

Απαντήσεις θεμάτων χημείας
Πανελλήνιες 2009

Θέμα 1ο

1.1 γ

1.2 α

1.3 β

1.4 δ

1.5 Λ, Σ, Σ, Λ, Σ

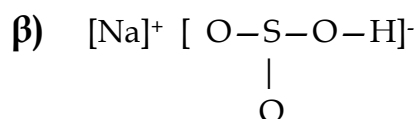
Θέμα 2ο

2.1 α) H: $1s^1$ K(1)

O : $1s^2, 2s^2, 2p^4$ K(2), L(6)

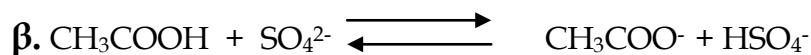
Na : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$ K(2), L(8), M(1)

S : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$ K(2), L(8), M(6)

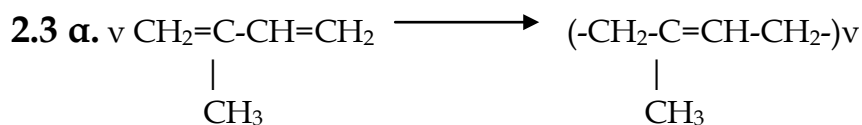


2.2 α.

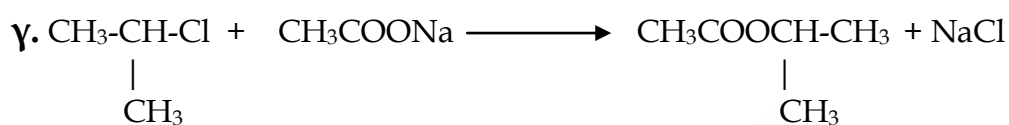
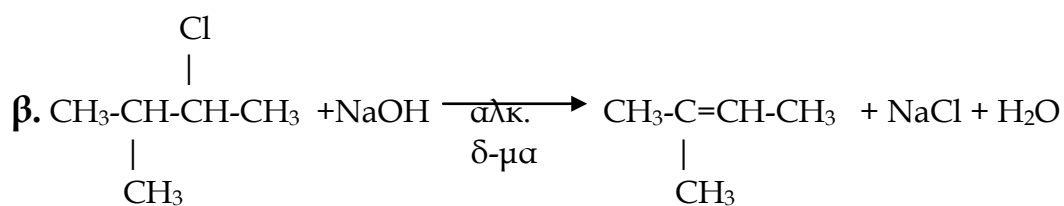
Ka	Οξύ	Συζυγής βάση	Kb
10^{-2}	HSO_4^-	SO_4^{2-}	10^{-12}
10^{-5}	CH_3COOH	CH_3COO^-	10^{-9}



Η παραπάνω αντίδραση είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά γιατί το όξινο θειικό ιόν είναι ισχυρότερο οξύ από το οξικό οξύ, καθώς και το οξικό ιόν είναι ισχυρότερη βάση από την θειική ρίζα, αφού όπως προκύπτει από τον πίνακα έχουν μεγαλύτερη σταθερά ιοντισμού.

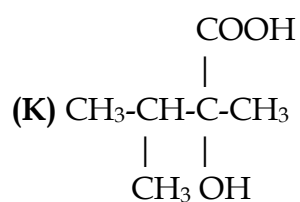
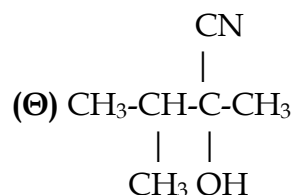
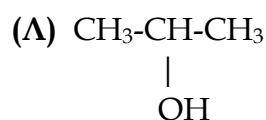
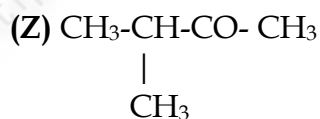
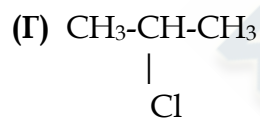
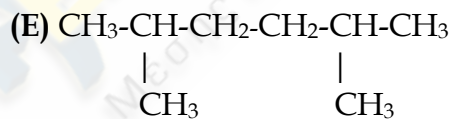
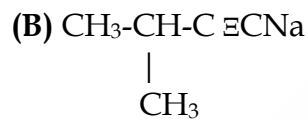
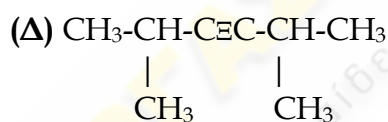
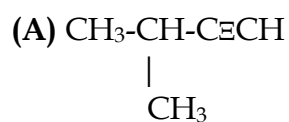


