

# ΧΗΜΕΙΑ

ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

(Θεμ. Α-Δ4) (ΝΕΟ)

ΘΕΜΑ Α.

A<sub>1</sub> γ

A<sub>2</sub> β

A<sub>3</sub> α

A<sub>4</sub> β

A<sub>5</sub> β

ΤΟ

ΚΟΜΟ

## ΘΕΜΑ Β

- B1.
- α.  $\Lambda$
  - β.  $\Lambda$
  - γ.  $\Sigma$
  - δ.  $\Sigma$
  - ε.  $\Sigma$

B2.

α. Διαφορές μεταξύ  $\sigma$  και  $\pi$  δεσμών:

1. Ο δεσμός  $\pi$  δημιουργείται μόνο εφόσον έχει προηγηθεί ο σχηματισμός ενός  $\sigma$  δεσμού
2. Ο  $\sigma$  δεσμός είναι ισχυρότερος του  $\pi$  καθώς στην πρώτη περίπτωση επιτυγχάνεται μεγαλύτερη αλληλεπικάλυψη τροχιακών
3. Ο  $\sigma$  δεσμός προκύπτει με αξονική αλληλεπικάλυψη τροχιακών ενώ ο  $\pi$  με πλευρική αλληλεπικάλυψη τροχιακών
4. Ο  $\sigma$  δεσμός προκύπτει με επικαλύψεις s-s, s-p και p-p ατομικών τροχιακών ενώ ο  $\pi$  δεσμός προκύπτει με πλευρική αλληλεπικάλυψη p-p ατομικών τροχιακών

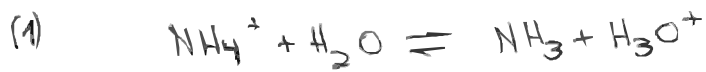
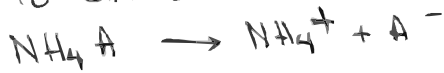
→ Ενδεικτικά ο μαθητής απαντάει σε δύο



B2

δ.

Το άλας διασπάται σύμφωνα με την αντίδραση:



$K_{\text{aNH}_4^+}$



$K_{\text{bA}^-}$

Εφόσον το δ/μα είναι βασικό  $\text{pH} > 8$  άρα  $[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$

άρα  $K_{\text{bA}^-} > K_{\text{aNH}_4^+}$

$$\frac{K_{\text{w}}}{K_{\text{aNH}_4^+}} > \frac{K_{\text{w}}}{K_{\text{bA}^-}}$$

$$K_{\text{bNH}_3} > K_{\text{aHA}}$$

$$K_{\text{aHA}} < 10^{-8}$$

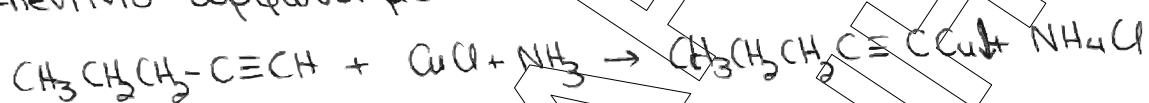
ΤΟΥΛΑ  
ΚΟΜΟΤΗΝΗ

## ΘΕΜΑ Γ

Γ<sub>1</sub>

α) Σε μέρος από το περιεχόμενο του δοχείου προσθέτουμε αμμωνιακό δ/μο χλωριούχου καλκού ( $\text{CuCl}/\text{NH}_3$ )

Αν παρατηρήσουμε σχηματισμό κρομμυρώδους ίζηματος συμπεραίνουμε ότι στο δοχείο περιέχεται η ένωση 1-πεντίνιο σύμφωνα με την αντίδραση:

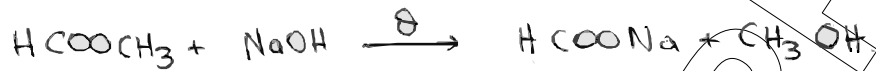


Αν δεν παρατηρήσουμε σχηματισμό ίζηματος τότε είναι το 2-πεντίνιο ( $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{C}\equiv\text{C-CH}_3$ ) το οποίο δεν διαθέτει όξινο Η.

ΤΟΥΝΑ  
ΚΟΜΟΤΗ

Γ1 β.

