$



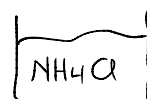
$\frac{\Delta/\mu\alpha \gamma_2}{C_2 = 0,1 \text{ M}}$



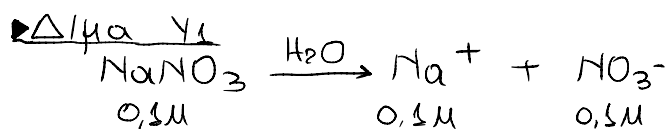
$\frac{\Delta/\mu\alpha \gamma_3}{C_3 = 0,1 \text{ M}}$



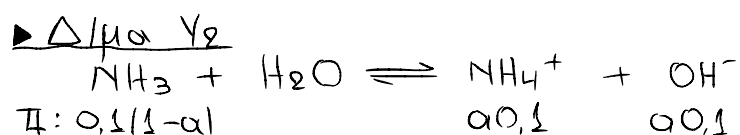
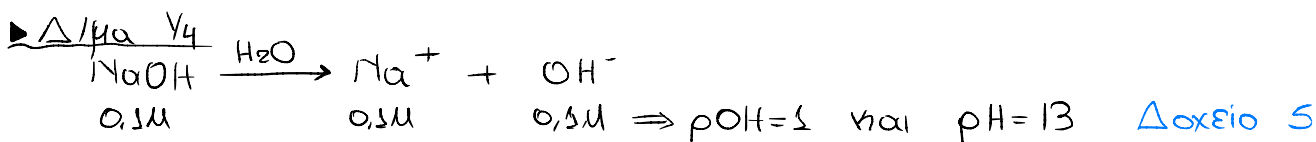
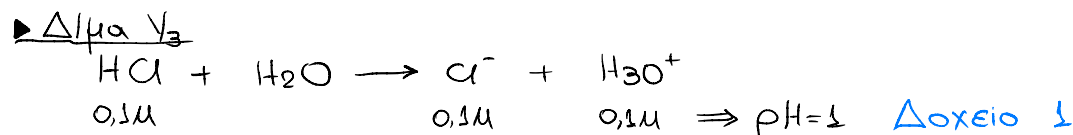
$\frac{\Delta/\mu\alpha \gamma_4}{C_4 = 0,1 \text{ M}}$



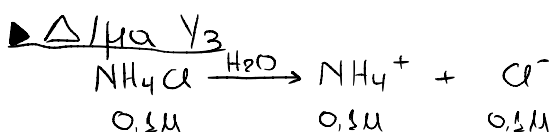
$\frac{\Delta/\mu\alpha \gamma_5}{C_5 = 0,1 \text{ M}}$



Καίενα από τα ιόντα  $Na^+$ ,  $NO_3^-$  ΔΕΝ αντιδράει με το νερό άρα στο δ/μα προαγματοποιείται μόνο ο αυτοιοντισμός του νερού  $\Rightarrow$  δ/μα ουδεεερό  $\Rightarrow pH=7$   
Δοχείο 3

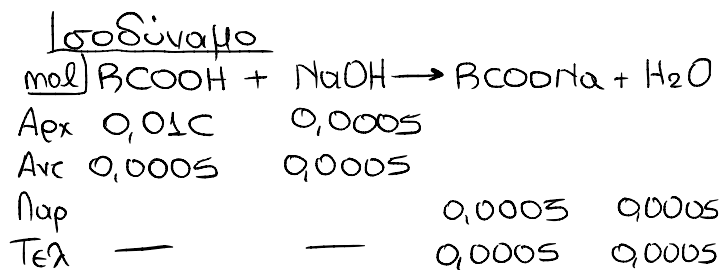
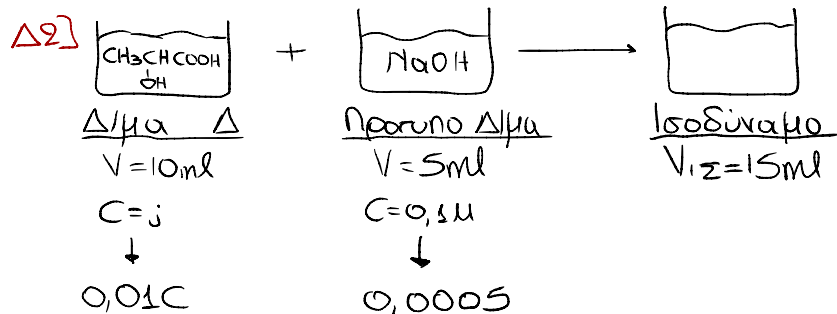


Είεαι  $\alpha < 1 \Leftrightarrow 0,1 < 0,1 \Leftrightarrow [OH^-] < 0,1 \Rightarrow pOH > 1$  άρα  $pH < 13$   
 Όμωε εηείδη είεαι βάση  $7 < pH < 13$ . Δοχείο 4



