

**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΤΕΚΝΩΝ
ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ
ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ**

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Θέμα Α

A1 (β)

A2 (α)

A3 (β)

A4 (δ)

A5

(α) Σωστό

(β) Λάθος

(γ) Σωστό

(δ) Λάθος

(ε) Λάθος

Θέμα 2

B1

Η $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ είναι πολικό μόριο που μεταξύ των μορίων της εμφανίζονται δυνάμεις διπόλου-διπόλου και δυνάμεις διασποράς.

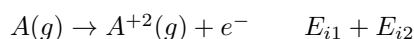
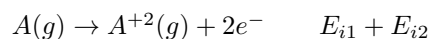
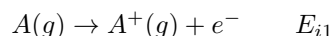
Μεταξύ των μορίων της αιθανόλης εμφανίζονται δH και διασποράς.

Ο δεσμός H είναι ισχυρότερος από τις δυνάμεις διπόλου-διπόλου και επειδή τα M_T είναι παραπλήσια το σύνολο των διαμοριακών δυνάμεων στην αιθανόλη έχουν μεγαλύτερη ισχύ. Όσο ισχυρότερες είναι οι διαμοριακές δυνάμεις, τόσο μεγαλύτερο το σημείο βρασμού.

B2

(α) *iii*)

(β) Για την απομάκρυνση **2e** απαιτείται ενέργεια $E_{i1} + E_{i2}$.



Πάντα $E_{i2} > E_{i1}$ γιατί ευκολότερα απομακρύνεται το e από το ουδέτερο άτομο από ότι από κατιόν:

$$E_{i1} + E_{i2} > 680 + 680$$

$$E_{i1} + E_{i2} > 1360 \text{ kJ mol}^{-1}$$

(γ)

$$\begin{aligned}E_{i1} + E_{i2} &= 2200 \text{ kJ mol}^{-1} \\680 + E_{i2} &= 2200 \text{ kJ mol}^{-1} \implies \\E_{i2} &= 2200 - 680 = 1520 \text{ kJ mol}^{-1}\end{aligned}$$

B3

- (α) Ο καταλύτης είναι το **Z** γιατί προστίθεται ως αντιδρών στο 1^ο στάδιο και αναγεννιέται στο 2^ο. Το ενδιάμεσο προϊόν είναι το **Δ**. Παράγεται στο 1^ο στάδιο και καταναλώνεται στο 2^ο στάδιο.
- (β) Ο νόμος της ταχύτητας καθορίζεται από το αργό στάδιο άρα αυτό θα είναι το 1^ο στάδιο (καθώς έχει τα αντιδρώντα **A, B**).

B4

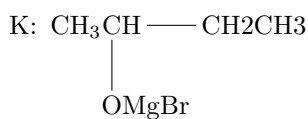
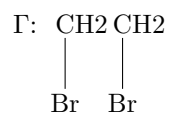
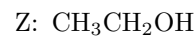
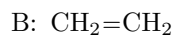
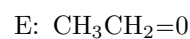
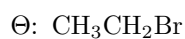
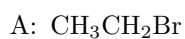
- (α) (iv)
(β)

mol	2A(g) + B(g)	⇌	Γ(g)
Αρχικά	<i>n</i>		<i>n</i>
α/π	+2 <i>x</i> + <i>x</i>		- <i>x</i>
Χημική Ισορροπία	2 <i>x</i> <i>n</i> + <i>x</i>		<i>n</i> - <i>x</i>

$$n + x > n - x \text{ άρα } [\mathbf{B}] > [\mathbf{\Gamma}]$$

Θέμα 3

Γ1



Γ2

- Ένωση **Δ**: CH≡CH, τα υβριδικά τροχιακά των δύο C είναι *sp*.

