

ΘΕΜΑ Α

$A_1: \beta$ $A_2: \gamma$ $A_3: \alpha$ $A_4: \delta$

$A_5:$ 1. Λιθός
2. Ξωστό
3. Λιθός
4. Ξωστό
5. Λιθός

ΘΕΜΑ Β

$B_1: \alpha$, (i) Ανήκει στην $15^{\text{η}}$ ομάδα το στοιχείο X και έχει δομή
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

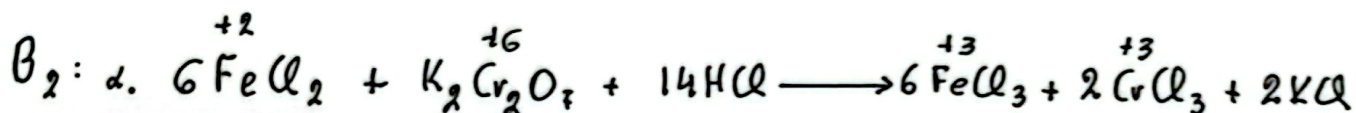
(ii) Το Ψ ανήκει στην $17^{\text{η}}$ ομάδα και έχει δομή
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

(iii) Το Ω ανήκει στην $1^{\text{η}}$ ομάδα και έχει δομή
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

β. Επειδή ανήκουν στην ίδια περίοδο, από αριστερά προς τα δεξιά αυξάνεται η E_i , επειδή αυξάνεται το δραστικό πυρηνικό φορτίο

$$E_i, \Omega < E_i, X < E_i, \Psi$$

αξίζουν την εμπιστοσύνη σας!



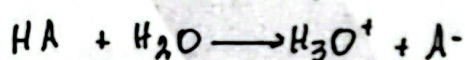
β. Ο FeCl_2 ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΤΟ Fe ΠΟΥ $+7\text{H}_2\text{O}$

ΠΑΘΚΙΝΕΙ ΟΞΕΙΔΩΣΗ (από Α.Ο. +2 σε Α.Ο. +3)

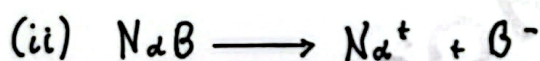
αρκ είναι το αναγωγικό

Το $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΤΟ Cr ΠΟΥ ΠΑΘΚΙΝΕΙ ΑΝΑΓΩΓΗ
(από Α.Ο. +6 σε Α.Ο. +3) αρκ είναι το οξειδωτικό

$\text{B}_3: (i)$ Το ΗΑ είναι ισχυρό οξύ



$$\text{pH} = -\log 10^{-2} = 2$$



Το Na^+ δεν αντιδρά με το νερό επειδή προέρχεται
από την ισχυρή βάση NaOH

Αν το B^- προέρχεται από ισχυρό οξύ HB τότε
το υδατικό διάλυμα NaB θα έχει ουδέτερο pH. Θα
είχαμε $\text{pH} = 7$

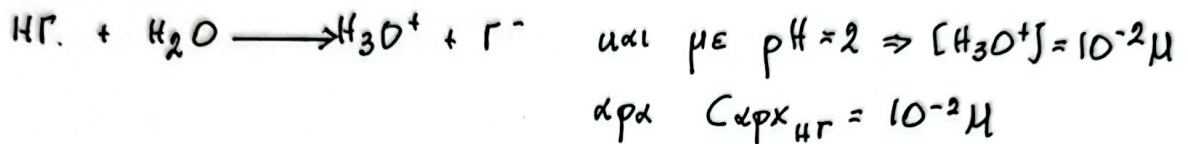
Επειδή $\text{pH} > 7$ το B^- προέρχεται από αδυνές οξύ



οπότε αρχίζει $\text{pH} > 7$

αξίζουν την εμπιστοσύνη σας!

(iii) Αν το ΗΓ ήταν ισχυρό τότε



Με αραιωση θα ειχαμε

$$C_{\text{αρχ}} V_{\text{αρχ}} = C_{\text{T}} \cdot V_{\text{T}} \Rightarrow 10^{-2} \cdot 0,01 = C_{\text{T}} \cdot 0,1 \Rightarrow C_{\text{T}} = 10^{-3} \text{ M}$$

οπότε $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = 3$ άτοπο.

