

Θέμα Α

A₁-δ, A₂-α, A₃-β, A₄-β, A₅: λ, ζ, ξ, λ, λ

Θέμα Β

B₁ - (γ) Αντίδραση αυτοκατάλυσης. Η αντίδραση αυτή καταλύεται από τα ιόντα Mn^{2+} , δηλαδή το $MnSO_4$ που σχηματίζεται. Έτσι, ο αποχρωματισμός του δίκτος γίνεται στην αρχή πολύ αργά, μόλις όμως σχηματιστεί Mn^{2+} , που δρα ως καταλύτης, ο αποχρωματισμός γίνεται ταχύτητα.

B₂-α Καμπύλη 1 \rightarrow A καμπύλη 2 \rightarrow B

Στο διάστημα 0-20s βλέπουμε ότι $\left| \frac{\Delta c_1}{\Delta c_2} \right| = \frac{2}{1}$

Ο λόγος των μεταβολών των συγκεντρώσεων συμπίπτει με τον λόγο των συντελεστών των σωμάτων Α και Β.

B₂-β Το αντίδρων Β έχει ίδιο συντελεστή με το προϊόν A_2B . Επομένως και η μεταβολή των

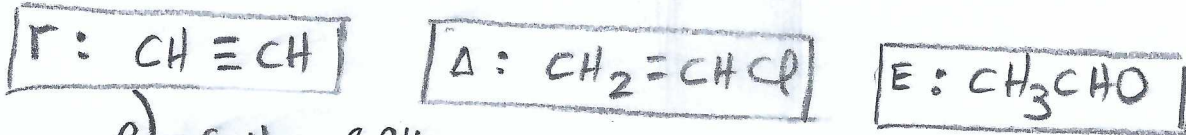
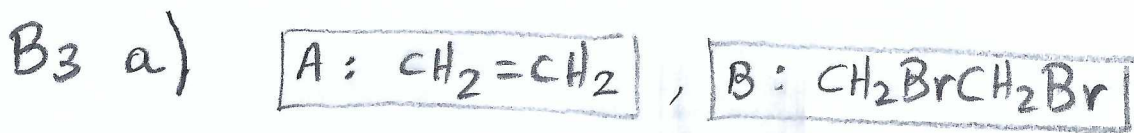
συγκεντρώσεων στο ίδιο χρονικό διάστημα (0-20s)

είναι ίδια κατ' απόλυτη τιμή. Η μεταβολή του Β

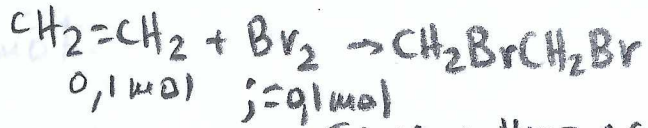
από 0-20s είναι -0,5M άρα 0,5M πρέπει να

είναι η μεταβολή του A_2B , από 0-20s. Άρα

βωρό το (I)



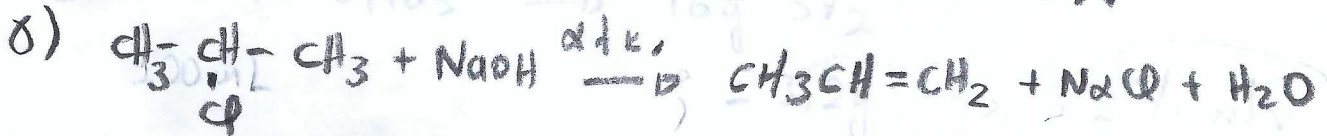
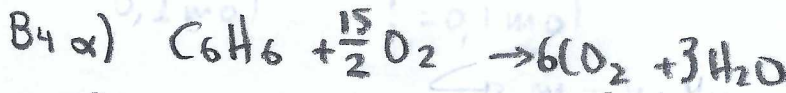
b) $n(C_2H_4) = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$



$m = n \cdot Mr = 16g Br_2$

Αρα σε 500mL διαλύματος 16g Br_2
 100mL ; = 3,2g

$\rightarrow 3,2\% \text{ w/v}$



Θέση Γ Γ₁ α. Διότι 1M σημαίνει 1 mol ανά λίτρο:

Σε 1000mL διάλυμα \rightarrow 1 mol NaOH

100mL

; = 0,1 mol ή $m = n \cdot Mr$

$\rightarrow 0,1 \cdot 40 = \underline{4g}$

Αρα 4% w/v

β. Υπολογίζω τα mol στο απαιτούμενο διάλυμα: $c = \frac{n}{V} \rightarrow$

$\rightarrow n = c \cdot V \rightarrow n = 0,1 \cdot 0,05 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol NaOH. Τότε}$

