

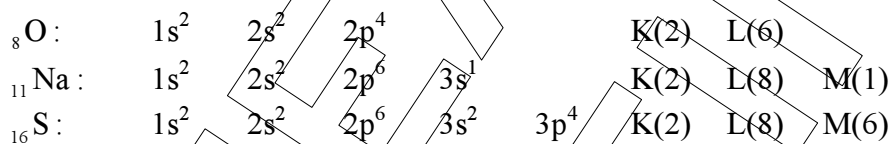
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1ο

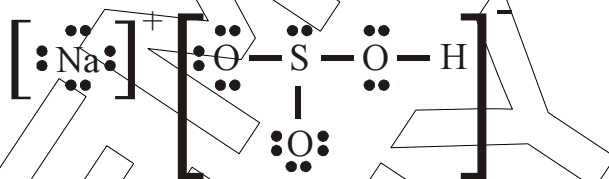
- 1.1. γ
 1.2. γ
 1.3. β
 1.4. δ
 1.5. α. Λ
 β. Σ
 γ. Σ
 δ. Λ
 ε. Σ

ΘΕΜΑ 2ο

- 2.1. α.



- β.



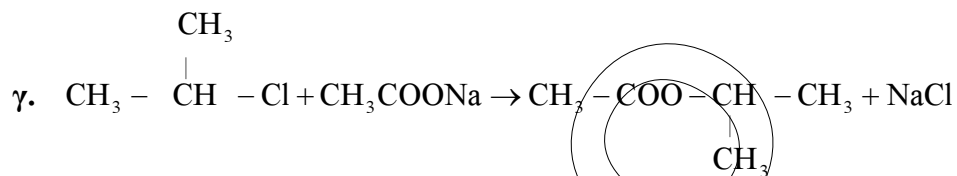
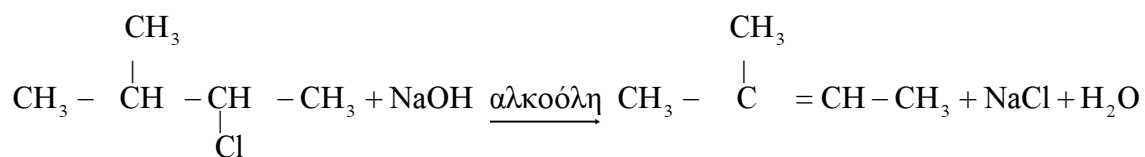
- 2.2. α.

K_a	Οξύ	Συζυγής βάση	K_b
10^{-2}	HSO_4^-	SO_4^{2-}	10^{-12}
10^{-5}	CH_3COOH	CH_3COO^-	10^{-9}

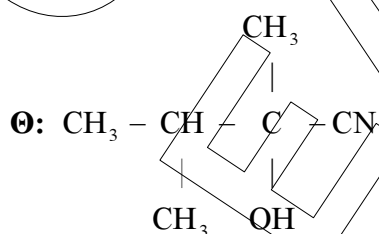
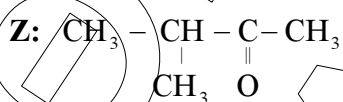
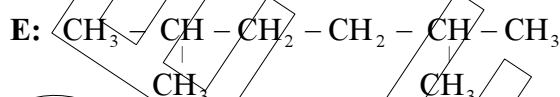
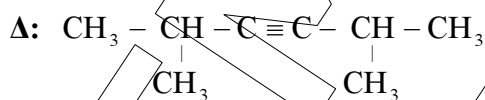
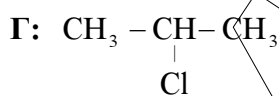
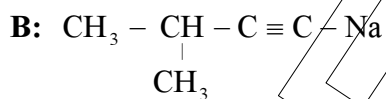
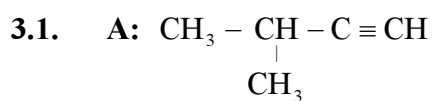
- β. Η ισορροπία είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά.
 Στις αντιδράσεις οξέος – βάσης η ισορροπία μετατοπίζεται προς το ασθενέστερο οξύ και την ασθενέστερη βάση.