Σε μέρος από την ποσότητα του κάθε δοχείου προσθέτουμε δ/μα NaOH και θερμαίνουμε ώστε να υδrolυδούν οι εστέρες σύμφωνα με τις αντιδράσεις:

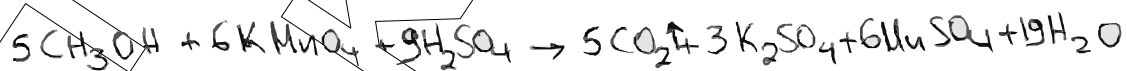
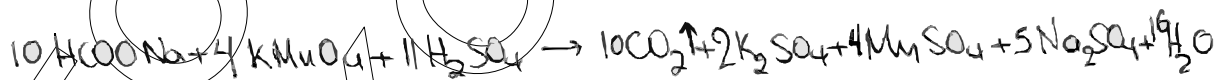


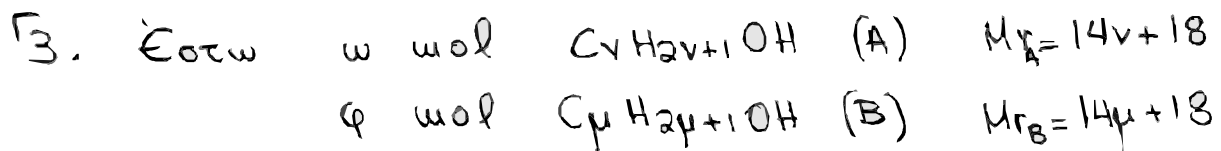
- Στη συνέχεια σε κάθε δοχείο προσθέτουμε  $\text{I}_2/\text{NaOH}$ . Στο δοχείο στο οποίο θα παρατηρήσουμε καταβίθιση κίτρινου ιζήματος  <sup>$\text{CHI}_3$</sup>  περιέχεται η αλκοόλη  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ , που προέρχεται από  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ , σύμφωνα με την αντίδραση:



η δεύτερος τρόπος

- Στη συνέχεια σε κάθε δοχείο προσθέτουμε  $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ . Στο δοχείο στο οποίο θα παρατηρήσουμε εκλυση αερίο  $\text{CO}_2$  (φουαλίδες) περιέχονται  $\text{HCOONa}$  και  $\text{CH}_3\text{OH}$ , τα οποία προέρχονται από τον εστέρα  $\text{HCOOCH}_3$ , σύμφωνα με τις αντιδράσεις

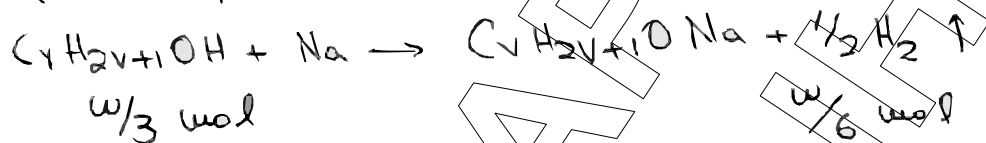




$$w\mu\chi\mu = w_A + w_B \Rightarrow 44,4 = w(14v+18) + \varphi(14\mu+18) \quad (1)$$

Το κάθε μέρος θα περιέχει  $w/3$  mol (A)  
 και  $\varphi/3$  mol (B)

Στο πρώτο μέρος:

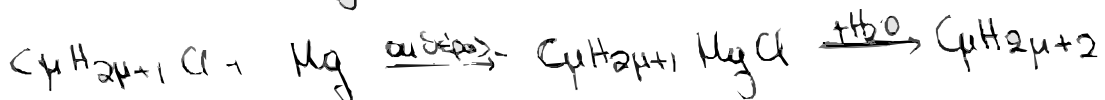
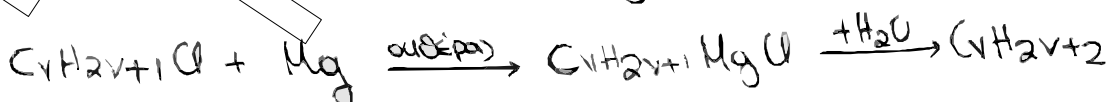
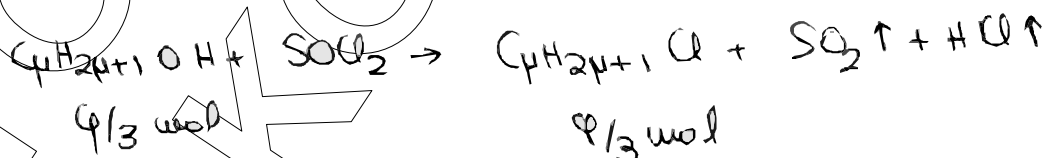