- Ένωση **E**: C¹H₃C²H₂=O

– Ο C¹ χρησιμοποιεί *sp*³ υβριδικά τροχιακά

– Ο C² χρησιμοποιεί *sp*² υβριδικά τροχιακά

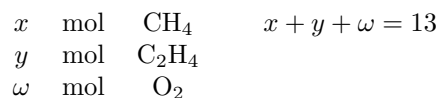
- Ένωση **Δ**: H—C≡C—H 3σ, 2π



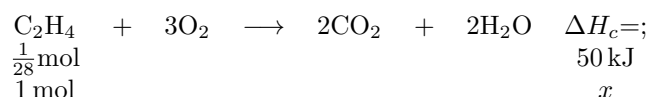
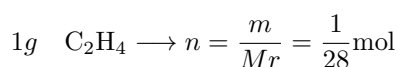
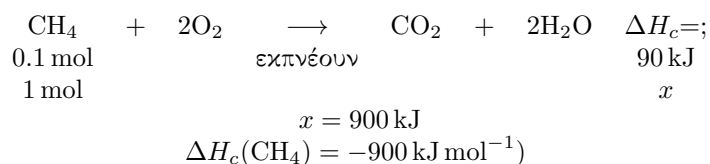
- Ένωση **E**: H—C—C=O 6σ, 1π



Γ3



Αφού μετά τις καύσεις απομένουν 3 mol O₂ το O₂ βρίσκεται σε περίσσεια.
Υπολογίζουμε το ΔH_c της κάθε ουσία:



$$\frac{x}{28} = 50 \implies x = 1400 \text{ kJ} \\
 \Delta H_c(\text{C}_2\text{H}_4) = -1400 \text{ kJ mol}^{-1}$$

- Καύση CH₄:

mol	CH ₄	+	2O ₂	→	CO ₂	+	2H ₂ O	ΔH _c = -900 kJ
Αρχικά	x		ω					
α/π	-x		-2x		x		x	q = 900x
Τελικά	-		ω - 2x		x		x	q = 900x

- Καύση C₂H₄:

mol	C ₂ H ₄	+	3O ₂	→	2CO ₂	+	2H ₂ O	ΔH _c = -1400 kJ
Αρχικά	y		ω - 2x					
α/π	-y		-3y		2y		2y	q = 1400y
Τελικά	-		ω - 2x = 3y		2y		2y	q = 1400

Αφού περισσεύουν 3 mol O₂ :

$$\begin{aligned}
 \omega - 2x - 3y &= 3 \\
 900x + 1400y &= 3200 \implies 9x + 14y = 32
 \end{aligned}$$

$$\text{Άρα: } \begin{cases} \omega - 2x - 3y = 3 \\ x + y + \omega = 13 \end{cases} \implies \begin{cases} x + y + \omega = 13 \\ -2x - 3y + \omega = 3 \end{cases} \implies \begin{cases} x + y + \omega = 13 \\ 2x + 3y - \omega = -3 \end{cases}$$

$$\implies 3x + 4y = 10$$

Επομένως:

$$\begin{cases} 9x + 14y = 32 \\ 3x + 4y = 10 \end{cases} \implies \begin{cases} 9x + 14y = 32 \\ -9x - 12y = -30 \end{cases}$$

$$2y = 2 \implies y = 1$$

Άρα:

$$\begin{cases} 3x + 4y = 10 \implies 3x - 6 \implies & x = 2 \\ x + y + \omega = 13 \implies 2 + 1 + \omega = 13 \implies & \omega = 10 \end{cases}$$

Θέμα 4

- Διάλυμα y_1 :

$$\text{NH}_4\text{Cl}: n = \frac{10.7}{53.5} = 0.2 \text{ mol}, \quad M_{r\text{NH}_4\text{Cl}} = 14 + 4 + 35.5 = 53.5$$

$$C_{\text{NH}_4\text{Cl}}(y_1) = \frac{0.2}{0.1} = 2M$$

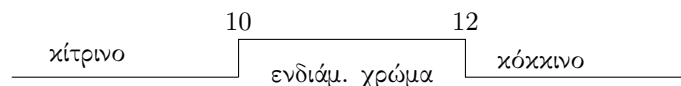
- Διάλυμα y_2 :

$$\text{NH}_4\text{Cl} \quad C_1V_1 = C_2V_2 \implies 2 \cdot 0.001 = C_2 \cdot 0.1 \implies C_2 = 0.2M$$

$$\text{Στο } y_2 \quad C_{\text{NH}_4\text{Cl}}(y_2) = 0.2M$$

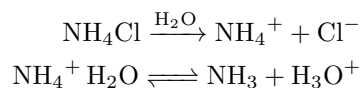
Δ1

Ο δείκτης έχει περιοχή ph αλλαγής χρώματος:



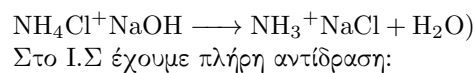
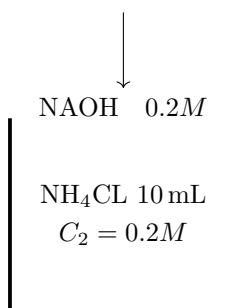
Για $ph < pK_a - 1$, δηλαδή $ph < 10$ υπερισχύει η όξινη μορφή, ενώ για $ph > pK_a + 1$ η βασική.

Στο y_2 έχουμε:



Το διάλυμα είναι όξινο με $pH < 7$ άρα έχουμε κίτρινο χρώμα.

Δ2



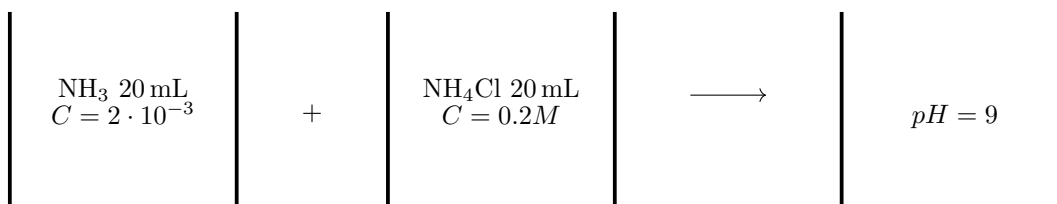
$$\begin{aligned} n_{\text{NH}_4\text{Cl}} &= n_{\text{NaOH}} \implies \\ 0.2 \cdot 10 \cdot 10^{-3} &= 0. \cdot V_{\text{NaOH}} \implies V_{\text{NaOH}} = 10 \text{ mL} \end{aligned}$$

Δ3

Το διάλυμα y_3 θα περιέχει μόνο NH_3 , NaCl

mol	NH_4	+	NaOH	\rightarrow	NH_3	+	H_2O
Αρχικά	$2 \cdot 10^{-3}$		$2 \cdot 10^{-3}$				
α/π	$-2 \cdot 10^{-3}$		$2 \cdot 10^{-3}$		$2 \cdot 10^{-3}$		$-2 \cdot 10^{-3}$
Τελικά	-		-		$2 \cdot 10^{-3}$		$2 \cdot 10^{-3}$

Το διάλυμα θα έχει όγκο 20mL :



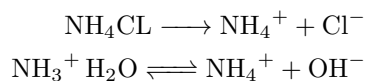
Μετά την ανάμειξη οι συγκεντρώσεις είναι:

$$C_{\text{NH}_3} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{40 \cdot 10^{-3}} = \frac{1}{20}M$$

και

$$C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = \frac{0.2 \cdot 20 \cdot 10^{-3}}{40 \cdot 10^{-3}} = \frac{2}{20}M$$

Έχουμε:

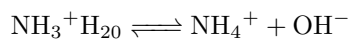


Άρα:

$$\begin{aligned}[\text{OH}^-] &= kb \frac{C_{\beta\alpha\sigma}}{C_{\alpha\xi}} \implies \\ &= kb \frac{2}{40} \\ 10^{-5} &= kb \frac{40}{4} \implies \\ &= kb \frac{40}{4} \\ kb &= 2 \cdot 10^{-5}\end{aligned}$$

Δ4

$$\text{Στο } y_3 \text{ η } C_{\text{NH}_3} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{20 \cdot 10^{-3}} = 0.1M$$



$$Kb = \frac{x^2}{C} \implies [\text{OH}^-] = \sqrt{KbC} = \sqrt{2 \cdot 10^{-5} \cdot 10^{-1}} = \sqrt{2} \cdot 10^{-3}M$$