Αρα το ΗΓ είναι ασθενές

Β4: Επειδη η ημιπερατή μεμβράνη μεσολογείται απο το Β προς το Α, περνάνε περισσότερα μόρια H_2O απο το Α προς το Β (απο το υποτονιο προς το υπερτονιο) αρα το Β εχει μεγαλύτερη συχνηνωση απο το Α

$$\Delta/\mu\alpha \text{ A: } C_{\text{ουρίας}} = \frac{m/M_r}{V\delta/\epsilon\sigma\sigma} = \frac{g/60}{0,1} = 1 \text{ M}$$

$$\Delta/\mu\alpha \text{ B: } C_{\text{x}} > 1 \text{ M} \quad \text{αρα} \quad \frac{m/M_r}{V\delta/\epsilon\sigma\sigma} > 1 \text{ M} \Rightarrow$$

$$\frac{g/M_r}{0,1} > 1 \text{ M} \Rightarrow \frac{60}{M_r} > 1 \text{ M} \Rightarrow M_r < 60$$

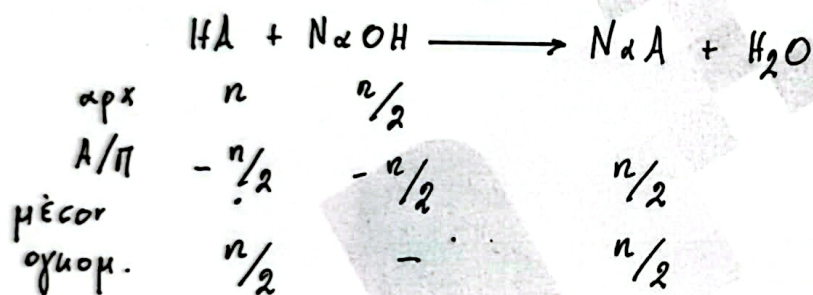
αρα είναι το (i)