Το αέριο που απελευθερώνεται είναι το  $H_2$

$$n_{H_2} = \frac{V_{H_2}}{22,4} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{Άρα } \frac{w}{6} + \frac{\varphi}{6} = 0,1 \Rightarrow w + \varphi = 0,6 \quad (2)$$

Στο δεύτερο μέρος:



Τα προϊόντα της υδρόλυσης ταυτίζονται άρα  $v = \mu$

Από την (1) έχω :

$$44,4 = (\omega + \varphi)(14\mu + 18) \xrightarrow{(2)} 44,4 = 0,6(14\mu + 18)$$

$$\Rightarrow \mu = \nu = 4$$

Επομένως (A)  $C_4H_9OH$   
(B)

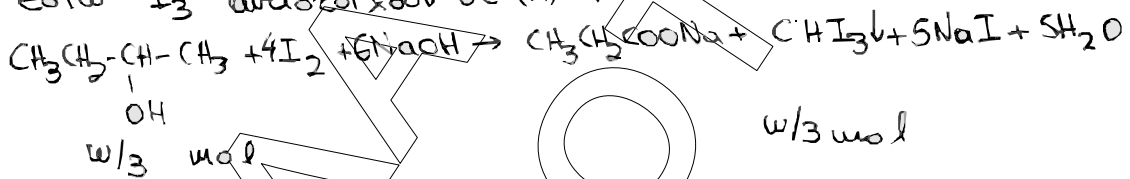
Οι πιθανοί συντακτικοί τύποι είναι  
I<sub>1</sub>)  $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$   $CH_3CH(CH_3)CH_2OH$  I<sub>3</sub>)

I<sub>2</sub>)  $CH_3CH_2CH(OH)CH_3$  I<sub>4</sub>)  $CH_3C(OH)(CH_3)_2$

Από τα ισομερή μόνο I<sub>2</sub> δίνει αλκοξυσοφορμική  
ωξείωση και οι ισομερές του που μετά την  
υδρόλυση του Γκριγκναρό δίνει ίδιο οργανικό προϊόν είναι  
το I<sub>1</sub>

Στο τρίτο μέρος :

Έστω I<sub>3</sub> αντιπροσώπων σε (A) και  $\omega/3$  mol



$$n_{I_3} = \frac{\omega}{3} \quad \text{ή} \quad 0,05 = \frac{\omega}{3} \Rightarrow \omega = 0,15 \text{ mol.}$$

Άρα (2)  $\Rightarrow \varphi = 0,45 \text{ mol.}$



ΘΕΜΑ Δ

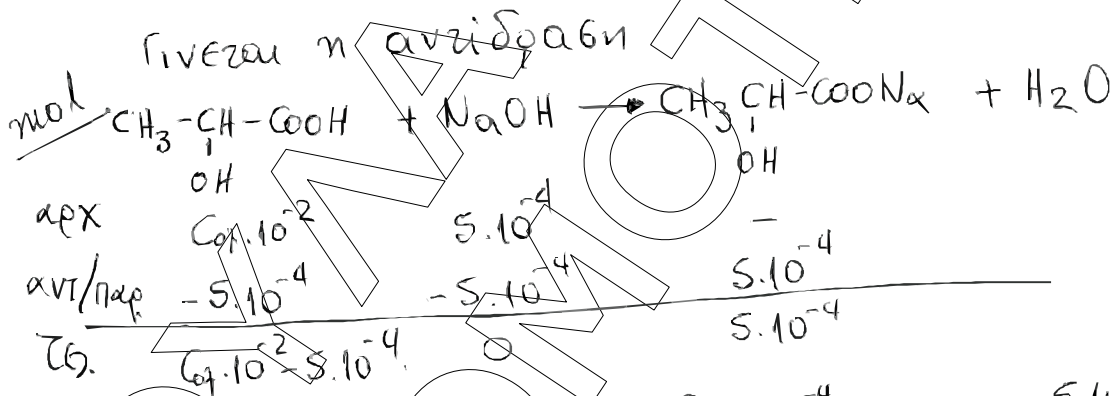
Δ<sub>1</sub>

Δοχείο	1	2	3	4	5
pH	1	5	7	11	13
Διαλ/μολ	γ <sub>3</sub>	γ <sub>5</sub>	γ <sub>1</sub>	γ <sub>2</sub>	γ <sub>4</sub>

