

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ  
5 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

- A1. Β  
A2. Γ  
A3. Α  
A4. Δ  
A5. 1.Α  
2.Σ  
3.Α  
4.Σ  
5.Σ

**ΘΕΜΑ Β**

- B1. α. i) x:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$   
ii) ψ:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

Η ηλεκτραρνητικότητα στον π.π. αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά σε μια περίοδο και από κάτω προς τα πάνω σε μια ομάδα. Τα πιο ηλεκτραρνητικά στοιχεία βρίσκονται στην 17<sup>η</sup> ομάδα του π.π. διότι τα ευγενή αέρια δεν θεωρούνται ηλεκτραρνητικά στοιχεία διότι έχουν συμπληρωμένη την εξωτερική στιβάδα και δεν θα έχουν την τάση να προσλάβουν ηλεκτρόνια.

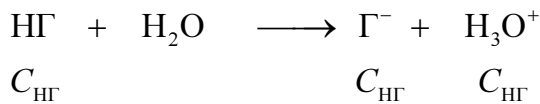
- iii) Ω:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Η ατομική ακτίνα αυξάνεται στον περιοδικό πίνακα από δεξιά προς τα αριστερά σε μια περίοδο, όπως μειώνεται το δραστικό πυρηνικό φορτίο  $Z^*$ , και από πάνω προς τα κάτω όπως αυξάνεται ο κύριος κβαντικός αριθμός n. Άρα το στοιχείο με τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα θα βρίσκεται στην 1<sup>η</sup> ομάδα του π.π. που είναι το Ω

β. Η  $E_{i1}$  αυξάνεται όπως η ηλεκτραρνητικότητα στον π.π., δηλαδή από αριστερά προς τα δεξιά σε μια περίοδο και από κάτω προς τα πάνω σε μια ομάδα. Άρα αφού το στοιχείο X βρίσκεται στην 15<sup>η</sup> ομάδα του π.π., σύμφωνα με την ηλεκτρονιακή κατανομή τους, και όλα βρίσκονται στην 3<sup>η</sup> περίοδο.

$$E_{i1}\Omega < E_{i1}X < E_{i1}\Psi$$





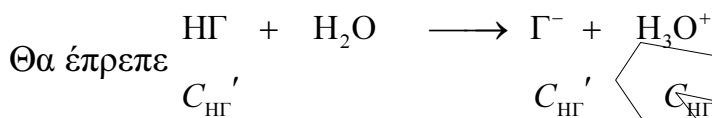
Άρα αφού pH= 2

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 2 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2} \text{M} = 0,01\text{M}$$

Άρα  $C_{\text{H}\Gamma} = 0,01\text{M}$

Αραίωση:  $n = n' \Rightarrow C \cdot V = C' \cdot V' \Rightarrow 0,01 \cdot 0,01 = C' \cdot 0,1 \Rightarrow C' = \frac{10^{-4}}{10^{-1}} = 10^{-3} \text{M}$

Άρα  $C_{\text{H}\Gamma}' = 10^{-3} \text{M}$



Άρα  $\text{pH} = 2,5 \Leftrightarrow -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,5$

Άρα θα ισχύει  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2,5} \neq C_{\text{H}\Gamma}'$

Άρα απορρ. Το οξύ δεν είναι ισχυρό κάνει αμφίδρομο ιοντισμό ώστε  $[\text{H}_3\text{O}^+] < 10^{-3} \text{M}$ .

Άρα το HΓ είναι ασθενές οξύ.