Το  $NH_4^+$  είεαι το συζυγέε οξύ ηηε αεθέρηε βάεηε  $NH_3$  άρα αντιδρα με το νερό  
 $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$   
 $\Pi: 0,1/1-0,1 \quad 0,1 \quad 0,1$

Είεαι  $\alpha < 1 \Leftrightarrow 0,1 < 0,1 \Leftrightarrow [H_3O^+] < 0,1 \Rightarrow pH > 1$   
 Όμωε εηείδη είεαι οξύ  $1 < pH < 7$  Δοχείο 2

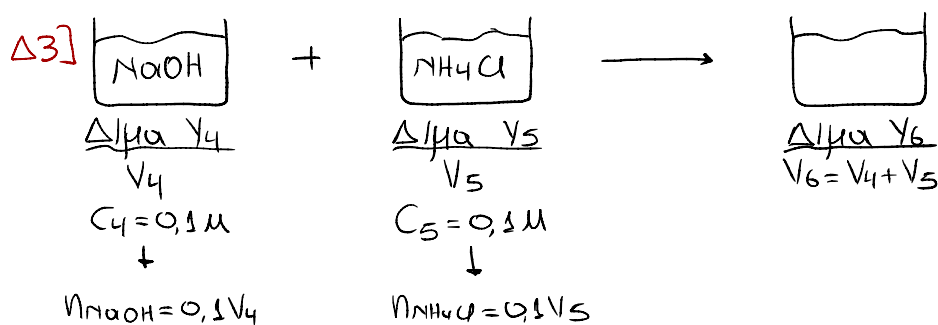
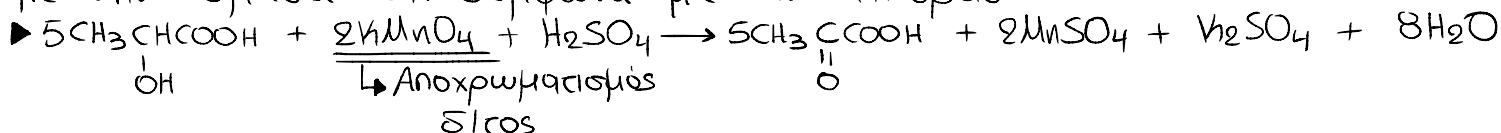


Θα πρέπει  $0,01\text{C} = 0,0005$   
 $C = 0,05\text{M}$

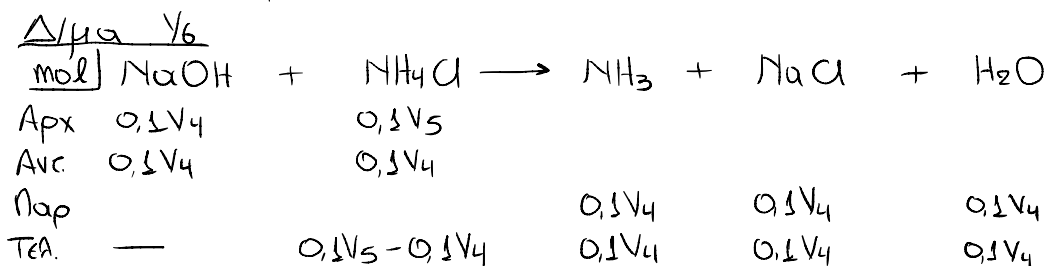
β) Σε ορισμένη ποσότητα χαλαντος προσθεσουμε  $\text{NaHCO}_3$  το οποίο αντιδρά με το  $\text{COOH}$  σύμφωνα με την αντίδραση:



Σε ορισμένη ποσότητα χαλαντος προσθεσουμε  $\text{KMnO}_4$  το οποίο αντιδρά με την ομάδα  $\text{OH}$  σύμφωνα με την αντίδραση:



Το  $\text{δίγμα}$  είναι ρυθμιστικό αρα μετά το τέλος την αντίδρασης πρέπει να υπάρχει ζευγος ασθενούς οξέος και βάσης

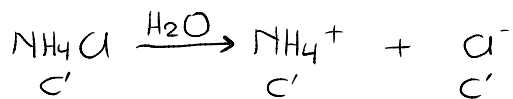


Αρα το  $\text{δίγμα}$  περιέχει

→  $n_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 0,1V_5 - 0,1V_4 \Rightarrow [\text{NH}_4\text{Cl}] = \frac{0,1V_5 - 0,1V_4}{V_6} = C'$

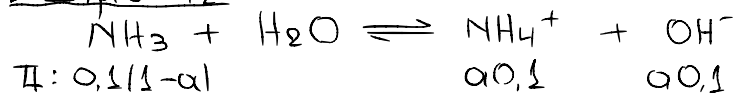
→  $n_{\text{NH}_3} = 0,1V_4 \Rightarrow [\text{NH}_3] = \frac{0,1V_4}{V_6} = C$

→  $n_{\text{NaCl}} = 0,1V_4 \Rightarrow [\text{NaCl}] = \frac{0,1V_4}{V_6} = C$



$$\text{Είναι } \text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]} \Leftrightarrow \boxed{\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C}{C'}} \quad (1)$$