είναι και τα mol στο αρχικό διάλυμα (αραίωση - τα mol δεν αλλάζουν). Αρα για το αρχικό διάλυμα έχουμε $5 \cdot 10^{-4}$

$5 \cdot 10^{-4} \text{ mol NaOH με } c = 1M. c = \frac{n}{V} \rightarrow V = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{1} = \underline{5 \cdot 10^{-4} L}$

Χρειαζόμαστε λοιπόν $5 \cdot 10^{-4} L$ ή 0,5 mL του διαλύματος και 49,5 mL H_2O , ώστε να έχουμε $V_{\text{τελ}} = 500mL$

T₁ - γ = Υπόδοξη έχουμε τη c στο δίστα 2% w/v :

$$\Sigma \text{ 100 mL} \rightarrow 2 \text{ g NaOH} \text{ ή } \frac{2}{40} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{όρα } c = \frac{n}{V} \rightarrow c = \frac{0,05}{0,1} = 0,5 \text{ mol NaOH. Άρα,}$$

στο δίστα αυτό έχουμε $0,5 \cdot V_2$ mol NaOH

• Στο αρχικό δίστα τα mol του NaOH είναι

$$n = c \cdot V \rightarrow n = 1 \cdot V_1 \text{ mol} \quad \cdot \text{ Στο τελικό δίστα}$$

$$n_{\text{NaOH}} = c \cdot V \rightarrow n = 0,5 \cdot 0,2 = 0,12 \text{ mol}$$

$$\text{Ισχύει } \begin{cases} 0,5V_2 + V_1 = 0,12 & (1) \\ V_1 + V_2 = 0,2 & (2) \end{cases} \left. \begin{array}{l} \text{Λύνουμε σύστημα} \\ \text{και βρίσκουμε} \end{array} \right\}$$

$$\boxed{V_2 = 0,16 \text{ L} \quad V_1 = 0,04 \text{ L}}$$

T₂ Έστω x mol CH₄ (Mr=16) και x mol CO (Mr=28)
mol = 220g $\rightarrow 16 \cdot x + 28x = 220 \rightarrow \underline{\underline{x=5}}$

1 mol CH₄ \rightarrow έκλυση 900 kJ

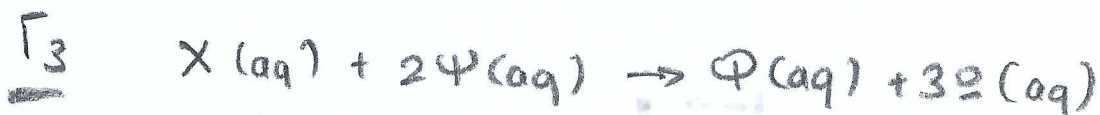
5 mol ; = 4500 kJ. Οπότε τα

υπόλοιπα 5925 - 4500 = 1425 kJ εκλύονται από
τα 5 mol CO.

5 mol CO \rightarrow έκλυση 1425 kJ

2 mol ; = 570 kJ

άρα $\boxed{\Delta H_2 = -570 \text{ kJ}}$

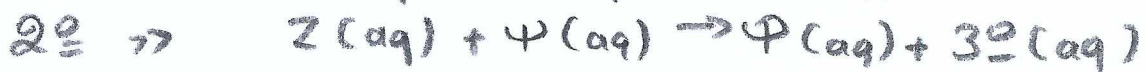


α) Νόμος ταχύτητας: $v = k[X]^{\alpha} \cdot [\psi]^{\beta}$

Αντικαθιστούμε τις τιμές του πίνακα και :

$$\begin{cases} 0,02 = k(0,1)^{\alpha} \cdot (0,1)^{\beta} & (1) \\ 0,04 = k(0,1)^{\alpha} \cdot (0,2)^{\beta} & (2) \\ 0,16 = k(0,2)^{\alpha} \cdot (0,4)^{\beta} & (3) \end{cases} \left. \begin{array}{l} \text{Διαιρώντας κατά μέλη} \\ (1) \text{ και } (2) \text{ προκύπτει} \\ \text{β} = 1, \text{ οπότε από τις} \\ (2) \text{ και } (3) \text{ προκύπτει} \\ \text{μετά } \alpha = 1 \end{array} \right\}$$