**B4. α.** Επιλογή (i), μεθανόλη με  $M_r = 30$

**β.** Ισχύει πως για 6% w/v: mδ.ο. = 6g και

$$V_{\delta/\tau\omicron\varsigma} = 100\text{mL} = 0,1\text{L}$$

$$\text{Άρα } C = \frac{n}{V} = \frac{m}{M_r \cdot V} = \frac{6}{M_r \cdot 0,1}$$

$$\text{Άρα } C_A = \frac{6}{60 \cdot 0,1} = 1\text{M}$$

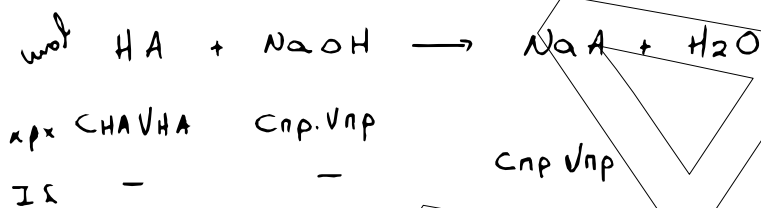
$$C_B = \frac{6}{M_{\Gamma_x} \cdot 0,1} = \frac{60}{M_{\Gamma_x}} \text{M}$$

Εφόσον η ημιπερατή μεμβράνη κινείται από το τμήμα Β στο τμήμα Α τότε μεταφέρεται διαλύτης από το Α στο Β. Η μεταφορά δ/τη γίνεται από το υποτονικό προς το υπερτονικό, άρα θα πρέπει το Α να είναι το υποτονικό και το Β το υπερτονικό και εφόσον οι ενώσεις είναι μοριακές, θα πρέπει  $C_B > C_A$ .

B5 α επιλογή (ii)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $K_a = 10^{-5}$

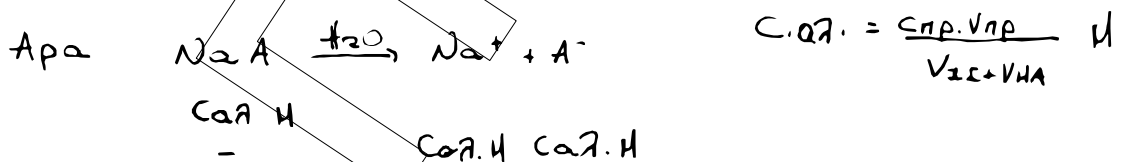
β Στο I ε θα πρέπει το οξύ HA να έχει αντιδράσει πλήρως με τη βάση NaOH, δηλ οι ποσότητες τους να βρίσκονται σε στοιχειομετρική αναλογία

Εστω για το HA  $C_{HA}$  M και  $V_{HA}$  L  
για το NaOH  $C_{NaOH}$  M και  $V_{NaOH}$  L



Θα ισχύει  $n_{HA} = n_{NaOH} \Rightarrow C_{HA} V_{HA} = C_{NaOH} V_{NaOH}$  (i)

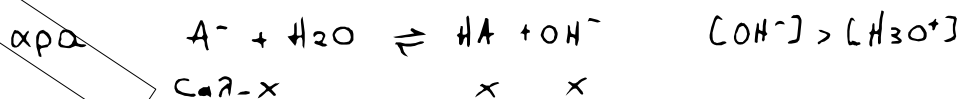
Παρατηρώ πως  $\text{pH} > 7$ . Θα έχω μόνο το NaA όπου



Το  $\text{Na}^+$  δεν αντιδρά με το  $\text{H}_2\text{O}$ , καθώς παρουσιάζει ισχυρή

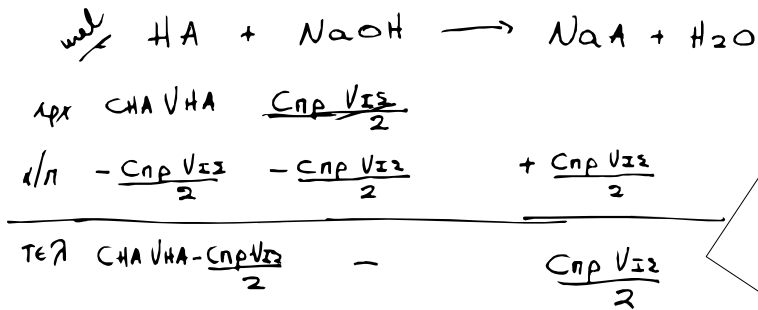
βάση NaOH

Το  $\text{A}^-$  θα αντιδρά με το  $\text{H}_2\text{O}$ , καθώς  $\text{pH} > 7$  και