Δ<sub>2</sub>

α)  $n_{\text{NaOH}} = C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 0,005 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol.}$

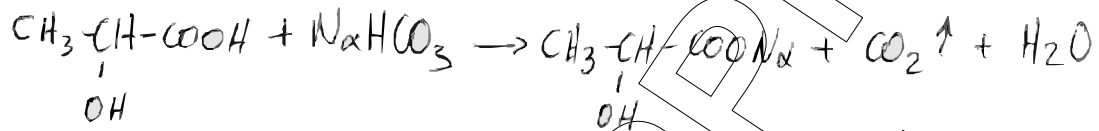
$n_{\text{οτ}} = C_{\text{οτ}} \cdot V_{\text{οτ}} = C_{\text{οτ}} \cdot 0,01 = C_{\text{οτ}} \cdot 10^{-2} \text{ mol.}$



βρίν ομοαξονική  $C_{\text{οτ}} \cdot 10^{-2} - 5 \cdot 10^{-4} = 0 \Rightarrow C_{\text{οτ}} = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{10^{-2}} \Rightarrow$   
 $C_{\text{οτ}} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ M.} = 0,05 \text{ M}$

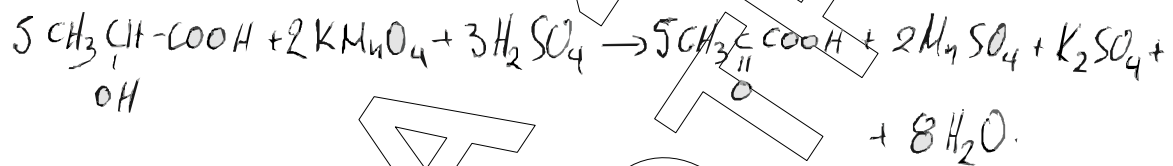
Δ2

β) Για να ανιχνευθούν τίν καρβοξυλομάδα  
έσο διαλύτα προσθέτω  $\text{NaHCO}_3$  ή  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ή  $\text{CaCO}_3$



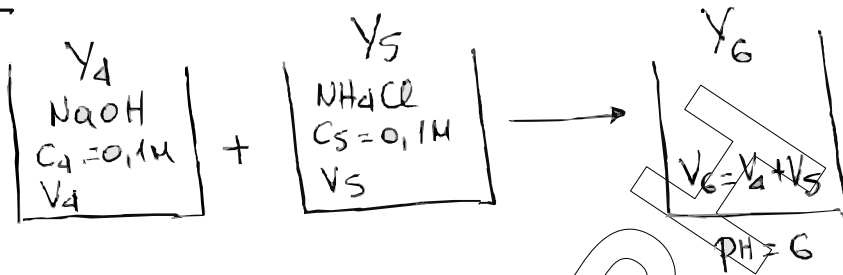
και παρατηρούτε εύλυση αερίου.

