

ΘΕΜΑ Α

A.1. (β)

A.2. (γ)

A.3. (β)

A.4. (γ)

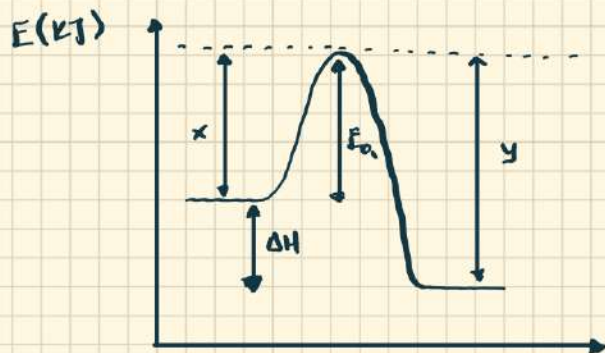
A.5. (β)

ΘΕΜΑ Β



$x = 80 \text{ kJ} \quad y = 110 \text{ kJ}$

(i) Η χημική αντίδραση είναι εξώθερμη επειδή Ηαντιδρ. > Ηπροϊόντων



$|\Delta H| + x = y$

$|\Delta H| = y - x$

$|\Delta H| = 110 - 80 = 30 \text{ kJ}$

Επειδή $\Delta H < 0 \Rightarrow \Delta H = -30 \text{ kJ/mol}$

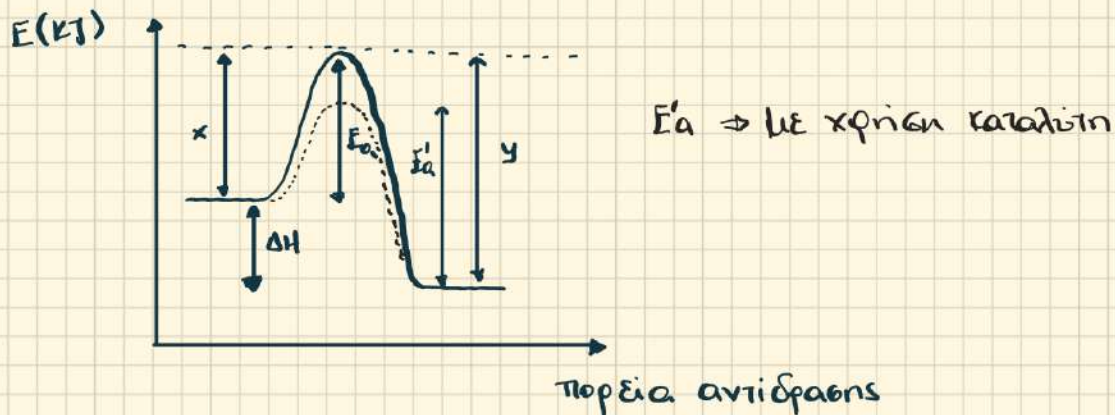
(ii) α) Ο καταλύτης αλλάζει τον μηχανισμό με τον οποίο γίνεται η αντίδραση, οπότε επηρεάζει μόνο την E_a και όχι τη ΔH της αντίδρασης.

Η ενθαλπία των βωμάτων είναι καταστατική ιδιότητα που σημαίνει ότι δεν εξαρτάται από την πορεία της αντίδρασης, αλλά από τις ποσότητες και τις συνθήκες στις οποίες βρίσκεται το σύστημα.

Αρα το ΔH παραμένει σταθερό

(3)

6)



Σύμφωνα με την Αρχή Lavoisier-Laplace αλλά και από το Διάγραμμα έχουμε: $\Delta H' = -\Delta H = +30 \text{ kJ/mol}$

(1)

$$\begin{aligned} E'_a = y = 110 & \Rightarrow E'_a = y - 20 = 110 - 20 = 90 \text{ kJ/mol} \\ (\text{χωρίς καταλύτη}) & \quad (\text{με καταλύτη}) \end{aligned}$$

(1)

β.2.

$$20^\circ\text{C} \Rightarrow v$$

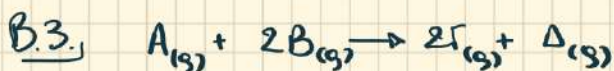
$$20^\circ\text{C} \rightarrow 30^\circ\text{C} \rightarrow 40^\circ\text{C} \rightarrow 50^\circ\text{C} \quad (v=3)$$

$$50^\circ\text{C} \Rightarrow v' = 2^v \cdot v = 2^3 \cdot v = 8v$$

(2)

όωστε απάντησε το (b)

(2)



Νόμος ταχύτητας: $v = k \cdot [A]^x \cdot [B]^y$

Από το 1^ο Διάγραμμα: Η ταχύτητα δεν εξαρτάται από τη [A].

$$\left. \begin{aligned} [B] &= 6 \text{ mol/l} \Rightarrow v = k' \cdot [A]^x \\ v &= 6 \text{ mol/l} \end{aligned} \right\} \Rightarrow [A]^x = 6 \text{ mol/l} \quad \text{δηλ. } x=0$$