Αρα το  $\text{A}^-$  είναι ασθενής βάση και το HA ασθενές οξύ

Στο σημείο όπου  $V_{\text{ισ}}/2$  ml του προτύπου δίδος,  
βρισκόμαστε πριν το  $I_2$  άρα το  $\text{NaOH}$  θα βρισκείται  
σε έλλειψη



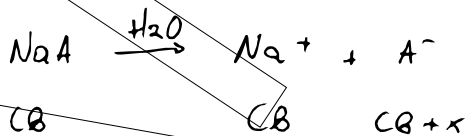
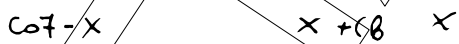
Άρα προκύπτει  $pS$  όπου  $C_{\text{HA}} = C_{\text{A}^-} = \frac{C_{\text{HA}} V_{\text{HA}} - \frac{C_{\text{NaOH}} V_{\text{ισ}}}{2}}{V_{\text{ps}}}$  (1)

$$V_{\text{ps}} = V_{\text{HA}} + \frac{V_{\text{ισ}}}{2}$$

$$C_{\text{OH}^-} = \frac{C_{\text{NaOH}} V_{\text{ισ}} - \frac{C_{\text{NaOH}} V_{\text{ισ}}}{2}}{V_{\text{ps}}} = \frac{C_{\text{NaOH}} V_{\text{ισ}}}{2 V_{\text{ps}}} \quad (2)$$

$$\text{ούτ } C_{\text{HA}} = C_{\text{B}} = \frac{\frac{C_{\text{NaOH}} V_{\text{ισ}}}{2}}{V_{\text{ps}}} = \frac{C_{\text{NaOH}} V_{\text{ισ}}}{2 V_{\text{ps}}} \quad (2)$$

Ισχύει  $\text{HA} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{A}^- + \text{H}_3\text{O}^+$



Ισχύει η εξίσωση  
Henderson-Hasselbalch.

άρα:

$$pH = pK_a + \log \frac{C_{\text{B}}}{C_{\text{OH}^-}} \quad (2)$$

$$pH = pK_a + \log \frac{C_{\text{B}}}{C_{\text{OH}^-}} \Rightarrow \boxed{pH = pK_a}$$

Παρατηρώ ότι  $pH = 5$  άρα  $pK_a = 5 \Rightarrow \boxed{K_a = 10^{-5}}$

Άρα είναι το  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** A:  $\text{HCOOCH}_3$

B:  $\overset{|}{\text{H}}\text{COONa}$

Γ:  $\text{CH}_3\text{OH}$

Θ:  $\text{CH}_2 = \text{O}$

Δ:  $\text{CH}_3\text{Cl}$

E:  $\text{CH}_3\text{MgCl}$

K:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

M:  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$

N:  $\text{CH}_2 - \text{CH}_2$

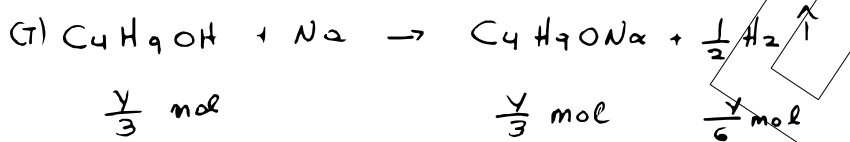
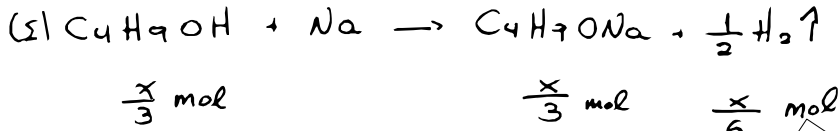
$\text{Br} \quad \text{Br}$

Π:  $\text{CH} \equiv \text{CH}$

P:  $\text{CuC} \equiv \text{CCu}$

Γ<sub>2</sub> α Εστω x mol (Σ) και y mol (Τ)

1<sup>ο</sup> μέρος  $\frac{x}{3}$  mol (Σ) και  $\frac{y}{3}$  mol (Τ)

