

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

ΧΗΜΕΙΑ

ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. δ

A3. β

A4. α

A5. δ

- A6. i → Λανθασμένη
ii → Λανθασμένη
iii → Σωστή
iv → Σωστή
v → Σωστή

ΘΕΜΑ Β

A.

⊙ Αρχικό Διάλυμα ΗΑ $a_{HA} = \frac{x}{c} = \frac{10^{-3}}{c}$

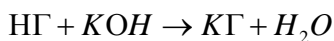
$$cV = c'V' \rightarrow c' = \frac{c \cdot 0,001}{0,1} = 0,01c$$

Αραιώνω
τότε ο $a'_{HA} = \frac{y}{c'} = \frac{10^{-4}}{0,01c} = \frac{10^{-2}}{c}$

Άρα ο a'_{HA} αυξάνεται άρα το ΗΑ ασθενές οξύ.

⊙ Αν το ΗΒ είναι ασθενές οξύ τότε όταν προσθέτω NaB, θα είχα επίδραση κοινού ιόντος στα B^- , ή $[B^-] \uparrow$ άρα η ιοντική ισορροπία θα μετατοπιζόταν προς τα αριστερά, λόγω (Chatelier) ή $[H_3O^+] \downarrow$ και το pH \uparrow . Αφού το pH παραμένει σταθερό, το ΗΒ είναι ισχυρό οξύ.





πλήρης εξουδετέρωση

$$\textcircled{\text{C}} \quad n_{\text{H}\Gamma} = n_{\text{KOH}} \rightarrow C_{\text{H}\Gamma} \cdot V = 5 \cdot V \cdot 0,002 \rightarrow C_{\text{H}\Gamma} = 0,01\text{M}$$

$$\text{Έχει } \text{pH} = 2 \quad \text{Άρα } \alpha_{\text{H}\Gamma} = \frac{10^{-2}}{10^{-2}} = 1$$

Άρα το HΓ είναι ισχυρό οξύ

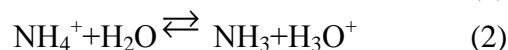
$$\textcircled{\text{C}} \quad \text{NH}_4\Delta \quad \text{με } \text{pH} = 9$$

1^η περίπτωση: Αν το ΗΔ είναι ισχυρό οξύ τότε $\text{NH}_4\Delta \rightarrow \text{NH}_4^+ + \Delta^-$
 $\Delta^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ δεν αντιδρά διότι το ΗΔ ισχυρό οξύ



Άρα θα έπρεπε το $\text{pH} < 7$. Απορρίπτεται

$$\textcircled{\text{C}} \text{ 2^η περίπτωση: Άρα το ΗΔ ασθενές οξύ ώστε } \Delta^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}\Delta + \text{OH}^- \quad (1)$$



και επειδή το $\text{pH} = 9$ σημαίνει ότι $[\text{H}_3\text{O}^+] < [\text{OH}^-]$

πρέπει $Kb_{\Delta^-} > K\alpha_{\text{NH}_4^+}$ άρα $Ka_{\text{H}\Delta} < Kb_{\text{NH}_3}$

Άρα ΗΔ ασθενές οξύ.

B.

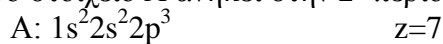
	Na_2CO_3	I_2/NaOH	KMnO_4
(I)	+	-	+
(II)	-	+	+
(III)	-	-	-
(IV)	-	-	+
(V)	-	+	-

Με το NaCO_3 και την έκλυση αερίου CO_2 , διακρίνω την ένωση (I). Στην συνέχεια με την προσθήκη I_2/NaOH παρατηρώ ότι σχηματίζεται ίζημα κίτρινο στα δείγματα που περιέχουν τις ενώσεις (II) και (V). Αν στη συνέχεια πάρω άλλα δυο δείγματα από τις φιάλες αυτές και προσθέσω ερυθροϊώδες διάλυμα KMnO_4 παρουσία H_2SO_4 , θα διαπιστώσω αποχρωματισμό στο δείγμα που προέρχεται από την φιάλη που περιέχεται η ένωση (II). Άρα έτσι διακρίνω και την ένωση (V).

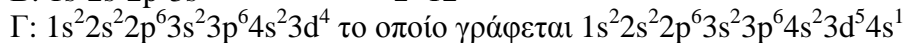


Παίρνω δείγμα από τις δυο φιάλες που βρίσκονται οι ενώσεις (III) και (IV) και προσθέτω το ερυθροιώδες διάλυμα KMnO_4 . Εκεί όπου θα παρατηρηθεί αποχρωματισμός θα έχω την ένωση (IV) ενώ στην άλλη θα περιέχεται η ένωση (III).

