

ΘΕΜΑ Α

A₁. β A₂. γ A₃. α A₄. β

A₅. 1. Ίσως 2. Λάθος 3. Λάθος 4. Λάθος 5. Ίσως

ΘΕΜΑ Β

B₁: Παραμαγνητικά είναι τα άτομα ή ιόντα που έχουν μονήρη e⁻

i. ${}_{20}Ca^{+2}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ΔΕΝ ΕΧΕΙ μονήρη e⁻

ii. ${}_{29}Cu^{+2}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$ ΕΧΕΙ μονήρες e⁻

iii. ${}_{30}Zn^{+2}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ ΔΕΝ ΕΧΕΙ μονήρη e⁻

iv. ${}_{7}N$ $1s^2 2s^2 2p^3$ ΕΧΕΙ μονήρη e⁻

Άρα παραμαγνητικά είναι ${}_{29}Cu^{+2}$ και ${}_{7}N$

B₂: (α) με την περίπτωση iii

(β) με την χρήση μεγαλύτερης συχνοτήτων δ/κος ΗCl, αυξάνεται η ταχύτητα της αντίδρασης, και που συμβκίνει στην καμπύλη ΙΓ αφού η αντίδραση ολοκληρώνεται σε χρόνο $t_2 < t_1$

Επίσης έχουμε περισσότερα mol ΗCl οπότε θα παραχθούν περισσότερα mol CO₂ δηλ. μεγαλύτερος όγκος CO₂ και που επίσης φτάνεται στην καμπύλη ΙΙ

B₃: Και τα δυο μόρια είναι μη πολικά οπότε μεταξύ τους αναπτύσσονται μόνο δυνάμεις London, η ισχύς των οποίων αυξάνεται όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή της M_r.

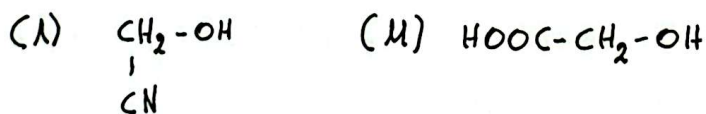
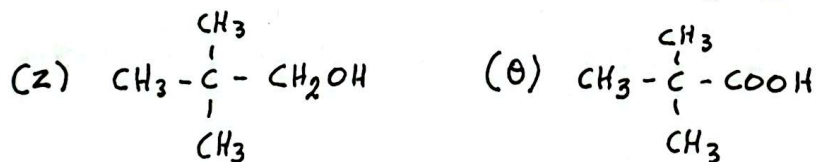
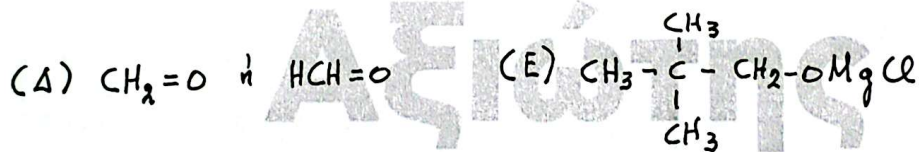
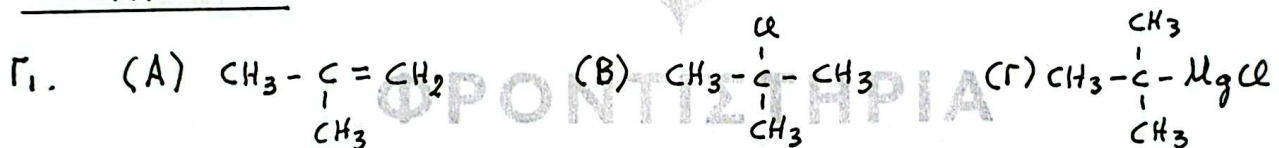
Άτο μόριο CS₂ έχουμε μεγαλύτερη M_r, οπότε μεγαλύτερο σημείο βρασμού έχει ο CS₂

β₄: Για το χρονικό διάστημα 0-5 s έχουμε $v_{NO} = 0,06 \text{ M/s}$
 άρα $v_{μεση} = \frac{v_{NO}}{2} = 0,03 \text{ M/s}$

Επειδή η ταχύτητα της αντίδρασης μειώνεται με την πάροδο του χρόνου άρα η $v_{μεση}$ στο χρονικό διάστημα 5-15 s θα είναι μικρότερη του $0,03 \text{ M/s}$ όπως σωστό το (iv)

β₅: Το CH_3- αλκυλίο ένενο + I επαγωγικό φαινόμενο και που κάνει ένα οξύ ασθενέστερο
 Επειδή τα δύο οξέα έχουν ίδια συζυγένηση, μικρότερο τιμή pH θα έχει το ισχυρότερο οξύ που είναι το HCOOH

ΘΕΜΑ Γ

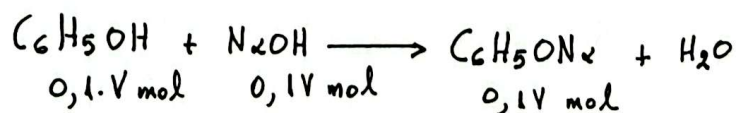


Γ₂. Δ/μκ Υ₁: περιέχει $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ 0,1M $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 0,1M