Από το 2^ο Διάγραμμα: Η ταχύτητα είναι ανάλογη της $[B]^2$

$$\frac{v}{[B]^2} = \text{εφφ} = 6 \text{ mol/l} \quad , \quad \frac{v}{[B]^y} = 6 \text{ mol/l} \quad \text{Αρα } y=2$$

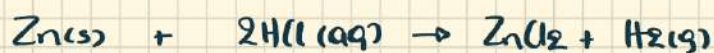
(4)

Νόμος ταχύτητας: $v = k \cdot [B]^2$ $\Rightarrow$ τάξης

(2)

όωστε το (iii)

B. 4.



Δ₁: $n_{\text{HCl}} = 0,8 \cdot 0,3 = 0,24 \text{ mol}$

Δ₂: $n_{\text{HCl}} = 0,4 \cdot 0,5 = 0,2 \text{ mol}$



αρχ: n_1 n_2

αλη: $-x$ $-2x$ x x

τελ: $n_1 - x$ $n_2 - 2x$ x x

Για Δ₁: $v_{0 \rightarrow t_1} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{\left[\frac{0,24 - 2x}{0,8} \right] - \left[\frac{0,24}{0,8} \right]}{t_1} = \frac{2x}{1,6 \cdot t_1} = a_1$

Για Δ₂: $v_{0 \rightarrow t_1} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{\left[\frac{0,2 - 2x}{0,4} \right] - \left[\frac{0,2}{0,4} \right]}{t_1} = \frac{2x}{0,8 \cdot t_1} = a_2$

$a_1 < a_2$ (2) (1ος τρόπος)

βλ. βλ. το (ii) (1)

(2ος τρόπος) Για το ίδιο χρονικό διάστημα 0-t₁, το Δ₁ έχει μικρότερη συγκεντρωμένη αρρ και μικρότερη μέση ταχύτητα η αντίστοιχη αντίδραση.

γ) + HCl στο Δ₁ ⇒ Άρα ↑ [HCl] και ↑ n_{HCl}

(i) αυξάνεται η v αντιδράσεως επειδή ↑ [HCl] (2)

(ii) αυξάνεται η ποσότητα του H₂ που παράγεται (2)
επειδή αυξάνεται η ποσότητα του περιοριστικού βήματος (HCl).

ΘΕΜΑ Γ



Νόμος ταχύτητας: $v = k \cdot [\text{A}]^x \cdot [\text{B}]^y$

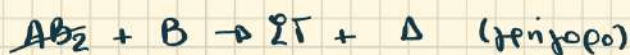
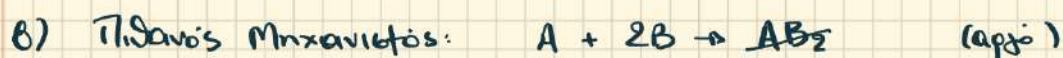
(Γ) $[\text{A}]' = 2[\text{A}]_0 \Rightarrow v' = 2v_0$

$\frac{v_0}{v'} = \frac{k \cdot [\text{A}]_0^x \cdot [\text{B}]^y}{k \cdot (2[\text{A}])^x \cdot [\text{B}]^y} \Rightarrow \frac{v_0}{2v_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^x \cdot \frac{[\text{A}]^x}{[\text{A}]^x} \Rightarrow \boxed{x=1}$ (2)

$$(II) \quad [A]' = \frac{[A]_0}{2} \quad [B]' = \frac{[B]_0}{2}$$

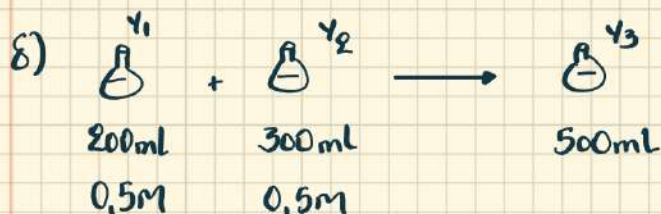
$$\frac{U_0}{\frac{U_0}{8}} = \frac{k \cdot [A] \cdot [B]^2}{k \cdot \left(\frac{[A]_0}{2}\right) \cdot \left(\frac{[B]_0}{2}\right)^2} \Rightarrow 8 = 2 \cdot 2^2 \Rightarrow 4 = 2^2 \Rightarrow 2^2 = 2^2 \Rightarrow \boxed{\gamma = 2} \quad (3)$$

a) ΝΟΜΟΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ: $U = k \cdot [A] \cdot [B]^2 \Rightarrow 3^{ηs} \text{ τάξης} \quad (1)$



γ) Η αύξηση της πίεσης δεν αποτελεί παράγοντα ταχύτητας για αυτή την αντίδραση επειδή στα αντιδρώντα βήματα δεν έχουμε κάποιο αέριο.