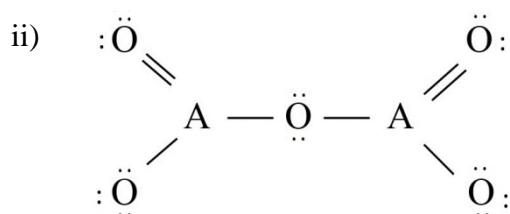
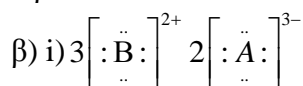
Γ. α) Το στοιχείο Α ανήκει στην 2^η περίοδο



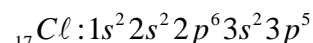
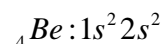
Το στοιχείο Β ανήκει στην 2^η ομάδα



Άρα $z=24$

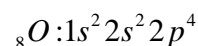


Δ.



Το Be έχει sp υβριδισμό

Άρα έχω 2σ δεσμούς Be-Cl με επικαλύψεις των δυο sp υβριδισμένων τροχιακών του Be με τα ημισυμπληρωμένα 3p ατομικά τροχιακά του Cl

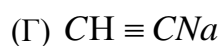
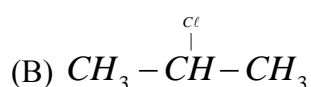
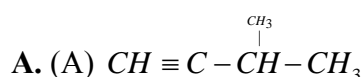


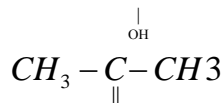
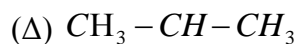
Στο μόριο του O_2 υπάρχει ένας διπλός ομοιοπολικός δεσμός ο οποίος είναι 1 σ και 1 π.

Κάθε άτομο O διαθέτει στην εξωτερική του στιβάδα δυο ημισυμπληρωμένα 2p ατομικά τροχιακά.

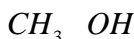
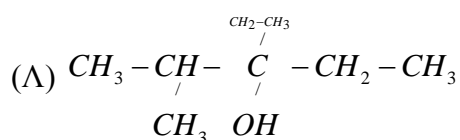
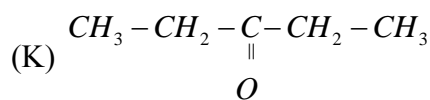
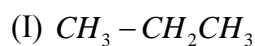
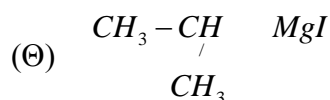
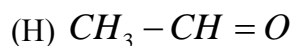
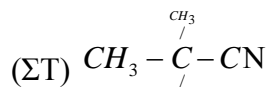
Το ένα από αυτά έστω το $2p_y$ επικαλύπτεται αξονικά με το αντίστοιχα $2p_y$ του άλλου ατόμου και δίνει έναν σ δεσμό. Το άλλο από αυτά έστω το $2p_z$ επικαλύπτεται πλευρικά με το αντίστοιχο $2p_z$ του άλλου ατόμου και δίνει έναν π δεσμό.

ΘΕΜΑ Γ





(Ε)



B. Έστω x mol $C_nH_{2n+1}OH$ (A) και y mol $C_\mu H_{2\mu}O$ (B)

M μειγμ = $m_A + m_B \rightarrow$

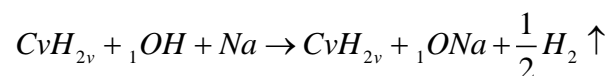
$$16,4 = x(14n+18) + y(14\mu+16) \quad \text{①}$$

Η ένωση (B) είναι αλδεΐδη διότι αντιδρά με το Tollens

$$1^\circ \text{ μέρος} : \frac{x}{2} \text{ mol (A)} \quad \frac{y}{2} \text{ mol (B)}$$

Με Na αντιδρούν μόνο οι αλκοόλες

$$nH_2 = \frac{V}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$$



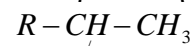
$$1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 0,5 \text{ mol}$$

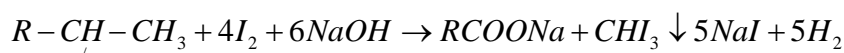
$$\frac{x}{2} \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{Άρα } x = 0,2 \text{ mol}$$

$$2^\circ \text{ μέρος} : 0,1 \text{ mol (A)} \quad \frac{y}{2} \text{ mol (B)}$$

1^η περίπτωση : Έστω ότι αντιδρά μόνο η (A) με $I_2 / NaOH$ δηλαδή είναι της μορφής





OH

1 mol

1 mol

0,1 mol

$\omega = 0,1 \text{ mol} < 0,15 \text{ mol}$

Απορρίπτεται

2^η περίπτωση : Έστω ότι αντιδρά μόνο η (B) και επειδή είναι αλδεύδη θα είναι η $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$