►  $\Delta/\mu\alpha \text{ } Y_2$



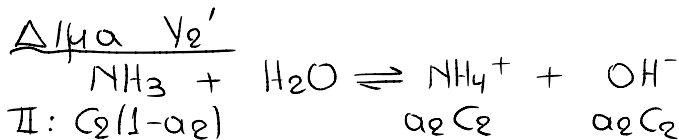
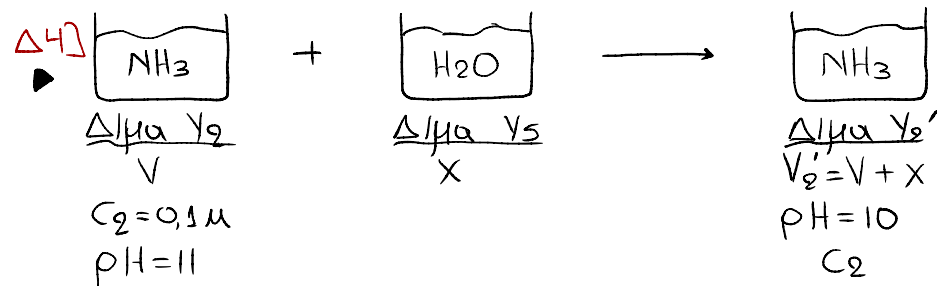
$$\text{Είναι } \text{pH} = 11 \Rightarrow \text{pOH} = 3 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} \Leftrightarrow \alpha 0,1 = 10^{-3} \Leftrightarrow \boxed{\alpha = 10^{-2}}$$

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \Leftrightarrow K_b = \frac{\alpha 0,1 \alpha 0,1}{0,1(1-\alpha)} \Leftrightarrow \boxed{K_b = 10^{-5}}$$

$$\text{Οποσε } K_{a_{\text{NH}_4^+}} = 10^{-9} \Rightarrow \boxed{\text{pK}_a = 9}$$

$$(1) \rightarrow \text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C}{C'} \Leftrightarrow \log \frac{C}{C'} = \log 1 \Leftrightarrow C = C' \Leftrightarrow \frac{0,1V_5 - 0,1V_4}{V_6} = \frac{0,1V_4}{V_6}$$

$$\Leftrightarrow 0,2V_4 = 0,1V_5 \Leftrightarrow \boxed{\frac{V_4}{V_5} = \frac{1}{2}}$$

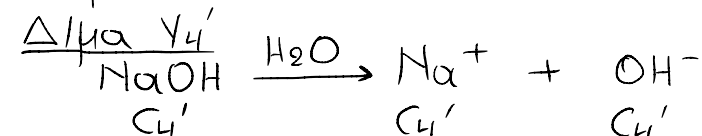
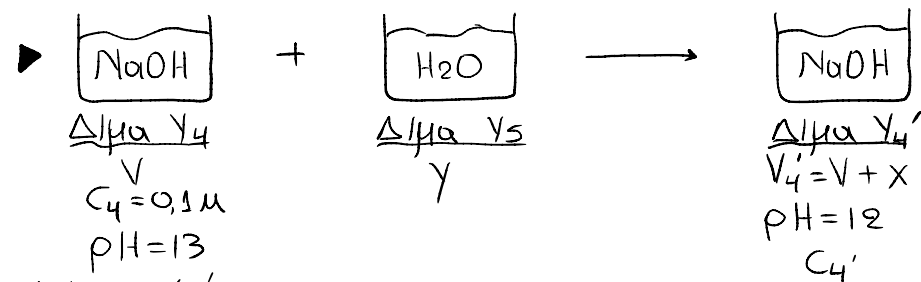


$$\text{Είναι } \text{pH} = 10 \Rightarrow \text{pOH} = 4 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-4} \Rightarrow \boxed{\alpha_2 C_2 = 10^{-4}} \quad (1)$$

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \Leftrightarrow 10^{-5} = \frac{\alpha_2 C_2 \alpha_2 C_2}{C_2(1-\alpha_2)} \Leftrightarrow \alpha_2 = 10^{-1}$$

$$\text{Αρα } (1) \rightarrow C_2 = 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{Λόγω αραιώσεως } C_2 V_2 = C_2' V_2' \Leftrightarrow 0,1V = 10^{-3}(V + X) \Leftrightarrow \underline{\underline{X = 99V}}$$



$$\text{Είναι } \text{pH} = 12 \Rightarrow \text{pOH} = 2 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ M} \Rightarrow C_4' = 10^{-2} \text{ M}$$

Λόγω αραίωσης  $C_4 V_4 = C_4' V_4' \Leftrightarrow 0,1 V = 10^{-2} (V + \gamma) \Leftrightarrow \underline{\underline{\gamma = 9V}}$

► Το δ/μα  $\gamma_6$  είναι ρυθμιστικό αρα απαιτείται πολύ μεγάλη ποσότητα οξέος νερού για να μεταβληθεί το pH του.

Οπότε  $\gamma < x < \omega$