Πολυμερισμός 1,4 προσθήκη

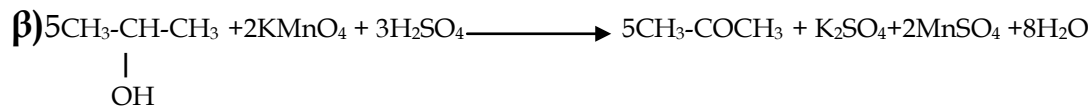
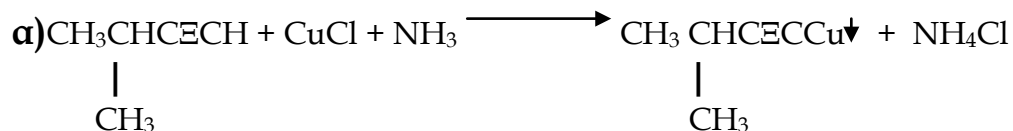


Θέμα 3^ο

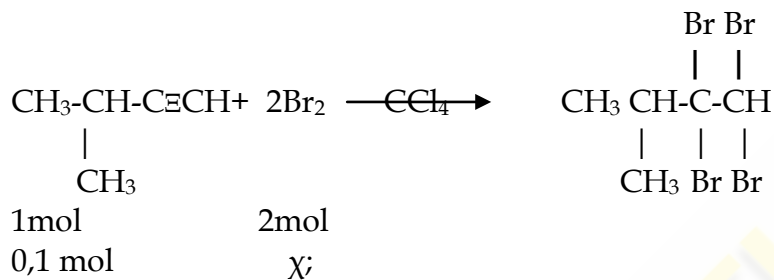
3.1



3.2



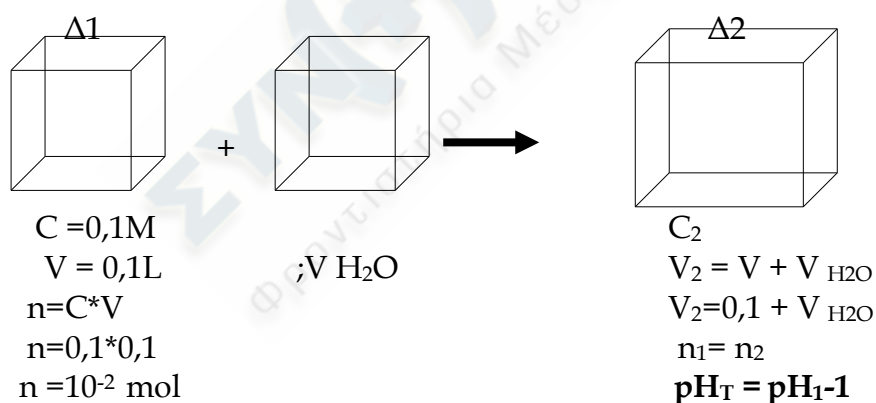
3.3



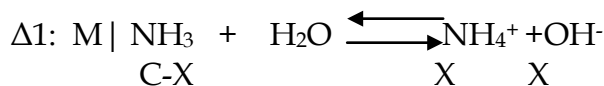
χ=0,2 mol δ-τος μπορεί να αποχρωματίσει η ένωση Α
Άρα ο όγκος που απαιτείται είναι:
n=C*V ⇔ V=0,2/0,4 ⇔ V=0,5L

Θέμα 4ο

1.