1 mol

1 mol

$\frac{y}{2} \text{ mol}$

$\frac{y}{2} = 0,15$

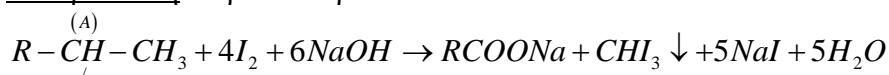
Άρα $\frac{y}{2} = 0,3$

$$\rightarrow 16,4 = 0,2(14\nu + 18) + 0,3 \cdot 44 \rightarrow$$

$$(1) 16,4 - 13,2 = 0,2(14\nu + 18) \rightarrow \frac{3,2}{0,2} = 14\nu + 18$$

$$\rightarrow 16 = 14\nu + 18 \rightarrow \nu < 0 \quad \text{Απορρίπτεται}$$

3^η περίπτωση : Άρα αντιδρούν και οι δυο



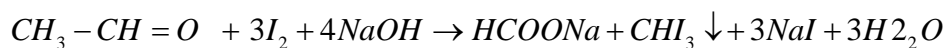
OH

1 mol

1 mol

0,1 mol

0,1 mol



1 mol

1 mol

$\frac{y}{2} \text{ mol}$

$\frac{y}{2} \text{ mol}$

Άρα $\frac{y}{2} + 0,1 = 0,15 \rightarrow$ $y = 0,1 \text{ mol}$

$$\rightarrow 16,4 = 0,2(14\nu + 18) + 0,1(14\nu + 16)$$

$$\rightarrow 16,4 = 0,2(14\nu + 18) + 0,1 \cdot 44$$

① $\rightarrow 16,4 = 0,2(14\nu + 18) + 4,4 \rightarrow 14\nu + 18 = 60$

$$\rightarrow \nu = 3 \quad \text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$$

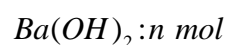
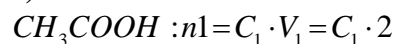
Άρα (A) $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_3$ (B) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$

OH



ΘΕΜΑ Δ

α)

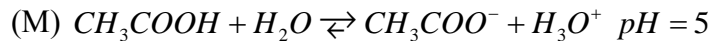


<i>mol</i>	$2CH_3COOH + Ba(OH)_2 \rightarrow (CH_3COO)_2Ba + 2H_2O$			
ΑΡΧ	$2c_1$	n	-	
Α/Π	$-2n$	$-n$	n	
ΤΕΛ.	$2c_1 - 2n$	-	n	

Για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα πρέπει $n CH_3COOH > 2n Ba(OH)_2$ έτσι ώστε στο τελικό διάλυμα να έχω CH_3COOH ασθενές οξύ
 $(CH_3COO)_2Ba : CH_3COO^-$: συζυγής βάση

$$(\Delta) CH_3COOH : C_1' = \frac{2c_1 - 2n}{2}$$

$$(CH_3COO)_2Ba \rightarrow C_2' = \frac{n}{2}$$



$$I. \Sigma \quad C_1' - x \qquad 2C_2' + x \qquad x \Rightarrow x = 10^{-5}$$

$$K_a = \frac{(2C_2' + x)x}{(C_1' - x)} \approx \frac{(2C_2' \cdot x)}{(C_1')} \rightarrow 10^{-5} = \frac{2C_2' \cdot 10^{-5}}{C_1'}$$

$$\Rightarrow C_1' = 2C_2' \Leftrightarrow \frac{2c_1}{2} \rightarrow 2 \frac{n}{2} \Rightarrow C_1 = 2n \quad (1)$$

Άρα το διάλυμα (Δ) μπορεί να γραφεί

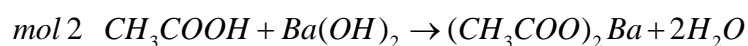
$$(\delta) CH_3COOH : C_1' = \frac{4n - 2n}{2} = n \quad (M)$$

$$(CH_3COO)_2Ba : C_2' = \frac{n}{2}$$

$$nCH_3COOH = 2n$$

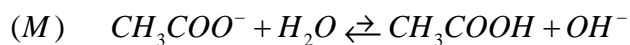
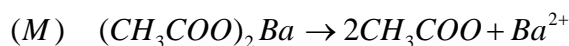
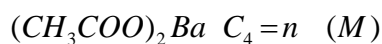
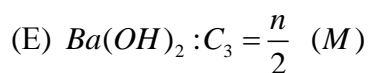
$$n(CH_3COO)_2Ba = n$$