B5: Έστω το οξύ HA

Για το ισοδ. σημείο $n_{\text{NaOH}} = n_{\text{HA}} = n$

Όταν προσθέσουμε όγκο $\frac{V_{\text{ισοδ}}}{2}$ για το NaOH,

έχουμε $n_{\text{NaOH}} = \frac{n}{2}$ οπότε

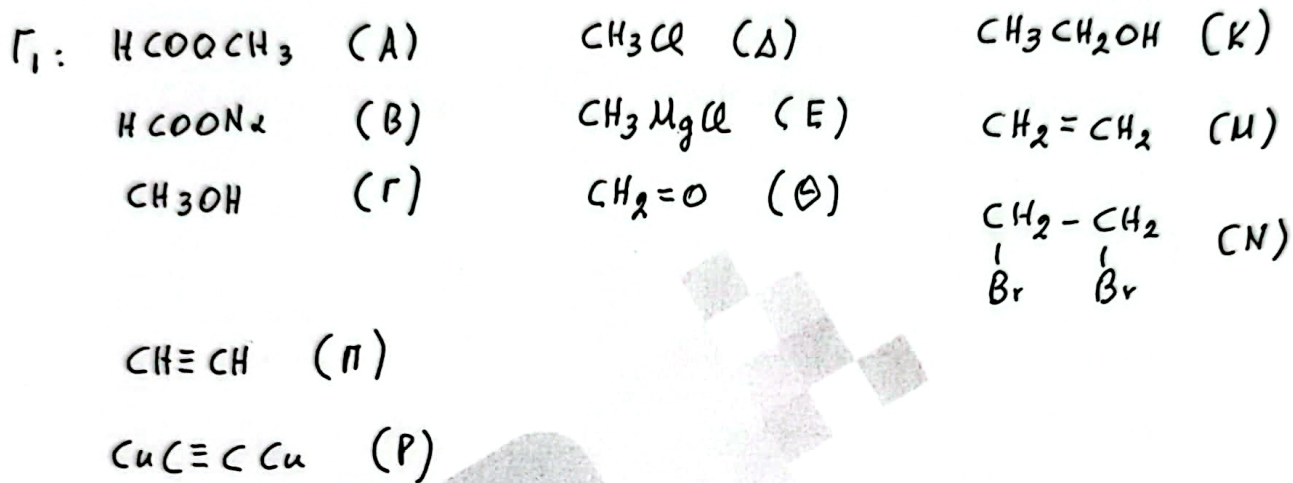


Άρα στο Ρ/Δ που προκύπτει $C_{\text{THA}} = C_{\text{TNaA}} = \frac{n/2}{V_T}$

$$\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow \text{pH} = \text{p}K_a + \log 1 \Rightarrow \text{pH} = \text{p}K_a = 5$$

$$\text{αρα } K_{\text{αHA}} = 10^{-5}$$

Οπότε το οξύ είναι το ii δηλ. CH_3COOH με $K_a = 10^{-5}$

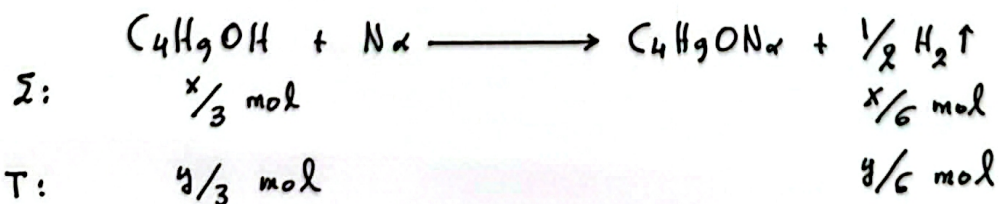
ΘΕΜΑ Γ

Γ_2 : Έχουμε δυο ισομερείς αλκοόλες του τύπου $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ τις Σ και Τ.

Έστω x mol η Σ και y mol η Τ

Το κάθε μέρος θα περιέχει $\frac{x}{3}$ mol από την Σ και $\frac{y}{3}$ mol από την Τ

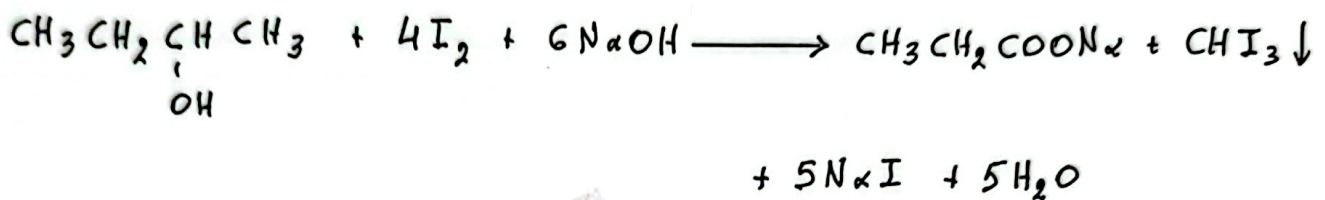
1^ο μέρος Και οι δυο αλκοόλες αντιδρούν με Na και ελευθ. $\frac{2,24}{22,4} = 0,1$ mol H_2



$$\text{Άρα } \frac{x}{6} + \frac{y}{6} = 0,1 \Rightarrow \boxed{x+y=0,6} \quad (1)$$

αξίζουν την εμπιστοσύνη σας!

2^ο μέρος Λιθοτοφορμική δίνει μόνο η $\text{CH}_3\text{CH}_2\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_3$



1 mol Σ ή Τ.

