

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 1ο

1.1. → δ

1.2. → γ

1.3. → β

1.4. → γ

1.5.

α. → Σ, β. → Λ, γ. → Λ, δ. → Σ, ε. → Σ

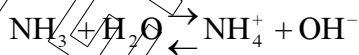
Θέμα 2ο

2.1.α. H: $1s^1$
 N: $1s^2 2s^2 2p^3$
 O: $1s^2 2s^2 2p^4$

2.1.β. $\text{:}\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{N}}-\ddot{\text{O}}-\text{H}$

2.2.α. → Σ

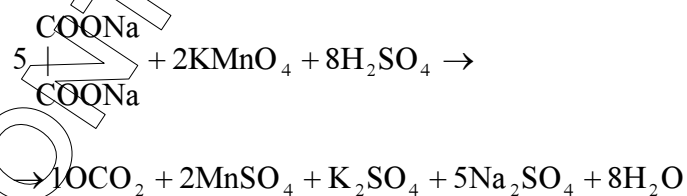
Λόγω επίδρασης κοινού ιόντος (NH_4^+) η αντίδραση ιοντισμού της NH_3 μετατοπίζεται προς τα αριστερά, με αποτέλεσμα τη μείωση της συγκέντρωσης των OH^- .



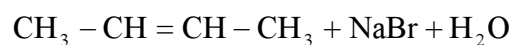
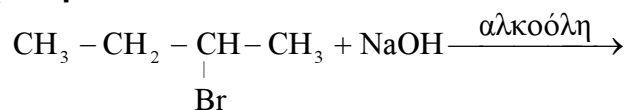
2.2.β. → Λ

Βλέπε Σχολικό βιβλίο σελ. 23

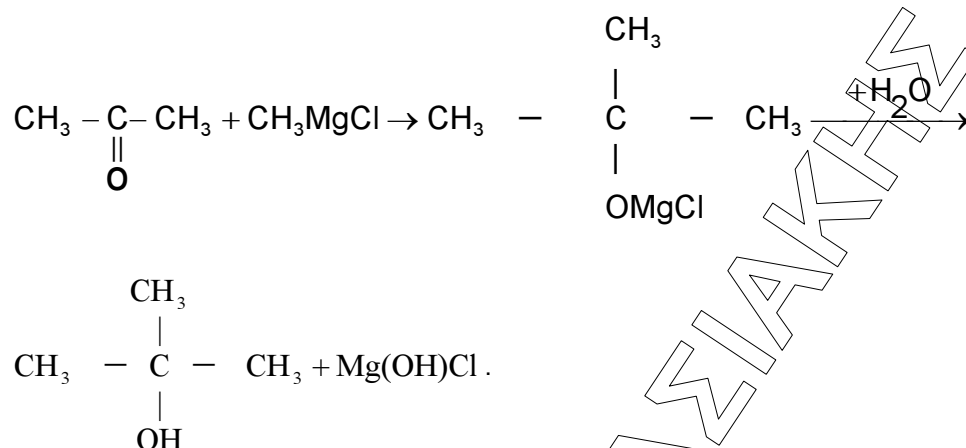
2.3.α.



2.3.β.

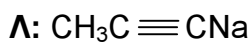
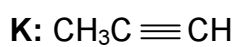
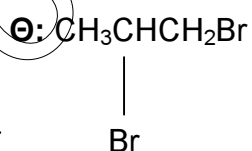
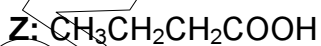
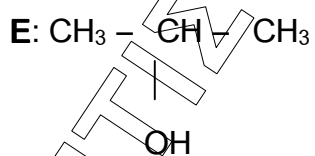
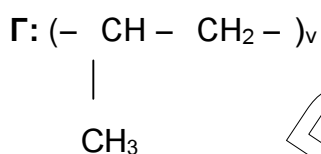
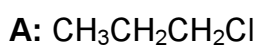


2.3.γ.



Θέμα 3ο

α.

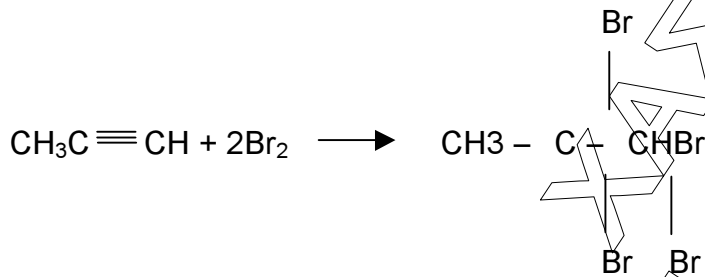


β. Η ένωση E αντιδρά με αλκαλικό διάλυμα I_2 (ιωδοφορμική αντίδραση) και παράγεται κίτρινο ίζημα CHI_3 .