Άρα ο νόμος της ταχύτητας είναι $v = k[X] \cdot [\psi]$



γ) Αρχικά: $n_X = 0,1 \text{ mol}$, $n_{\psi} = 0,24 \text{ mol}$

Συγκέντρωση μετά την αντίδραση $[X] = \frac{0,1}{0,5} = 0,2 \text{ M}$

και $[\psi] = \frac{0,24}{0,5} = 0,48 \text{ M}$

αρχικά μεταβολή tv		$X(aq) + 2\psi(aq) \rightarrow \Phi(aq) + 3\Omega(aq)$	}	M
		0,2 0,48 - -		
		-0,12 -0,24 0,12 0,36		
		0,08 0,24 0,36		

↪ δίνεται

Αντικαθιστώντας στον νόμο ταχύτητας τα δεδομένα του 1^{ου} πειράματος υπολογίζουμε $k: 0,02 = k \cdot 0,1 \cdot 0,1$

↪ $k = 2 \text{ M}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

Άρα σε χρόνο tv: $v_v = k[X] \cdot [\psi] = 2 \cdot 0,08 \cdot 0,24 = 0,0384 \text{ M}$

$\frac{0,0384}{5}$

Δ1. Βρίσκω πρώτα την καθαρή ουσία: Στα 30g, τα 10% w/w είναι νερό (υγρασία) άρα το 90% η καθαρή ουσία. Δηλαδή $\frac{90}{100} \cdot 30 = 27g$ ουσίας.

Το δ/τα έχει τόσα 500 + 30 = 530g

Στα 530g δ/τος \rightarrow 27g ουσίας (Mr=60)

$$V = \frac{m}{\rho} \rightarrow V = \frac{530g}{1,06g/mL} = 500mL \text{ ο όγκος του δ/τος}$$

Άρα σε 500mL \rightarrow 27g
 100mL ; 5,4g

5,4% w/v

$$n = \frac{27}{60} = 0,45 \text{ mol ουσίας}$$

$$V = 0,5L \rightarrow c = \frac{n}{V}$$

$$\rightarrow c = \frac{0,45}{0,5} = 0,9M$$

Δ2. α. Δεν μπορούμε να γέρουμε. Η σύμπτωση των εκθετών στον νόμο ταχύτητας με τους στοιχειομετρικούς συντελεστές δεν σημαίνει αληθινή αντίδραση.



αρχ.	20	15	-	-	} mol
μετ.	-10	-5	5	5	
t=2min	10	10	5	5	

0-2min $v = v_{\Gamma} = \frac{\Delta[\Gamma]}{\Delta t} \rightarrow v = \frac{5}{2 \text{ min}} M = 0,25 \frac{M}{\text{min}}$

ii) $v = k[A]^2 \cdot [B]$

$$v_0 = k \cdot \left(\frac{20}{10}\right)^2 \cdot \frac{15}{10} \quad (1)$$

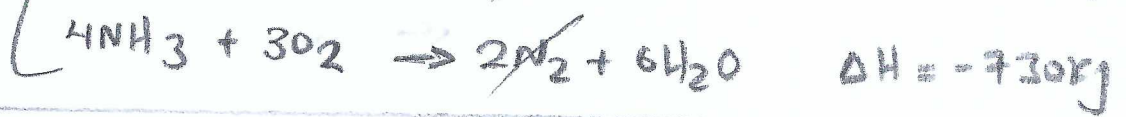
$$v_1 = k \cdot \left(\frac{10}{10}\right)^2 \cdot \frac{10}{10} \quad (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} = \frac{v_0}{v_1} = 6$$

Δ3α) Μετασχηματίζουμε τις 3 εξισώσεις που δίνονται ώστε να προκύψει η (1).

• Αντιστρέφουμε την 1^η και πολλαπλασιάζουμε x 2

• Πολλαπλασιάζουμε την 2^η x 2, την 3^η x 2



β) $n_{\text{NH}_3} = \frac{44,8}{22,4} = 2 \text{ mol} > n_{\text{O}_2} = \frac{m}{M_r} = \frac{64}{32} = 2 \text{ mol}$

i) Με βάση τους συντελεστές των NH_3 και O_2 , η NH_3 βρίσκεται σε περίεξο, άρα αντιδρούν 2 mol O_2

5 mol $\text{O}_2 \rightarrow$ έκλυση 370 kJ

2 mol ; 148 kJ Άρα έκλυση 148 kJ



αρχ.	2	2	-	-	} mol
μετ.	-1,6	-2	1,6	2,4	
τελ.	0,4	-	1,6	2,4	

Τελικά έχουμε $\text{NH}_3 : 0,4 \text{ mol}$

$\text{NO} : 1,6 \text{ mol}$

$\text{H}_2\text{O} : 2,4 \text{ mol}$