1 mol CHI_3

$\frac{x}{3}$ ή $\frac{y}{3}$

0,12 mol

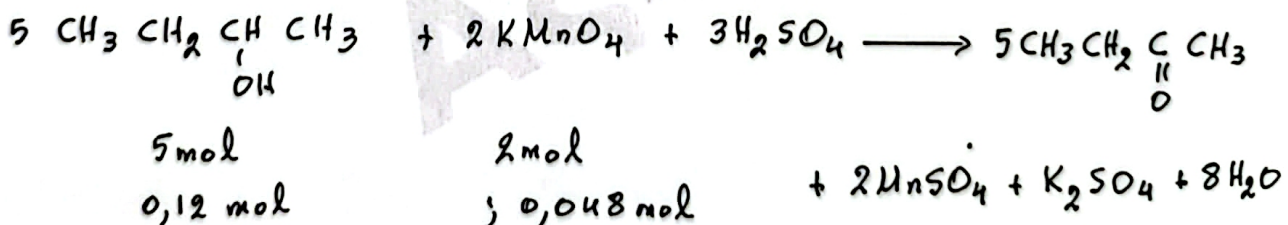
Άρα $\frac{x}{3}$ ή $\frac{y}{3} = 0,12$ δηλ. x ή y το ένα

θαίνει 0,36 mol και το άλλο 0,24 mol

3^ο μέρος Η 2-βουτερόλη οξειδώνεται

$$n_{\text{KMnO}_4} = C \cdot V = 0,48 \cdot 0,1 = 0,048 \text{ mol}$$

$$\text{ενώ } n_{\text{αλκοόλης}} = \frac{0,36}{3} = 0,12 \text{ mol}$$

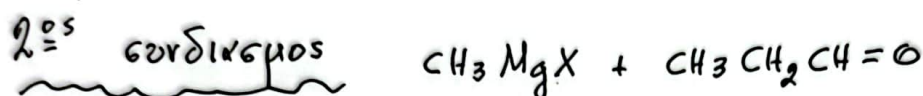
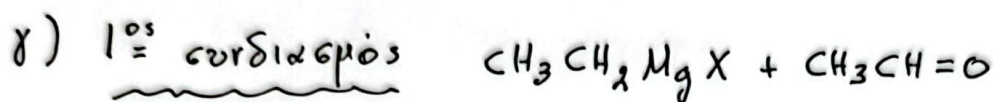


οπότε η άλλη αλκοόλη είναι τριτοταγής $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$

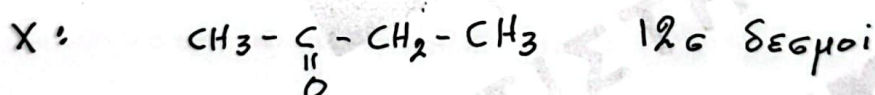
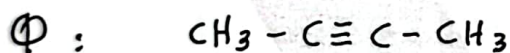
και ελείδη παράγεται μέσω Grignard με ένα

συνδιάσμο είναι η Σ ενώ η 2-βουτερόλη είναι η Τ

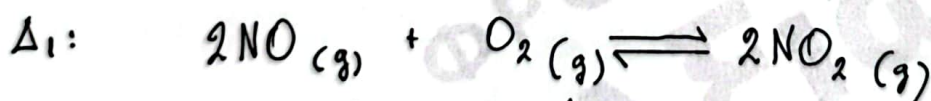
Άρα έχουμε 0,36 mol $\text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_2\text{CH}_3$ και 0,24 mol η
αξίζουν την εμπιστοσύνη σας! τριτοταγής



Γ₃: Ο υδρογονάνθρακας Φ για να έχει ευθύγραμμη διάταξη πρέπει να έχει τριπλό δεσμό και επειδή με προσθήκη H₂O σχηματίζει μοναδικό προϊόν, είναι συμμετρικό αλκίνη.



ΘΕΜΑ Δ



αρχ $x \text{ mol}$

$y \text{ mol}$

$2\omega \text{ mol}$

Α/Π $- 2\omega$

$-\omega$

$+ 2\omega$

ΧΤ $(x - 2\omega) \text{ mol}$

$(y - \omega) \text{ mol}$

$2\omega \text{ mol}$

$$2\omega = 4 \Rightarrow \omega = 2 \text{ mol}$$

$$x - 2\omega = 4 \Rightarrow x = 4 + 2\omega = 8 \text{ mol}$$

$$y - \omega = 4 \Rightarrow y = 4 + \omega = 6 \text{ mol}$$

$$\alpha) \alpha = \frac{4}{8} = 0,5 \text{ ή } 50\%$$

$$K_c = \frac{\left(\frac{4}{10}\right)^2}{\left(\frac{4}{10}\right)^2 \cdot \frac{4}{10}} = 2,5$$

αξίζουν την εμπιστοσύνη σας!

