



Κελάφας
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ
ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ**

ΤΕΤΑΡΤΗ 11 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2024

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. α

A3. β

A4. δ

A5. α. Σωστό

β. Λάθος (κανόνας Hund)

γ. Σωστό

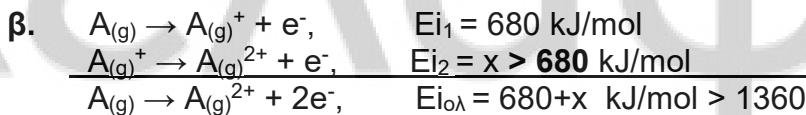
δ. Λάθος (δεν μεταβάλλεται ο Α.Ο κανενός ατόμου)

ε. Λάθος (είναι το HSO_4^-)

ΘΕΜΑ Β

B1. Μεταξύ των μορίων της αιθανόλης ασκούνται δεσμός υδρογόνου, δυνάμεις διπόλου –διπόλου και London ενώ μεταξύ των μορίων της αιθανάλης ασκούνται δυνάμεις διπόλου-διπόλου και London. Παρόλο που έχουν παρόμοια M_r η συνολική ισχύς των διαμοριακών δυνάμεων είναι μεγαλύτερη στην αιθανόλη αφού ο δεσμός υδρογόνου είναι ισχυρότερη δύναμη. Έτσι η αιθανόλη έχει μεγαλύτερο σημείο βρασμού.

B2. α. iii



γ. $E_{i_{\text{ολ}}} = 680 + x = 2200 \Rightarrow x = 2200 - 680 = 1520 \text{ kJ/mol}$.

Επομένως $E_{i2} = 1520 \text{ kJ/mol}$

B3. α. καταλύτης – Z (ο καταλύτης καταναλώνεται σε ένα στάδιο και αναγεννάται σε άλλο στάδιο)

ενδιάμεσο προϊόν – Δ (το ενδιάμεσο σχηματίζεται και καταναλώνεται).

β. Αν υποθέσουμε ότι ο καταλύτης είναι στερεός τότε δεν μπαίνει στο νόμο ταχύτητας. Έτσι θεωρούμε ότι το 1^ο στάδιο είναι το αργό που καθορίζει και το νόμο ταχύτητας.



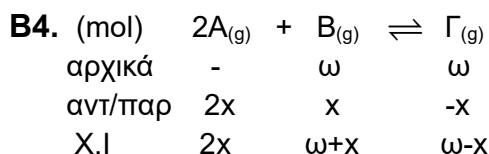
Κελάφας
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710



Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



α. σωστή απάντηση : iv

β. $\omega + x > \omega - x \Rightarrow n_B > n_\Gamma \Rightarrow \frac{n_B}{V} > \frac{n_\Gamma}{V} \Rightarrow [B] > [\Gamma]$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

B: $CH_2=CH_2$	Δ: $CH \equiv CH$	Θ: CH_3-CH_2-MgBr
Γ: $Br-CH_2-CH_2-Br$	E: $CH_3-CH=O$	Κ: $\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_2-CH_3 \\ \\ OMgBr \end{array}$
M: $CH_3-CH_2-COONa$	Z: CH_3-CH_2-OH	Λ: $\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_2-CH_3 \\ \\ OH \end{array}$

Γ2. Δ : $CH \equiv CH$ υπάρχουν 3σ και 2π δεσμοί και τα δυο άτομα άνθρακα χρησιμοποιούν sp υβριδικά τροχιακά.

E : $\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H=O$ υπάρχουν 6σ και 1π δεσμοί, ο C¹ χρησιμοποιεί sp³ και ο C² sp² υβριδικά τροχιακά.

Γ3. $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$, ΔH_1
 0,1mol $|\Delta H_1| \cdot 0,1 = 90 \Rightarrow |\Delta H_1| = 900$, άρα $\Delta H_1 = -900 \text{ kJ/mol}$

$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$, ΔH_2
 1/28mol $|\Delta H_2| \cdot 1/28 = 50 \Rightarrow |\Delta H_2| = 1400$, άρα $\Delta H_2 = -1400 \text{ kJ/mol}$

Έστω ότι το αέριο μίγμα περιέχει: α mol CH_4 , β mol C_2H_4 , γ mol O_2
 $\alpha + \beta + \gamma = 13$ (1)

(mol) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$, $\Delta H_1 = -900 \text{ kJ/mol}$
 α 2α εκλύονται 900α kJ

(mol) $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$, $\Delta H_2 = -1400 \text{ kJ/mol}$
 β 3β εκλύονται 1400β kJ

$900\alpha + 1400\beta = 3200$ (2)

$n_{O_2} = \gamma = 2\alpha + 3\beta + 3$, άρα η (1) γίνεται $\alpha + \beta + 2\alpha + 3\beta + 3 = 13 \Rightarrow$
 $3\alpha + 4\beta = 10$ (3)

Από την επίλυση των σχέσεων (2) και (3) βρίσκουμε ότι:

$\alpha = 2 \text{ mol } CH_4$ και $\beta = 1 \text{ mol } C_2H_4$

Από την (1) για $\alpha = 2$ και $\beta = 1$, βρίσκουμε $\gamma = 10 \text{ mol } O_2$