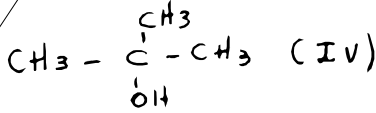
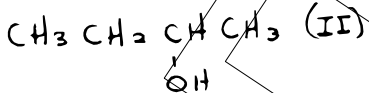
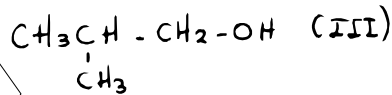
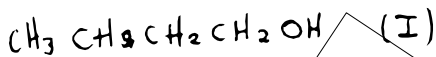


$n_{\text{Na}} = n_{\text{H}_2} = \frac{V}{V_m}$   
 $n_{\text{H}_2} = \frac{2,24}{22,4} \Rightarrow$   
 $n_{\text{H}_2} = 0,1 \text{ mol}$   
 Άρα  $\frac{x}{6} + \frac{y}{6} = 0,1$

$x + y = 0,6 \quad (1)$

2<sup>ο</sup> μέρος  $\frac{x}{3}$  mol (Σ) και  $\frac{y}{3}$  mol (Τ)

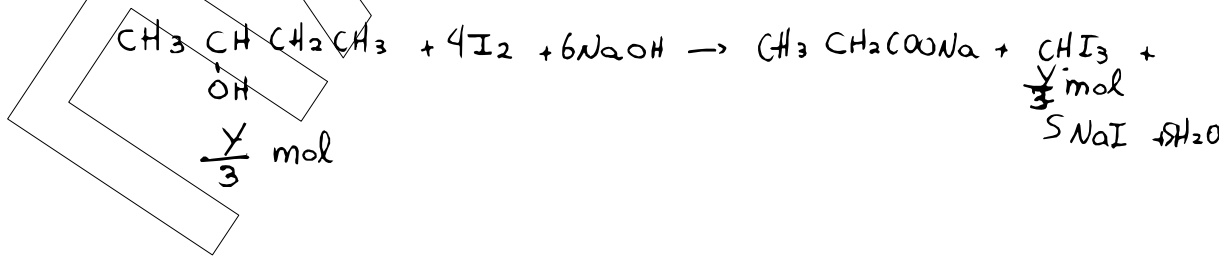
Πιθανά ισομερή για C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>OH



Εφόσον ένα ισομερές από τα (Σ) και (Τ) συντίθεται με

I<sub>2</sub>/NaOH θα πρέπει να είναι μια δευτερεύουσα μεθυλοκαρβονόλη

όπως το ισομερές (II) εστω ότι είναι η (Τ) το ισομερές II

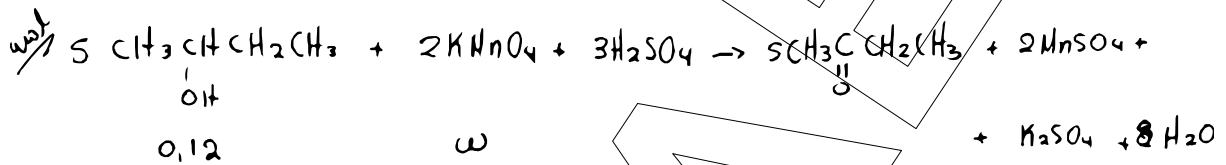


Αρα  $\frac{y}{3} = 0,12 \text{ mol} \Rightarrow \boxed{y = 0,36 \text{ mol}}$

$x = 0,6 - 0,36 \Rightarrow \boxed{x = 0,24 \text{ mol}}$

β) 3<sup>ο</sup> Μερος 0,08 mol (Σ) και 0,12 mol (Τ)

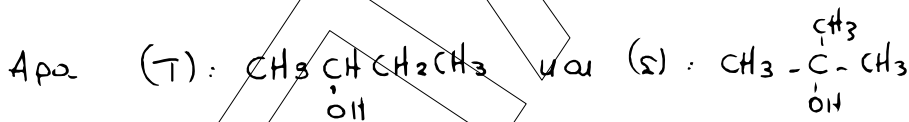
Η (Τ), εφόσον είναι τα ισόμερες (ΙΙ) οξειδώνεται σίγουρα