β) Για 2 mol O_2 που αντιδρούν εμβύονται 144 KJ
 « 1 mol « « « « 72 KJ

Άρα ΔH° της αντίδρασης είναι -72 KJ

Γίνεται $\Delta H^\circ = \sum \Delta H_f^\circ (\text{προϊόντων}) - \sum \Delta H_f^\circ (\text{αντιδρώντων})$

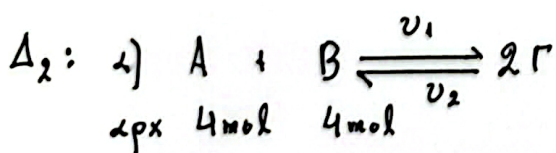
$$\text{δηλ. } \Delta H^\circ = 2 \Delta H_f^\circ (NO_2) - 2 \Delta H_f^\circ (NO) - \cancel{\Delta H_f^\circ (O_2)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -72 = 66 - 2 \Delta H_f^\circ (NO) \Rightarrow \underline{\Delta H_f^\circ (NO) = 69 \text{ KJ}}$$

γ) Απομακρύνοντας 3 mol NO_2 η αντίδραση θα πάει προς τα δεξιά οπότε η μεταβολή όγκου θα το οδηγήσει προς τα αριστερά δηλ. θα έχουμε αύξηση όγκου

$$K_c = 2,5 = \frac{(1/V_2)^2}{\left(\frac{4}{V_2}\right)^2 \cdot 4/V_2} \Rightarrow 2,5 = \frac{1/V_2^2}{16/V_2^2 \cdot 4/V_2} \Rightarrow 2,5 = \frac{V_2}{64} \Rightarrow$$

$$V_2 = 160 \text{ L}$$



αρχ 4 mol 4 mol
 λ/π -2 mol -2 mol 4 mol
 t 2 mol 2 mol 4 mol

$$v_1 = k_1 [A][B] = 2,56 \cdot 10^{-1} \text{ M/min}$$

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

$$v_2 = k_2 [\Gamma]^2 = 1,6 \cdot 10^{-2} \text{ M/min}$$

$$\Rightarrow k_2 = \frac{1,6 \cdot 10^{-2}}{(4/1)^2} = 10^{-3} \text{ M}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

αξιζουν την εμπιστοσύνη σας!

$$K_c = \frac{K_1}{K_2} = \frac{0,64 \cdot 10^{-1}}{10^{-3}} = 64$$



αρχ 4 mol 4 mol

Α/Π -y -y 2y

ΧΙ 4-y 4-y 2y

$$K_c = 64 = \frac{(2y)^2}{(4-y)^2} \Rightarrow 8 = \frac{2y}{4-y} \Rightarrow$$

$$32 - 8y = 2y \Rightarrow 32 = 10y \Rightarrow y = 3,2 \text{ mol}$$

Σε ΧΙ: 0,8 mol A, 0,8 mol B, 6,4 mol Γ

Δ3: CH_3NH_2 : 1ο γω + I του CH_3 - είναι ισχυροτερη βάση από την NH_3

στους 25°C $K_b \text{CH}_3\text{NH}_2 > K_b \text{NH}_3$

CH_3NH_2 στους 25°C



0,1M

-x

0,1M

x

x

x

x = 10⁻³M

$$K_b \text{CH}_3\text{NH}_2 = \frac{10^{-6}}{0,1} = 10^{-5}$$

NH_3 στους 25°C



0,1M

-y

0,1M

y

y

y

y = 10⁻³

$$K_b \text{NH}_3 = \frac{10^{-6}}{0,1} = 10^{-5}$$

αξίζουν την εμπιστοσύνη σας!

Για να έχουμε στους $\vartheta^{\circ}\text{C}$ μικρότερη τιμή $K_b \text{CH}_3\text{NH}_2$
(για να είναι ίση με την $K_b \text{NH}_3$ στους 25°C)
πρέπει $\vartheta^{\circ}\text{C} < 25^{\circ}\text{C}$ Σωστό το ii

