

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

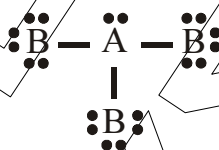
ΘΕΜΑ 1ο

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

ΘΕΜΑ 2ο

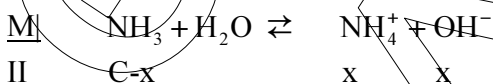
- 2.1 α A: K(2) L(8) M(5)
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
 B: K(2) L(8) M(7)
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

β. Συνολικός αριθμός ηλεκτρονίων → 26.



γ. Μεγαλύτερη ατομική ακτίνα έχει το Α. Τα στοιχεία Α και Β είναι στοιχεία της 3ης περιόδου. Κατά μήκος μιας περιόδου, η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από αριστερά προς τα δεξιά. Αυτό συμβαίνει γιατί, όσο πληθαίνουμε προς τα δεξιά του περιοδικού πίνακα, αυξάνεται ο ατομικός αριθμός και άρα αυξάνεται το δραστικό πυρηνικό φορτίο του ατόμου. Κατά συνέπεια, λόγω μεγαλύτερης έλξης των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας από τον πυρήνα η ατομική ακτίνα μειώνεται.

2.2 α. Από τον ιοντισμό της αμμωνίας έχουμε:
 Έστω C η συγκέντρωση του αρχικού διαλύματος:

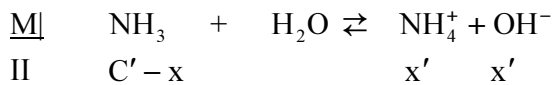


$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = \frac{x^2}{C} \quad (1)$$

Από την αραιώση έχουμε:

$$C \cdot V = C' \cdot 2V \Leftrightarrow C' = \frac{C}{2}$$

Για το αραιωμένο διάλυμα έχουμε:



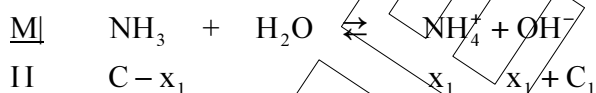
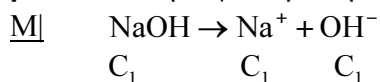
$$K_b = \frac{x'^2}{C'} \Leftrightarrow K_b = 2 \frac{x'^2}{C} \quad (2)$$

Από τις (1) και (2) έχουμε:

$$\frac{x^2}{C} = \frac{2x'^2}{C} \quad \text{οπότε} \quad x' < x,$$

δηλαδή η συγκέντρωση OH^- στο τελικό διάλυμα είναι μικρότερη, οπότε η πρόταση είναι λάθος.

β. Έστω C_1 η συγκέντρωση του NaOH



Υπάρχει επίδραση κοινού ιόντος (κοινό ιόν OH^-), οπότε ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 μειώνεται και κατά συνέπεια η $[\text{NH}_4^+]$ σε σχέση με το αρχικό διάλυμα, λόγω μετατόπισης της ισορροπίας αριστερά.

2.3

- 1 \rightarrow CH_3CHO
- 2 \rightarrow CH_3COOH
- 3 \rightarrow CH_3COCH_3
- 4 \rightarrow $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

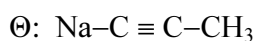
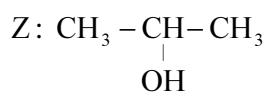
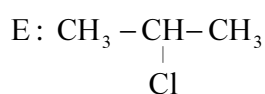
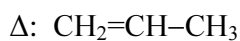
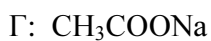
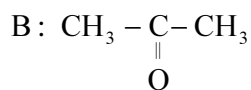
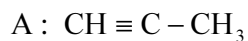
Με Na_2CO_3 αντιδρούν τα οξέα, οπότε το CH_3COOH βρίσκεται στο δοχείο 2.

Με Na , από τις υπόλοιπες ενώσεις, αντιδρά μόνο η $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, οπότε βρίσκεται στο δοχείο 4.

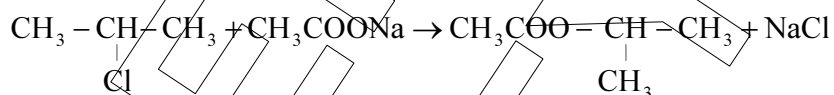
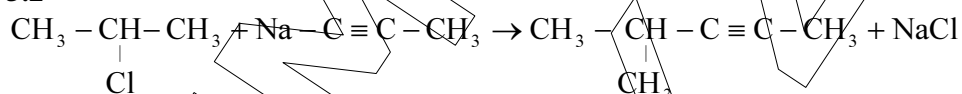
Μεταξύ των άλλων δύο, μόνο CH_3CHO αντιδρά με το αντιδραστήριο Tollens, γιατί οι κετόνες δεν οξειδώνονται, οπότε η CH_3CHO βρίσκεται στο δοχείο 1. Άρα η CH_3COCH_3 στο δοχείο 3.