Άρα η ταχύτητα της αντίδρασης δεν επηρεάζεται. (2)

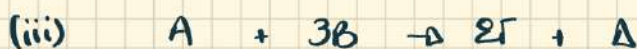


$$Y_1: n_1 = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ mol} \quad Y_2: n_2 = 0,3 \cdot 0,5 = 0,15 \text{ mol}$$

Y₃: Νέες συγκεντρώσεις:

$$[A]' = \frac{0,1}{0,5} = 0,2M \quad [B]' = \frac{0,15}{0,5} = 0,3M \quad (2)$$

(i) $U_0 = k \cdot [A]' \cdot [B]'^2 = 0,5 \cdot 0,2 \cdot 0,3^2 = 0,1 \cdot 0,09 = 9 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} \quad (2)$



αρχ: $0,1 \text{ mol} \quad 0,15 \text{ mol}$

αλφ:	-x	-3x	+2x	x	
t:	$\frac{0,1-x}{; 0,09}$	$\frac{0,15-3x}{; 0,12}$	$\frac{2x}{0,02 \text{ mol}}$	x	(1)

$$2x = 0,02 \Rightarrow x = 0,01 \text{ mol} \quad (1)$$

σημειώσε δε t : $U_k = 0,5 \cdot 0,08 \cdot 0,12^2 = 45 \cdot 144 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$ (2)

(iii) 0 - 200s:

Για 200s η αντίδραση έχει ολοκληρωθεί.

Έλεγχος περιβάλλοντος: (1)

Το A σε περιβάλλον, το B είναι το περιοριστικό.

Άρα: $0,15 - 3 \cdot x = 0 \Rightarrow x = 0,05$ (1)

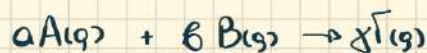
$$U_k = -\frac{1}{3} \cdot \frac{[B]_t - [B]_0}{\Delta t} = -\frac{1}{3} \cdot \frac{0 - 0,3}{200} = \frac{0,3}{3 \cdot 200} = \frac{0,1}{200} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$
 (1)

(iv) 3mol B εκλύουν 200 kJ

0,15mol " " ; 10 kJ Q = 10 kJ (3)

ΘΕΜΑ Δ

Δ.1.



$$\Delta[A] = 0,6 - 0,9 = -0,3$$

$$\Delta[B] = 0 - 0,9 = -0,9$$

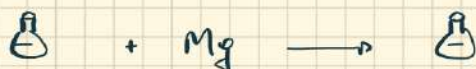
$$\Delta[\Gamma] = 0,6 - 0 = +0,6$$

$$\frac{|\Delta[B]|}{|\Delta[A]|} = \frac{0,9}{0,3} = \frac{3}{1} \quad \frac{|\Delta[\Gamma]|}{|\Delta[A]|} = \frac{0,6}{0,3} = \frac{2}{1}$$

Άρα: $a=1 \quad b=3 \quad \gamma=2$ (3)

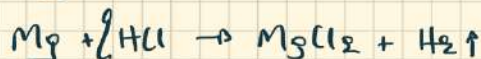
Σωστό το (ii) (3)

Δ.2.



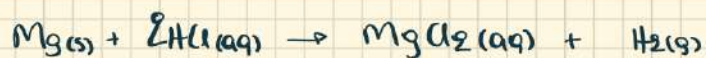
2L ηHCl = 1.2 = 2mol

2L ηHCl = 1.2 = 2mol



α) Το διάγραμμα αντιπροσωπεύει στο MgCl_2 (το H_2 είναι αέριο και δεν μπορούμε να γνωρίζουμε τη συγκέντρωσή του στο δοχείο).

(2)



αρχ: n_1 2mol

αλη: $-x$ $-2x$ x x (1)

τελ: $n_1 - x$ $2 - 2x$ x x

ετα 10 min: $n_{\text{MgCl}_2} = C \cdot V = 0,4 \cdot 2 = 0,8 \text{ mol} \Rightarrow x = 0,8 \text{ mol}$ (1)

Τηλ το HCl: $2 - 2 \cdot 0,8 = 0,4 \text{ mol}$ (6ε ηξεισσεια) (1)

Αρα το Mg $\Rightarrow$ πειραριστικο $\Rightarrow n_1 - x = 0 \Rightarrow n_1 = 0,8 \text{ mol}$

$$m_{\text{Mg}} = 0,8 \cdot 24 = 19,2 \text{ g}$$
 (1)

β) 0-10 min: $v_{\mu} = + \frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{MgCl}_2]}{\Delta t} = \frac{0,4}{10} = 0,04 \text{ mol/min}$ (2)

γ) 0-6 min: $v_{\mu} = 0,05 = \frac{\Delta[\text{MgCl}_2]}{6} \Rightarrow [\text{MgCl}_2]_6 - [\text{MgCl}_2]_0 = 0,3 \text{ mol}$ (3)

6-10 min: $v_{\mu} = \frac{1}{1} \cdot \frac{[\text{MgCl}_2]_{10} - [\text{MgCl}_2]_6}{10 - 6} = \frac{0,4 - 0,3}{4} = \frac{0,1}{4} = 0,025 \text{ mol/min}$ (3)