Κατά την αραιώση του δ-τος το pH του ελαττώνεται, γιατί ελαττώνεται η συγκέντρωση της βάσης και άρα το δ-μα γίνεται λιγότερο βασικό.



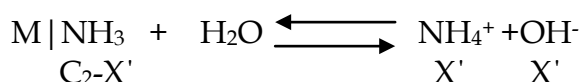
$$K_b = \frac{\chi^2}{(C - \chi)}$$

Ισχύει ο νόμος αραιώσης του Ostwald γιατί $K_b / C < 10^{-2}$ άρα $C - \chi = C$

$$K_b = \frac{\chi^2}{C} \iff \chi^2 = 10^{-5} \cdot 10^{-1} \iff \chi = 10^{-3} = [\text{OH}^-]$$

Άρα $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = 3$ και $\text{pH}_1 = 14 - \text{pOH} = 11$

$$\Delta 2: \text{Έτσι το } \text{pH}_T = \text{pH}_1 - 1 = 10 \quad \text{pOH} = 4 \Leftrightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-4}$$



$$K_b = \chi^2 / (C_2 - \chi')$$

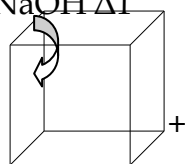
Ισχύει ο νόμος αραιώσης του Ostwald γιατί $K_b / C < 10^{-2}$ άρα $C - \chi = C$

$$K_b = \chi^2 / C_2 \Leftrightarrow C_2 = 10^{-8} / 10^{-5} \Leftrightarrow C_2 = 10^{-3} \text{ M}$$

$$V_2 = n_2 / C_2 \Leftrightarrow V_2 = 10^{-2} / 10^{-3} \Leftrightarrow V_2 = 10 \text{ L}$$

$$\text{Άρα } V \text{ H}_2\text{O} = V_2 - 0,1 = 9,9 \text{ L}$$

2. 0,4g NaOH Δ1

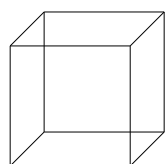


$$C = 0,1 \text{ M}$$

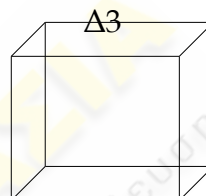
$$V = 0,1 \text{ L}$$

$$n = C \cdot V$$

$$n = 10^{-2} \text{ mol}$$



$$V \text{ H}_2\text{O}$$



$$C_3$$

$$V_3 = \text{IL}$$

$$\text{pH}_T = \text{pH}_1 - 1$$

Υπολογίζουμε τα mol της βάσης που προσθέσαμε: $n_B = m / M_r \Leftrightarrow n_B = 0,4 / 40$
 $n_B = 10^{-2} \text{ mol}$

Υπολογίζουμε τις συγκεντρώσεις της NH_3 και του NaOH στο τελικό δ-μα

$$C_{\text{NH}_3} = C_{\text{NaOH}} = n / V_3 \Leftrightarrow C_{\text{NH}_3} = C_{\text{NaOH}} = 10^{-2} \text{ M}$$

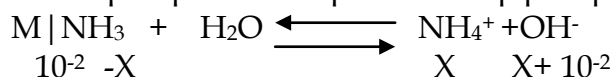
Κάνουμε την διάσταση του ισχυρού ηλεκτρολύτη



το pH του δ-τος Δ3 το καθορίζει η ισχυρή βάση.

$$\text{Άρα } \text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = 2 \text{ και } \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 12$$

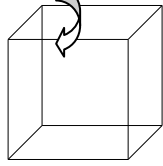
Κάνουμε την διάσταση του ασθενή ηλεκτρολύτη