$$nBa(OH)_2 = 2n$$



Αρχ.	$2n$	$2n$	n
Α/Π	$-2n$	$-n$	n
Τελ.	-	n	$2n$



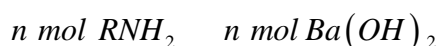


$$pH = 13 \rightarrow pOH = 1 \quad Aρα [OH^-] = 0,1M$$

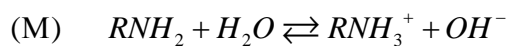
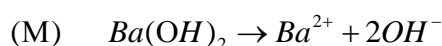
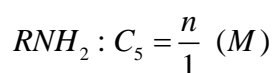
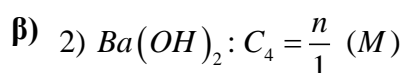
$$[OH^-] = 2C_3 + x \approx 2C_3 = 0,1 \Rightarrow C_3 = 0,05M$$

$$Aρα \frac{n}{2} = 0,05 \Leftrightarrow n = 0,1 \text{ mol}$$

$$Aρα (1) \Rightarrow C_1 = 0,2M$$



$$m \text{ μειγμ} = m_1 + m_2 \Rightarrow n171 + n \cdot (14ν + 17) = 20,2 \quad (1)$$



$$[OH^-] = 2C_4 + x \approx 2C_4 = 0,2 \rightarrow$$

$$\rightarrow C_4 = 0,1M \quad Aρα \quad n = 0,1mol$$

$$(1) \rightarrow ν = 1$$

Άρα ο συντακτικός τύπος είναι CH_3NH_2

$$Kb = \frac{2C_4 \cdot x}{C_5} \rightarrow 4 \cdot 10^{-5} = \frac{0,2x}{0,1} \rightarrow x = 2 \cdot 10^{-5}$$

$$\alpha \quad CH_3NH_2 = \frac{x}{0,1} = 2 \cdot 10^{-4}$$



γ)

$$n \text{CH}_3\text{NH}_2 = 0,1 \text{ mol}$$

$$n \text{HCl} = 0,25 \text{ mol}$$

$$n \text{Ba(OH)}_2 = 0,1 \text{ mol}$$

Εξουδετερώνεται πρώτα η ισχυρή βάση

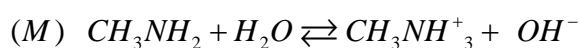
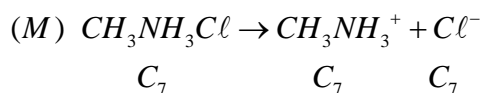
<i>mol</i>	Ba(OH)_2	$+ 2\text{HCl}$	$\rightarrow \text{BaCl}_2$	$+ 2\text{H}_2\text{O}$
ΑΡΧ	0,1	0,2	-	
Α/Π	-0,1	-0,2	0,1	
ΤΕΛ.		-	0,1	

<i>mol</i>	CH_3NH_2	$+ \text{HCl}$	$\rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$
ΑΡΧ	0,1	0,05	-
Α/Π	-0,05	-0,05	0,05
ΤΕΛ.	0,05	-	0,05

$$(H) : \text{CH}_3\text{NH}_2 \quad C_6 = 0,05M$$

$$\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl} \quad C_7 = 0,05M$$

$$\text{BaCl}_2 \quad C_8 = 0,01M \quad \text{δεν επηρεάζεται το pH}$$



$$\text{ΠΣ} \quad C_6 - x \qquad C_7 + x \quad x$$

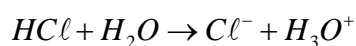
$$K_b = \frac{C_7 x}{C_6} \rightarrow 4 \cdot 10^{-5} = x = [\text{OH}^-]$$

$$\text{Άρα } [\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{K_w}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-14}}{4 \cdot 10^{-5}} = 2,5 \cdot 10^{-10} \text{ M}$$

δ) Τελικό διάλυμα :

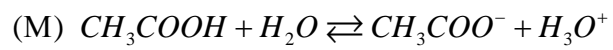
$$\text{CH}_3\text{COOH} : C_8' = \frac{0,2 \cdot 2}{2 + V}$$

$$\text{HCl} : C_9' = \frac{0,2 \cdot V}{2 + V}$$



$$C_9' \qquad C_9' \quad C_9'$$





$$\text{II}\Sigma \quad C_8' - y \qquad y \qquad C_9' + y$$

$$K_a = 10^{-5} = \frac{C_9' y}{C_8'} \rightarrow 10^{-5} = \frac{0,2V \cdot \sqrt{2} \cdot 10^{-5}}{0,4}$$

$$\rightarrow V \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} L.$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{ολ}} = C_9' + y \approx C_9' = \frac{0,2\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}} \text{ M}$$