ΘΕΜΑ 3ο

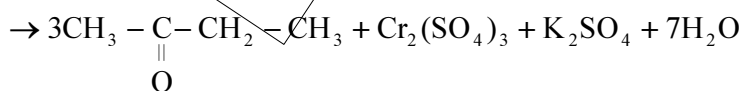
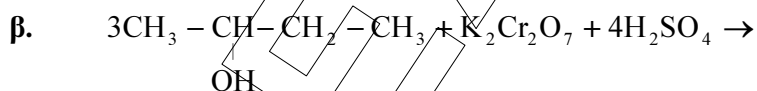
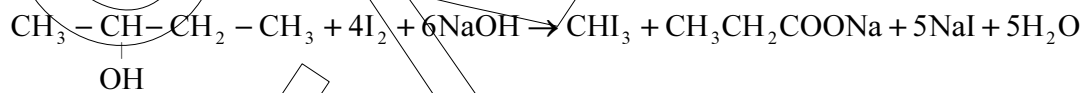
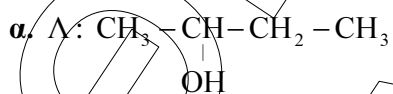
3.1



3.2



3.3



$$\begin{array}{cc} 3\text{ mol} & 1\text{ mol} \\ 0,3\text{ mol} & x; \end{array}$$

$$x = 0,1\text{ mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$$

$$C_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = \frac{n}{V} \Leftrightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,1}{0,2} = 0,5\text{ L}$$

ΘΕΜΑ 4ο

$$4.1. \alpha. n_{\text{HCl}} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02\text{ mol}$$

Τα NaA, HCl αντιδρούν μεταξύ τους.

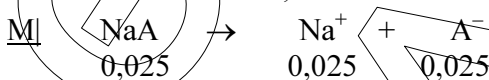
mol	NaA	+ HCl	→	NaCl	+ HA
αρχ	0,04	0,02		-	-
αντ/παρ	0,02	0,02		0,02	0,02
τελ	0,02	-		0,02	0,02

Το NaCl δεν επηρεάζει το pH του διαλύματος. Το διάλυμα που προκύπτει είναι ρυθμιστικό, οπότε:

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C_\beta}{C_{\alpha_0}} \Leftrightarrow$$

$$5 = \text{pK}_a + \log \frac{0,02}{0,02} \Leftrightarrow 5 = \text{pK}_a + 0 \Leftrightarrow \text{K}_a = 10^{-5}$$

$$\beta. C_{\text{NaA}} = \frac{n}{V} = \frac{0,04}{1,6} = 0,025\text{ M}$$



$$\text{K}_a \cdot \text{K}_b = \text{K}_w \Leftrightarrow \text{K}_a = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$$

$$\text{Οπότε } \text{K}_b = \frac{x^2}{0,025} \Leftrightarrow x^2 = 25 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-9} \Leftrightarrow x = 5 \cdot 10^{-6}\text{ M} = [\text{OH}^-]$$

Οπότε από τη σχέση $[H_3O^+][OH^-] = 10^{-14} \Leftrightarrow [H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{5 \cdot 10^{-6}} = 2 \cdot 10^{-9} \text{ M}$

4.2.

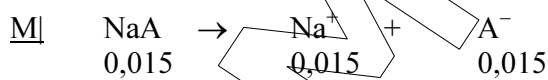
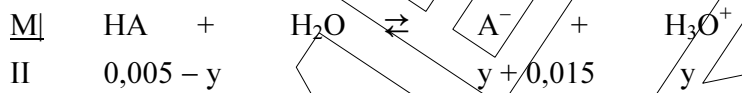
Το NaOH αντιδρά με το HA

$$n_{\text{NaOH}} = C \cdot V = 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot 0,4 = 10^{-2} \text{ mol}$$

<u>mol</u>	HA + NaOH		→	NaA + H ₂ O	
αρχ	0,02	0,01		0,02	
αντ/παρ	0,01	0,01		0,01	
τελ	0,01	-		0,03	

$$C_{\text{T}_{\text{HA}}} = \frac{0,01}{2} = 0,005 \text{ M}$$

$$C_{\text{T}_{\text{NaA}}} = \frac{0,03}{2} = 0,015 \text{ M}$$



$$K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} \Leftrightarrow 10^{-5} = \frac{y \cdot (y + 0,015)}{0,005 - y}$$

λόγω προσεγγίσεων $10^{-5} = \frac{0,015y}{0,05} \Leftrightarrow y = \frac{10^{-5}}{3} \text{ M}$