Δ/μκ Υ₂: περιέχει NaOH 1M $V_2 = 10 \text{ ml}$

α) Με το NaOH αντιδρά μόνο η $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ και όχι η $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,01 \text{ mol} \quad n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} = 0,1 \cdot V \text{ mol}$$



Άρα $0,14 \text{ mol} = 0,01 \text{ mol}$ άρα $V = 0,14$

β) Στο δ/μκ μεσα την εξουδετέρωση απομεινει μόνο $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$
με συγκεντρωση $\frac{0,01}{1} = 0,01 \text{ M}$



αρχ $0,01 \text{ M}$

λογ. $-x$

l.l. $0,01 - x \approx 0,01 \text{ M}$

x x

x x

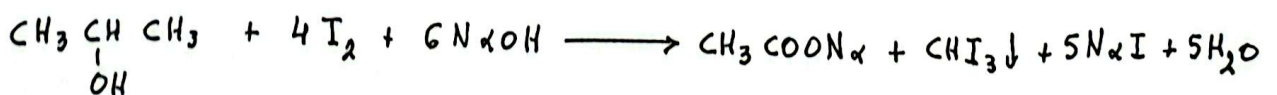
$$K_b \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- = \frac{10^{-14}}{10^{-10}} = 10^{-4}$$

$$\text{Άρα } 10^{-4} = \frac{x^2}{0,01} \Rightarrow x^2 = 10^{-6} \Rightarrow x = [\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ M} \Rightarrow \text{pOH} = 3 \Rightarrow \text{pH} = 11$$

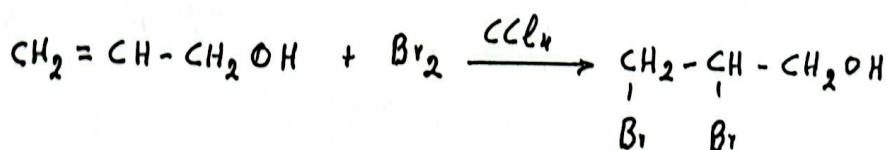
Γ₃: ενωση Α: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ενωση Γ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-O-CH}_3$

ενωση Β: $\text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_3$ ενωση Δ: $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-OH}$

• Αφου μόνο το περιεχόμενο του δοχείου 4 δίνει αλογοφορμική αντίδραση, θα περιεχει την ενωση Β δηλ. την $\text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_3$



• Αφου το περιεχόμενο του δοχείου 3 αποχρωματίζει δ/μκ Br_2/CCl_4 θα περιεχει την ενωση Δ $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-OH}$ που είναι ακόρεστη



- Στο δοχείο 1 θα περιέχεται η $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (ένωση Α) επειδή από τις δύο ενώσεις που έχουν μείνει, αυτή αντιδρά με Na εκλύοντας αέριο H_2

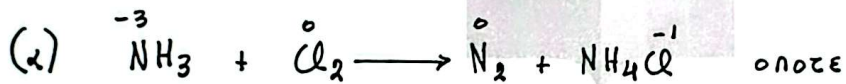


- Από στο δοχείο 2 θα περιέχεται ο αιθέρας (Γ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$

ΘΕΜΑ Δ

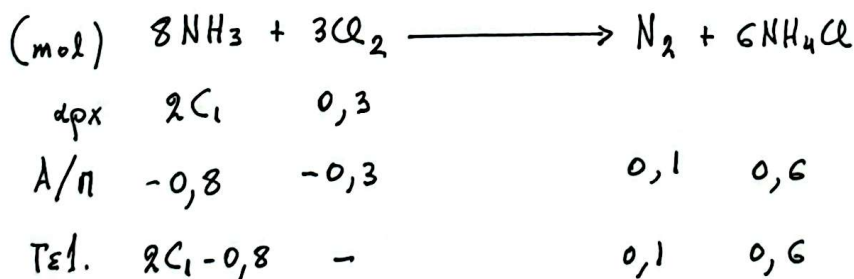
Δ1. Έστω $C_{\text{NH}_3} = C_1$ οπότε $n_{\text{NH}_3} = C_1 \cdot V = 2C_1 \text{ mol}$

$$n_{\text{Cl}_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$



- Το N οξειδώνεται από Α.Ο. -3 σε 0 οπότε η NH_3 είναι το αναγωγικό σώμα
- Το Cl κλαίει από Α.Ο. 0 σε -1 οπότε το Cl_2 είναι το οξειδωτικό σώμα.