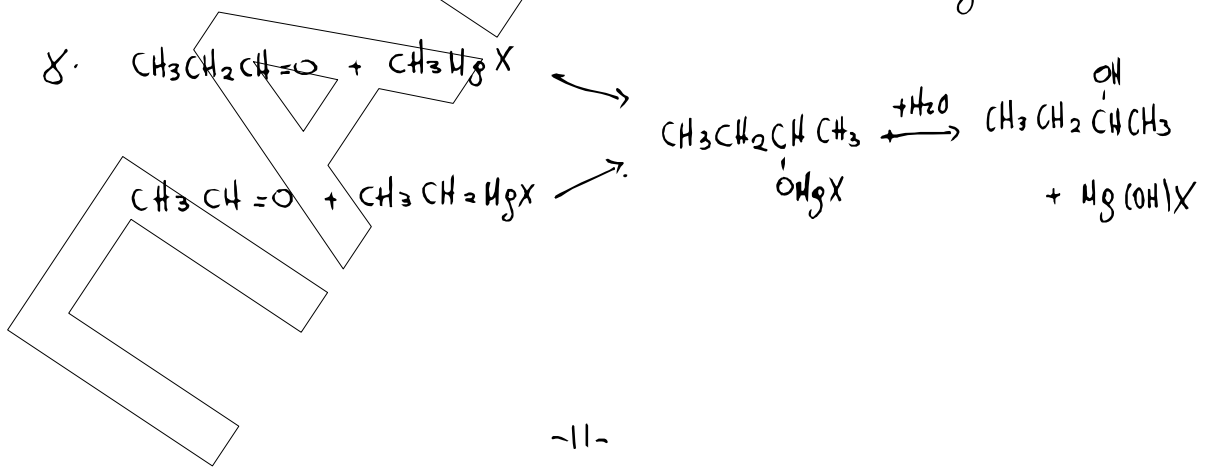
Αρα  $5\omega = 0,12 \cdot 2 \Rightarrow \omega = 0,048 \text{ mol}$

Ομως  $n\text{KMnO}_4 \text{ οξ} = c \cdot v = 0,1 \cdot 0,48 = 0,048 \text{ mol} = \omega$

Αρα μόνο η (Τ) οξειδώνεται, άρα η (Σ): 3<sup>ο</sup> τάξης



σχηματίζεται με ένα συνδυασμό Grignard.



Γ3 Εστω  $\Phi$  αλκυνιο και άρα  $X$  καρβονυλική ένωση  
 $C_nH_{2n}O$

πλήθος  $\sigma$  δεσμών = άτομα  $X - 1 \Rightarrow$

$v + 2v + X - 1 = 12 \Rightarrow 3v = 12 \Rightarrow v = 4$  βεβαιότητα

Εστω  $\Phi$ : αλκυνιο και άρα  $X$ : αλκυνολη  
 $C_nH_{2n+1}OH$

πλήθος  $\sigma$  δεσμών = άτομα  $X - 1 \Rightarrow$

$12 = v + 2v + 3 - 1 \Rightarrow 3v = 10 \Rightarrow v = \frac{10}{3}$  άπορρ

διότι  $v$ : ακεραιος

Εφόσον το  $X$  είναι μοναδικό προϊόν

και το  $\Phi$  είναι αλκυνο, θα πρέπει το  $\Phi$  να είναι

συμμετρικό. Επίσης λόγω υβριδισμού των  $C$  του τριπλού

για να βρίσκονται στην ίδια ευθεία όλα τα άτομα  $C$

πρέπει α αλλιώς 2 άνθρακες να ενώνονται με αυτούς, οπότε:



## ΘΕΜΑ Δ

### Δ1. α)

	$2\text{NO}_{(\Delta)}$	+	$\text{O}_{2(\text{g})}$	$\rightleftharpoons$	$2\text{NO}_{2(\text{g})}$
<b>Αρχικά (mol)</b>	$\kappa$ mol		$\lambda$ mol		
<b>Αντιδρ.</b>	$2x$		$x$		
<b>Παρ.</b>					$2x$ mol
<b>Χ.Ι.</b>	$(\kappa-2x)$		$(\lambda-x)$		$2x$
<b>Χ.Ι.</b>	$4$ mol		$4$ mol		$4$ mol