Με προσθήκη  $\text{KMnO}_4/\text{H}^+$  έσο διαλύτα  
παρατηρούτε αποχρωματισμό



ΤΟΥΝΑ  
ΚΟΜΟ

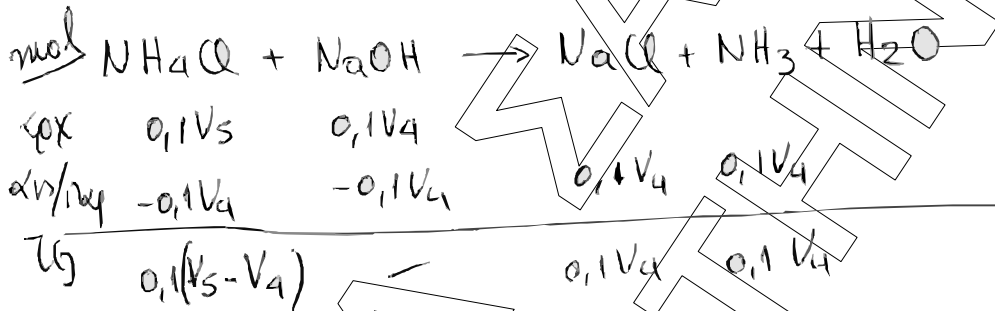
Δ3



βρίσκω τα mol.  $n_{\text{NaOH}} = C_4 \cdot V_4 = 0,1 V_4 \text{ mol.}$

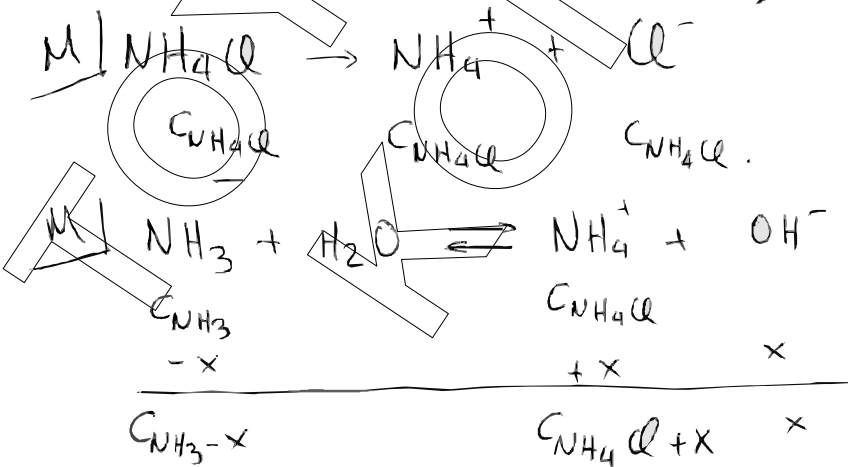
$n_{\text{NH}_4\text{Cl}} = C_5 V_5 = 0,1 V_5 \text{ mol.}$

δίνεσαι η αντίδραση



αφού προκύπτει ρυθμιστικό δίκτυο θα αναυδρώσει όλη η ποσότητα του  $\text{NaOH}$ . άρα,

$$C_{\text{NH}_3} = \frac{0,1V_4}{V_{T6}} M, \quad C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = \frac{0,1(V_5 - V_4)}{V_{T6}}, \quad C_{\text{NaCl}} = \frac{0,1V_4}{V_{T6}}$$

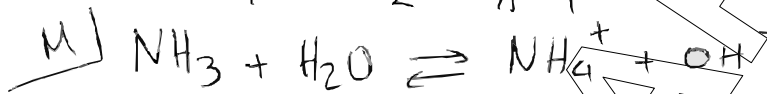


$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \Rightarrow K_{b, \text{NH}_3} = \frac{[0,1(V_5 - V_4) + x] \cdot x}{\frac{0,1V_4 - x}{V_5}} \quad (1)$$

οπως  $\text{pH} = 9$  ορα  $\text{pOH} = 5$  ορα  $[\text{OH}^-] = x = 10^{-5}$

$$(1) \Rightarrow K_{b, \text{NH}_3} = \frac{0,1(V_5 - V_4) \cdot 10^{-5}}{0,1V_4} = \frac{(V_5 - V_4) 10^{-5}}{V_4} \quad (2)$$

Ανο το δ/μο.  $V_2$  εχουτε.



I.I.  $0,1 - y$

$$K_{b, \text{NH}_3} = \frac{y \cdot y}{0,1 - y} = \frac{y^2}{0,1}$$

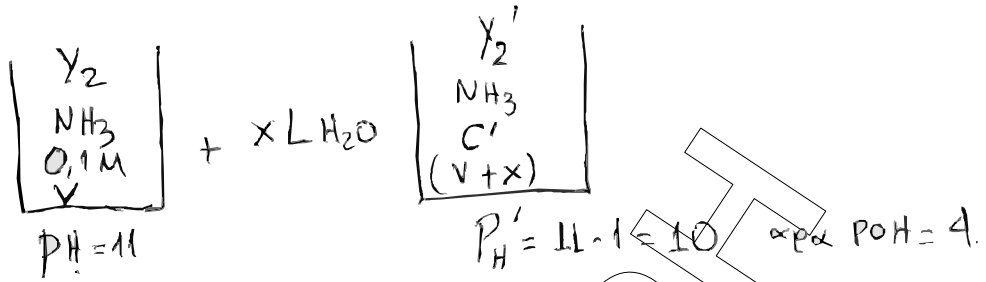
οπως  $\text{pH} = 11$  ορα  $\text{pOH} = 2$  ορα  $[\text{OH}^-] = y = 10^{-3}$

$$K_{b, \text{NH}_3} = \frac{(10^{-3})^2}{10^{-1}} = 10^{-5}$$

$$(2) \Rightarrow 10^{-5} = \frac{(V_5 - V_4) 10^{-5}}{V_4} \Rightarrow V_4 = V_5 - V_4 \Rightarrow$$