γ. Υπολογίζουμε τα mol του Br_2

$$n = C \cdot V = 1,2 \cdot 0,5 = 0,6 \text{ mol}$$

Η προσθήκη περίσσειας Br_2 στο $CH_3C \equiv CH$ οδηγεί σε κορεσμένη ένωση.



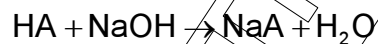
$$\begin{array}{ll} 1 \text{ mol} & 2 \text{ mol} \\ 0,2 \text{ mol} & x; \\ x = 0,4 \text{ mol} < 0,6 \text{ mol}. \end{array}$$

Άρα το διάλυμα του Br_2 δεν αποχρωματίζεται.

Θέμα 4ο

4.1. Υπολογίζουμε τα mol του $NaOH$ στα 50ml του Δ_2

$$n_2 = C_2 \cdot V_2 = 0,2 \cdot 0,05 = 0,01 \text{ mol}$$



$$\begin{array}{ll} 1 \text{ mol} & 1 \text{ mol} \\ x; & 0,01 \text{ mol} \end{array}$$

$$x = 0,01 \text{ mol}$$

$$C_{HA} = \frac{n_1}{V_1} = \frac{0,01}{0,05} = 0,2M$$

4.2.α. Υπολογίζουμε τα mol του $NaOH$ στα 25 ml του Δ_2 .

$$n = C_2 \cdot V_2 = 0,2 \cdot 0,025 = 0,005 \text{ mol}$$

mol	HA	+	NaOH	→	NaA	+ H ₂ O
Αρχ.	0,01		0,005		–	
Αντ./παρ.	-0,005		-0,005		0,005	
Τελ.	0,005		–		0,005	

Προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα HA – NaA.
Εφαρμόζουμε την εξίσωση Henderson - Hasselbalch:

$$\text{pH} = \text{pK}_\alpha + \log \frac{C_\beta}{C_{\alpha\xi}} \Rightarrow \text{pK}_\alpha = \text{pH} - \log \frac{C_\beta}{C_{\alpha\xi}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{pK}_\alpha = 5 - \log \frac{\frac{0,005}{0,075}}{\frac{0,005}{0,075}} = 5 \Rightarrow \text{K}_\alpha = 10^{-5}$$

β.

mol	HA	+	NaOH	→	NaA	+ H ₂ O
Αρχ.	0,01		0,01			
Αντ./παρ.	-0,01		-0,01		0,01	
Τελ.	–		–		0,01	

$$C_{\text{άλατος}} = \frac{n}{v} = \frac{0,01}{0,05 + 0,05} = 0,1 \text{ M}$$

M	NaA	→	Na ⁺	+ A ⁻
	0,1		0,1	0,1

Το Na⁺ είναι συζυγές οξύ της ισχυρής βάσης NaOH άρα δεν αντιδρά με το νερό. Το A⁻ είναι συζυγής βάση του ασθενούς οξέος HA άρα αντιδρά με το νερό.

M	A ⁻	+ H ₂ O	⇌	HA	+ OH ⁻
Αρχ.	0,1				
Αντ./Παρ.	-y			y	y
II	0,1 - y			y	y

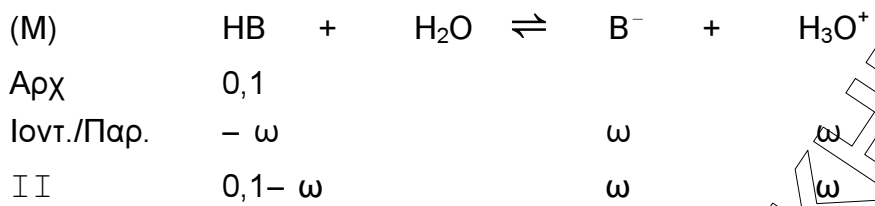
$$\text{K}_b = \frac{\text{K}_w}{\text{K}_\alpha} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$$

$$\text{K}_b = \frac{y^2}{0,1} \Rightarrow y = \sqrt{10^{-9} \cdot 10^{-1}} = 10^{-5} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 10^{-5} = 5$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 5 = 9.$$

4.3



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

Υπολογίζουμε την Κ_α του HB:

$$K'_\alpha = \frac{\omega^2}{0,1} = \frac{(10^{-2,5})^2}{10^{-1}} = 10^{-4}$$

Συγκρίνοντας τις Κ_α των δύο οξέων (ίδια θερμοκρασία, κοινός διαλύτης), διαπιστώνουμε ότι το HB είναι ισχυρότερο.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ Γ. ΧΑΛΣΙΑΚΗ
ΠΕΙΡΑΙΑΣ