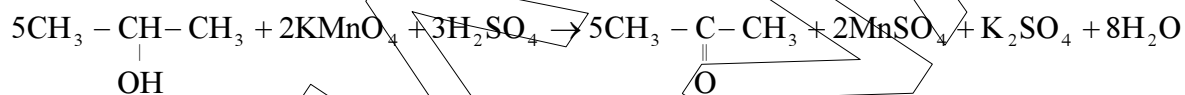
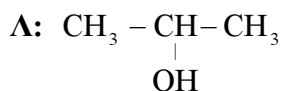
- 2.3. α. $n\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH} = \text{CH}_2$ πολυμερισμός $\left(-\text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \right)_n$

β.



ΘΕΜΑ 3ο




$$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}} - \text{C} \equiv \text{CH} + 2\text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}} - \underset{\text{Br}}{\underset{|}{\text{C}}} - \underset{\text{Br}}{\underset{|}{\text{CH}}}$$

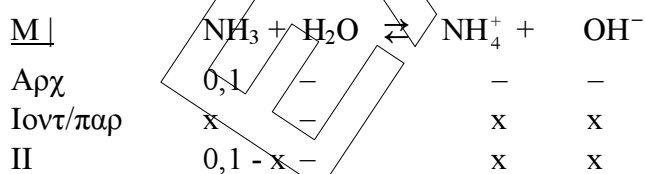
~~1 mol~~
~~0,1 mol~~

$$x; x = 0,2 \text{ mol}$$

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,2}{0,4} = 0,5 \text{ L} \quad \text{ñ} \quad 500 \text{ mL}$$

ΘΕΜΑ 4ο.

1. Υπολογίζουμε το pH του Δ_1 :



Λόγω των προσεγγίσεων $0,1 - x \approx 0,1$

$$K_b = \frac{x^2}{0.1} = 10^{-5} \Rightarrow x^2 = 10^{-6} \Rightarrow x = [OH^-] = 10^{-3} M$$

$$pOH = -\log 10^{-3} = 3 \text{ οπότε } pH = 11$$

Με την αραιώση του διαλύματος, λόγω αύξησης του όγκου, η $[OH^-]$ θα μειωθεί οπότε το pH στο Δ_2 θα μειωθεί, δηλαδή $pH' = 10$ και $pOH' = 4$ και $[OH^-] = x' = 10^{-4} M$.

Η K_b παραμένει σταθερή, οπότε $K_b = \frac{x'^2}{c'}$, όπου c' η νέα συγκέντρωση της NH_3

$$c' = \frac{x'^2}{K_b} = \frac{10^{-8}}{10^{-5}} = 10^{-3} M$$

$$\text{Από την αραιώση έχουμε: } C \cdot V = C' \cdot V' \Rightarrow V' = \frac{0,1 \cdot 0,1}{10^{-3}} = 10 L$$

$$\text{Άρα } V_{\text{νερού}} = V' - V = 10 - 0,1 = 9,9 L.$$

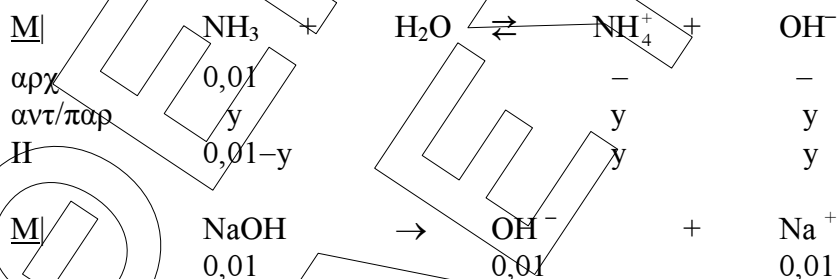
2. Αραιώνοντας το διάλυμα Δ_1 στο 1 L, η νέα συγκέντρωση σε NH_3 στο Δ_3 γίνεται:

$$C'' = \frac{0,1 \cdot 0,1}{1} = 10^{-2} M$$

Η συγκέντρωση για το $NaOH$ στο Δ_3 είναι:

$$C_{NaOH} = \frac{0,4}{40} = 0,01 M = 10^{-2} M$$

Στο διάλυμα Δ_3 , υπάρχει κοινό ιόν OH^- :



$$K_b = \frac{(y + 0,01)y}{0,01 - y}$$

Λόγω προσεγγίσεων $0,01 + y \approx 0,01$ και $0,01 - y \approx 0,01$

$$\text{οπότε } 10^{-5} = \frac{0,01 \cdot y}{0,01} \Leftrightarrow y = 10^{-5} M$$

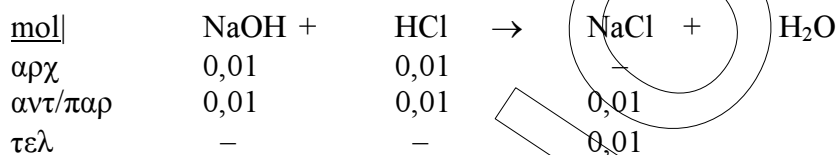
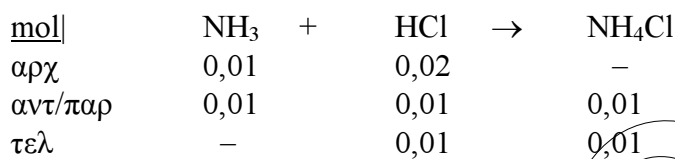
$$\alpha = \frac{y}{0,01} = \frac{10^{-5}}{10^{-2}} = 10^{-3}$$

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log(0,01 + y) \approx -\log 0,01 = 2$$

$$\text{Οπότε } pH = 12.$$

3. Το HCl θα αντιδράσει και με τις δύο βάσεις:

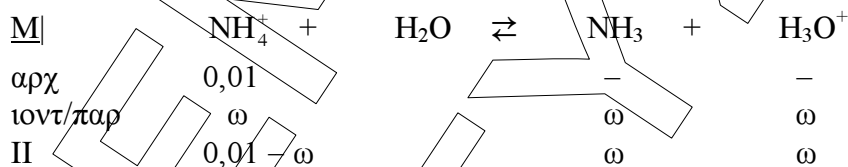
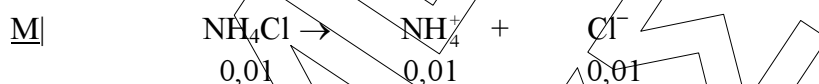
Στο Δ₃: $n_{\text{NH}_3} = 0,01 \cdot 1 = 0,01 \text{ mol}$ και $n_{\text{NaOH}} = \frac{0,4}{40} = 0,01 \text{ mol}$



Οπότε το τελικό διάλυμα περιέχει NaCl και NH₄Cl.

Το NaCl δεν επηρεάζει το pH του διαλύματος, διότι προέρχεται από εξουδετέρωση ισχυρού οξέος από ισχυρή βάση, οπότε το pH θα υπολογιστεί από το NH₄Cl για το οποίο:

$$C = \frac{n}{v} = \frac{0,01}{1} = 0,01 \text{ M}$$



Λόγω συζυγούς ζεύγους NH₃ - NH₄⁺, $K_{\text{aNH}_4} = \frac{K_w}{K_{\text{bNH}_3}} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$.

Οπότε $K_{\text{aNH}_4} = \frac{\omega^2}{0,01 - \omega}$ λόγω προσεγγίσεων $0,01 - \omega \approx 0,01$

$$10^{-9} = \frac{\omega^2}{10^{-2}} \Leftrightarrow \omega = 10^{-5,5} \text{ M} = [\text{H}_3\text{O}^+]$$

Δηλαδή $\text{pH} = -\log 10^{-5,5} = 5,5$