Κελάφας

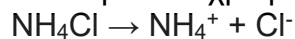
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Για τον δείκτη, το όξινο χρώμα επικρατεί όταν

$$pH < pK_a - 1 \Rightarrow pH < 11 - 1 \Rightarrow pH < 10$$

και το βασικό χρώμα επικρατεί όταν $pH > pK_a + 1 \Rightarrow pH > 11 + 1 \Rightarrow pH > 12$

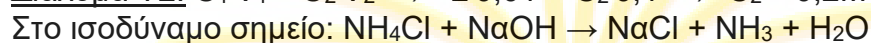


$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$ επομένως το διάλυμα είναι όξινο ($pH < 7$) και επικρατεί η όξινη μορφή του δείκτη, άρα κίτρινο χρώμα.

Δ2. Διάλυμα Y1: $n = \frac{m}{Mr} = \frac{10,7}{53,5} = 0,2 \text{ mol}$

$$C_1 = \frac{n}{V} = \frac{0,2}{0,1} = 2 \text{ M}$$

Διάλυμα Y2: $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \Rightarrow 2 \cdot 0,01 = C_2 \cdot 0,1 \Rightarrow C_2 = 0,2 \text{ M}$



$$n(NH_4Cl) = n(NaOH) \Rightarrow 0,2 \cdot 0,01 = 0,2 \cdot V \Rightarrow V = 0,01 \text{ L ή } 10 \text{ mL}$$

Δ3. Στο ισοδύναμο σημείο: $NH_4Cl + NaOH \rightarrow NaCl + NH_3 + H_2O$

αρχικά 0,002 0,002

τελικά - - 0,002 0,002

Διάλυμα Y4: $NH_3 \quad C_4 = \frac{n}{V} = \frac{0,002}{0,02} = 0,1 \text{ M}$



Βρίσκουμε τις νέες συγκεντρώσεις μετά την ανάμειξη στο Y4:

$$NH_4Cl: C = \frac{n}{V} = \frac{0,2 \cdot 0,02}{0,04} = 0,1 \text{ M} = C_{NH_4^+} = C_{\text{οξέος}}$$

$$NH_3: C = \frac{n}{V} = \frac{0,1 \cdot 0,02}{0,04} = \frac{0,1}{2} \text{ M} = C_{\text{βάσης}}$$

$$[H_3O^+] = K_{a_{NH_4^+}} \cdot \frac{C_{\text{οξέος}}}{C_{\text{βάσης}}} \Rightarrow 10^{-9} = K_{a_{NH_4^+}} \cdot \frac{0,1}{\frac{0,1}{2}} \Rightarrow K_{a_{NH_4^+}} = \frac{10^{-9}}{2}$$

$$K_{a_{NH_4^+}} \cdot K_{b_{NH_3}} = 10^{-14} \Rightarrow K_{b_{NH_3}} = \frac{10^{-14}}{\frac{10^{-9}}{2}} = 2 \cdot 10^{-5}$$



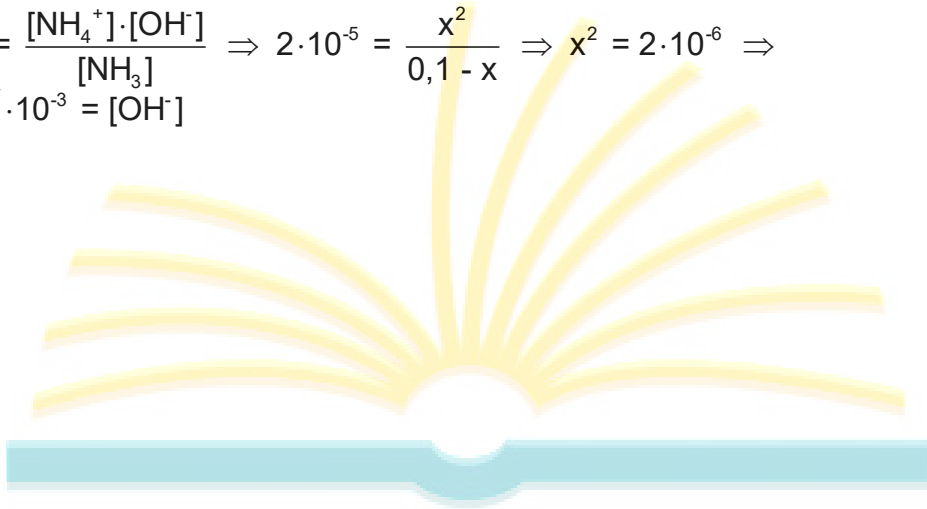


Κελάφας
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Δ4. Διάλυμα Υ4: (M) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

αρχικά	0,1		
ιοντ/παρ.	-x	x	x
Ι.Ι	0,1-x	x	x

$$K_{b_{\text{NH}_3}} = \frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \Rightarrow 2 \cdot 10^{-5} = \frac{x^2}{0,1 - x} \Rightarrow x^2 = 2 \cdot 10^{-6} \Rightarrow$$
$$x = \sqrt{2} \cdot 10^{-3} = [\text{OH}^-]$$



Κελάφας
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



Κελάφας
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710