(β) Από την αντίδραση προκύπτει Ρ/Δ, αντίδραση στο Cl_2 και υπάρχει περίσσεια NH_3



$$\left. \begin{aligned} C_{\text{T NH}_3} &= \frac{2C_1 - 0,8}{2} \mu \\ C_{\text{T NH}_4\text{Cl}} &= \frac{0,6}{2} \mu \end{aligned} \right\} \text{Ρ/Δ}$$

$$pOH = pK_b + \log \frac{C_{o\xi}}{C_{\beta\kappa\epsilon}} \Rightarrow 5 = 5 + \log \frac{C_{o\xi}}{C_{\beta\kappa\epsilon}} \Rightarrow$$

$$C_{o\xi} = C_{\beta\kappa\epsilon} \Rightarrow \frac{0,6}{2} = \frac{2C_1 - 0,8}{2} \Rightarrow 2C_1 - 0,8 = 0,6 \Rightarrow$$

$$2C_1 = 1,4 \Rightarrow C_1 = 0,7M$$

(γ) Για να σχηματίζεται το θερμοδυναμικά ευθιγέστερο οξείδιο θα πρέπει να έχει την μικρότερη ενθαλπία δηλ. την μικρότερη ενέργεια

Επειδή $\Delta H > 0 \Rightarrow H_{\text{προϊόν}} - H_{\text{αντιδ}} > 0$ άρα χρειάζομαστε την μικρότερη ΔH ώστε η διαφορά $H_{\text{προϊόν}} - H_{\text{αντιδ}}$ να είναι μικρότερη δηλ. $\Delta H_f^\circ (NO_2) = +33 \text{ kJ/mol}$

$$\Delta_2. \quad n_{Ca(OH)_2} = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ mol}$$

$$a) \quad n_{HCl} = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ mol}$$



$$\text{αρχ} \quad 0,1 \quad 0,2$$

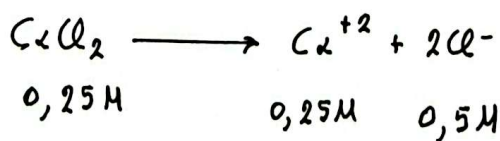
$$\lambda/\mu \quad -0,1 \quad -0,2 \quad 0,1$$

$$\text{Τελ} \quad - \quad - \quad 0,1$$

Για 1 mol $Ca(OH)_2$ ελευθώνεται 114 kJ

" 0,1 mol " " 11,4 kJ

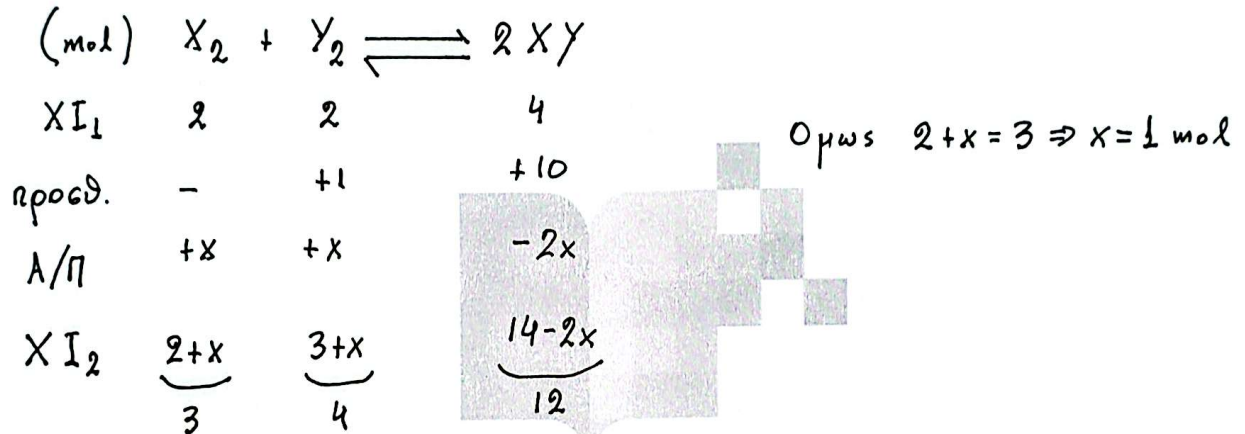
$$b) \quad \text{Στο τελικό δ/μ} \quad CaCl_2 \quad C = \frac{0,1}{0,4} = 0,25M$$



$$\text{Άρα} \quad \Pi = C \cdot R \cdot T = 0,25 \cdot 24 = 18 \text{ atm}$$

$$\Delta_3. \text{ στους } \theta_1^\circ \text{C} \quad K_c = \frac{[XY]^2}{[X_2][Y_2]} = \frac{\left(\frac{4}{V}\right)^2}{\frac{2}{V} \cdot \frac{2}{V}} = 4$$

Με την αύξηση των mol του X_2 από 2 σε 3
η αντίδραση πήγε προς τα αριστερά



Στην νέα XI $K_c' = \frac{\left(\frac{12}{V}\right)^2}{\frac{3}{V} \cdot \frac{4}{V}} = \frac{12^2}{12} = 12$

Αυξήθηκε η K_c με την αύξηση θερμοκρασίας

οπότε η κατεύθυνση προς τα δεξιά είναι ενδόθερμη