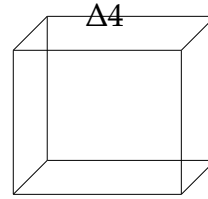
$$K_b = (\chi + 10^{-2}) \chi / (C_2 - \chi) \xleftrightarrow[\text{Ost.}]{\text{EKI}} K_b = 10^{-2} * \chi / 10^{-2} \Leftrightarrow \chi = 10^{-5}$$

$$\text{Ο βαθμός ιοντισμού της } \text{NH}_3 \text{ είναι } \alpha = \chi / c \Leftrightarrow \alpha = 10^{-3}$$

3. 0,02mol HCl Δ3

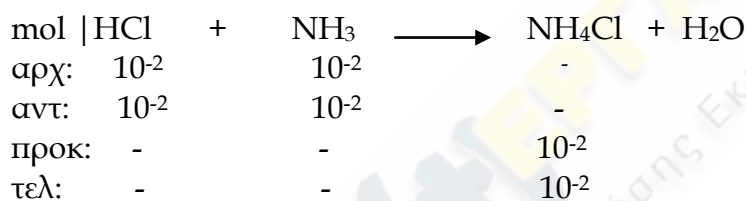
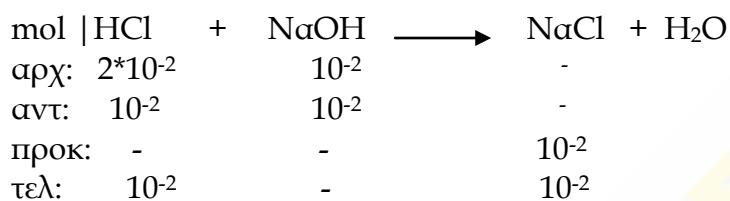


$$\begin{aligned} n_{\text{NaOH}} &= 10^{-2} \text{ mol} \\ n_{\text{NH}_3} &= 10^{-2} \text{ mol} \\ V_3 &= \text{IL} \end{aligned}$$



$$V_4 = \text{IL}$$

Δ3: Στο δ-μα Δ3 υπάρχει και ισχυρή και ασθενής βάση, οι οποίες αντιδρούν ποσοτικά με το οξύ που προστίθεται.

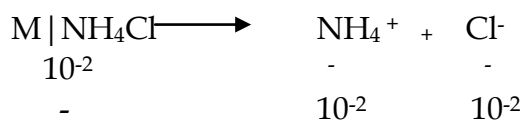
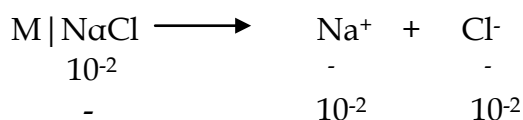


Δ4: Έτσι τελικά στο δ-μα Δ4 υπάρχουν μόνο τα άλατα NH₄Cl και NaCl, τα οποία είναι ισχυροί ηλεκτρολύτες και δισιανται πλήρως στα ιόντα τους.

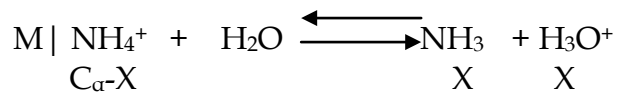
Υπολογίζω τις συγκεντρώσεις των αλάτων στο δ-μα Δ4

$$C_a = n/V_4 = 10^{-2} / 1 \Leftrightarrow C_a = 10^{-2} \text{ M}$$

Κάνω διάσταση των αλάτων:



Από τα ιόντα που προκύπτουν το μόνο που αντιδρά με το νερό είναι το ιόν αμμωνίου, που προέρχεται από ασθενή ηλεκτρολύτη.



$$K_a = \frac{x^2}{(C_0 - x)}$$

Ισχύει ο νόμος αραιώσης του Ostwald γιατί $K_a / C_0 < 10^{-2}$ άρα $C_0 - x = C_0$

$$K_a = K_w / K_b \iff K_a = 10^{-9}$$

$$K_a = \frac{x^2}{C_0} \iff x = 10^{-5,5}$$

$$\text{Άρα pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 5,5$$

Απαντήσεις θεμάτων : Μάντζου Γενοβέφα