Εφόσον στη ΧΙ έχω ισομοριακό μίγμα πρέπει:

$$\kappa - 2x = 2x \Rightarrow \kappa = 4x$$

$$\lambda - x = 2x \Rightarrow \lambda = 3x$$

και

$$n_{\text{ολ.ΧΙ}} = 12 \Rightarrow \kappa - 2x + \lambda - x + 2x = 12 \Rightarrow \kappa + \lambda - x = 12 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 4x + 3x - x = 12 \Rightarrow 6x = 12 \Rightarrow x = 2$$

$$\kappa = 4x \Rightarrow \kappa = 8$$

$$\lambda = 3x \Rightarrow \lambda = 6$$

Το NO είναι σε έλλειμμα, άρα:

$$\alpha = \frac{2x}{\kappa} \Rightarrow \alpha = \frac{4}{8} = 0,5 \text{ απόδοση } 50\%$$

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]_{\text{ΧΙ}}^2}{[\text{NO}]_{\text{ΧΙ}}^2 \cdot [\text{O}_2]_{\text{ΧΙ}}} \Rightarrow K_c = \frac{\left(\frac{4}{10}\right)^2}{\left(\frac{4}{10}\right)^2 \cdot \frac{4}{10}} \Rightarrow K_c = 2,5$$

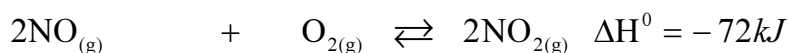
β) Όταν αντιδρούν 2mol NO εκλύονται 144kJ

2mol

x

$$x = 72 \text{ kJ}$$

Άρα



Για την παραπάνω αντίδραση  $\Delta H^0 = \Sigma \Delta H_{f\text{προιν.}}^0 - \Sigma \Delta H_{f\text{αντ.}}^0$ .

$$\Delta H^0 = 2\Delta H_{f\text{NO}_2}^0 - 2\Delta H_{f\text{NO}}^0 - \Delta H_{f\text{O}_2}^0 \Rightarrow -72 = 2 \cdot (33) - 2\Delta H_{f\text{NO}}^0 - 0 \Rightarrow$$

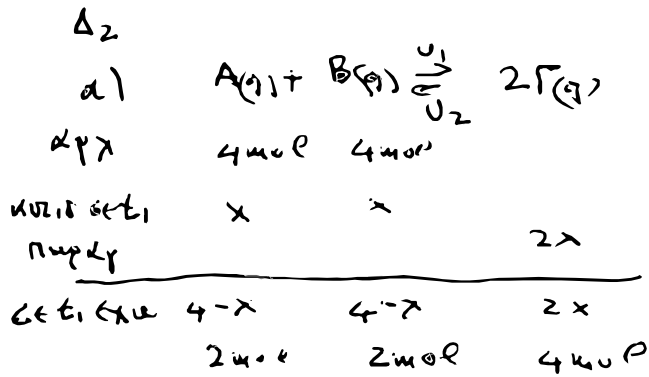
$$\Rightarrow \Delta H_{f\text{NO}}^0 = 69 \text{ KJ/mol}$$

γ)

	$2\text{NO}_{(g)}$	+	$\text{O}_{2(g)}$	$\rightleftharpoons$	$2\text{NO}_{2(g)}$	
<b>Χ.Ι.</b>	4 mol		4 mol		4 mol	$V_1$ όγκου
<b>Αφαίρ.</b>					-3 mol	$V_2$ όγκου
<b>Χ.Ι.΄</b>	4 mol		4 mol		1 mol	