$$2V_4 = V_5 \Rightarrow \frac{V_4}{V_5} = \frac{1}{2}$$

Δ4

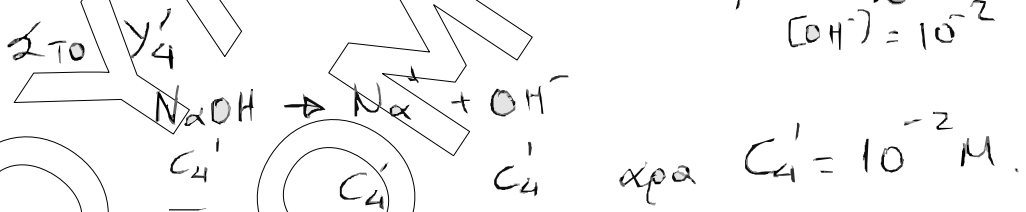
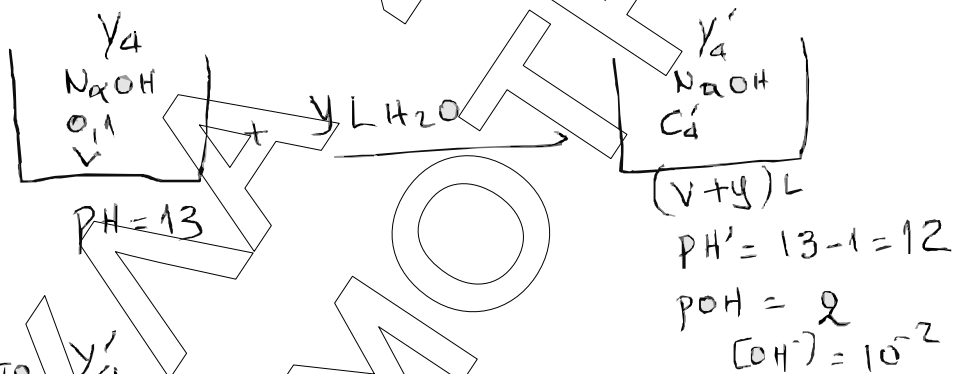


Στο  $Y_2'$ :

$$K_{b \text{NH}_3} = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{10^{-4} \cdot 10^{-4}}{C'} \Rightarrow C' = 10^{-3} \text{ M}$$

οπως  $C' = \frac{0,1 \cdot V}{V+x} \Rightarrow 10^{-3} = \frac{10^{-1} V}{V+x} \Rightarrow \frac{V+x}{V} = 10^{+2} \Rightarrow$

$$\frac{x}{V} = 100 - 1 = 99 \Rightarrow \frac{x}{V} = 99 \Rightarrow x = 99 \text{ V}$$



οπως  $C_4' = \frac{0,1 V}{V+y} \Rightarrow 10^{-2} = \frac{10^{-1} V}{V+y} \Rightarrow \frac{V+y}{V} = 10$

$$\Rightarrow \frac{y}{V} = 9 \Rightarrow y = 9 \text{ V}$$

Ένα ρυθμιστικό διατηρεί το pH του όταν γίνεται αραιώση σε συγκεκριμένα όρια. (ώστε να ισχύουν οι προσεγγίσεις)

Αλλάζει η τιμή του pH, δηλαδή κάνει την ρυθμιστική του ικανότητα, όταν δεν ισχύουν οι προσεγγίσεις δηλαδή όταν γίνει πολύ μεγάλη αραιώση.

Αφού το pH μεταβλήθηκε κατά μια μονάδα συμπεραίνουμε ότι δεν ισχύουν οι προσεγγίσεις άρα έγινε πολύ μεγάλη αραιώση

Η σχέση είναι

$$y < x < \omega$$

2ος τρόπος αιτιολόγησης του Δ4 για το γ6

Έστω ότι το ρυθμιστικό αραιώνεται κατά 100V όπω και στην περίπτωση του Σίτος γ2 (x=99V)



Στο γ6  $C_{NH_3} = \frac{10^{-3}}{3} M = C_{NH_4Cl}$

$$pOH = pK_b + \log \frac{C_{NH_4Cl}}{C_{NH_3}} = 5 + \log 1 = 5$$

άρα pH=9

Παρατηρούμε για την μεταβολή του pH του ρυθμιστικού κατά μια μονάδα πρέπει ο όγκος νερού που προστίθεται να είναι  $\omega \gg x = 99V$

Επομένως:  $y < x < \omega$