$K_C = 2,5$  σταθερό γιατί  $\theta = \text{σταθερό}$

$$K_C = \frac{[\text{NO}_2]_{\text{ΧΙ΄}}}{[\text{NO}]_{\text{ΧΙ΄}}^2 \cdot [\text{O}_2]_{\text{ΧΙ΄}}} \Rightarrow 2,5 = \frac{\left(\frac{1}{V_2}\right)^2}{\left(\frac{4}{V_2}\right)^2 \cdot \frac{4}{V_2}} \Rightarrow 2,5 = \frac{V_2}{4^2 \cdot 4} \Rightarrow V_2 = 160 \text{ L}$$



$V = 1 \text{ L}$

$4-x = 2 \Rightarrow$   
 $x = 2$

i.  $v_1 = k_1 [A][B] \Rightarrow k_1 = \frac{v_1}{[A][B]}$

$k_1 = \frac{2,56 \cdot 10^{-1} \text{ M min}^{-1}}{\frac{2}{1} \text{ M} \cdot \frac{2}{1} \text{ M}} \Rightarrow k_1 = 0,64 \cdot 10^{-1} \text{ M}^{-1} \text{ min}^{-1}$

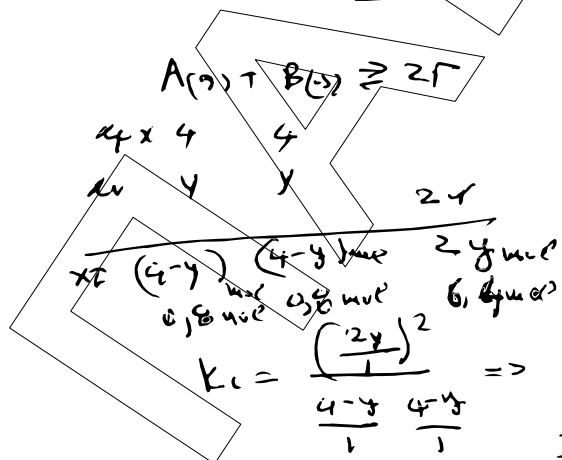
$v_2 = k_2 [\Gamma]^2 \Rightarrow k_2 = \frac{v_2}{[\Gamma]^2}$

$k_2 = \frac{1,6 \cdot 10^2 \text{ M min}^{-1}}{\left(\frac{4}{1}\right)^2 \text{ M}^2} = x$

$k_2 = 10^{-3} \text{ M min}^{-1}$

$v_1 = v_2 \Rightarrow k_1 = \frac{k_2}{k_c} \Rightarrow k_c = \frac{0,64 \cdot 10^{-1}}{10^3}$

$k_c = 64$



$\sqrt{64} = \frac{2y}{4-y} \Rightarrow$

$0 < y < 4$

$8(4-y) = 2y \Rightarrow$

$32 - 8y = 2y \Rightarrow$

$10y = 32$   
 $y = 3,2 \text{ mol}$

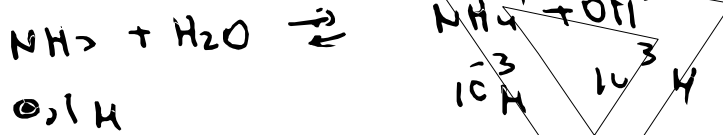
Δ3

υδατικό διάλυμα  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  0,1M  $\{\text{OH}^-\} = 10^{-3}$ M  
pH 9°



αρχ 0,1M  
10x  $10^{-3}$ M  
6x  
x2 0,1M

$K_b = 10^{-5}$  βάσει 25°C για  $\text{CH}_3\text{NH}_2$



x4 0,1M

$$K_b \text{NH}_3 = 10^{-5}$$

Επειδή το  $\text{CH}_3$  έχει πιο ισχυρό +I  
επιχειρυστικό χαρακτηρισμό η  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  είναι  
πιο ισχυρή βάση από την  $\text{NH}_3$   
αρα βάσει 25°  $K_b \text{CH}_3\text{NH}_2 > K_b \text{NH}_3 \approx 10^{-5}$   
αρα για να είναι  $K_b \text{CH}_3\text{NH}_2 = 10^{-5}$

πρέπει  $\theta < 25^\circ$  γιατί  $K_b \uparrow$  του  $\theta \uparrow$

η απάντηση 10 βαθμών είναι  $\theta < 25^\circ$