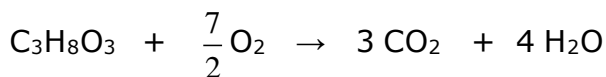
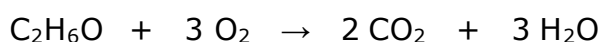
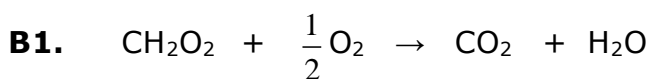
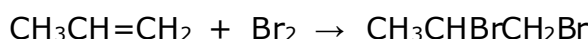


ΘΕΜΑ Α**A1. γ****A2. δ****A3. β****A4. α****A5. δ****ΘΕΜΑ Β**

B2. Διαβιβάζουμε μικρή ποσότητα του αερίου σε αραιό ψυχρό διάλυμα Br_2 σε τετραχλωράνθρακα, που έχει κόκκινο χρώμα. Αν το διάλυμα αποχρωματιστεί, συμπεραίνουμε ότι το αέριο είναι το προπένιο που αντιδρά με το Br_2 :



Αν το διάλυμα δεν αποχρωματιστεί, τότε το αέριο είναι το προπάνιο, το οποίο, ως κορεσμένη ένωση, δεν αντιδρά με το Br_2 στις συνθήκες αυτές.

B3. ΣΩΣΤΟ το (γ)

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ:

Έστω x % w/v η περιεκτικότητα κάθε διαλύματος.

- Στο διάλυμα Δ1:

Σε 100 mL ή 0,1 L διαλύματος περιέχονται x g ή $\frac{x}{M_r(\text{S}_8)}$ mol θείου.

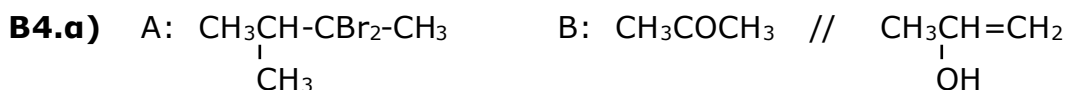
Δηλαδή, η συγκέντρωση του Δ1 είναι $c_1 = \frac{\frac{x}{M_r(\text{S}_8)} \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = \frac{x}{0,1 \cdot M_r(\text{S}_8)} \text{ M}$.

- Στο διάλυμα Δ2, επίσης:

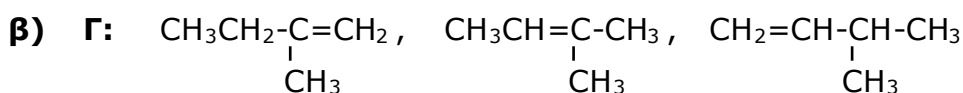
Σε 100 mL ή 0,1 L διαλύματος περιέχονται x g ή $\frac{x}{M_r(\text{S}_8)}$ mol θείου.

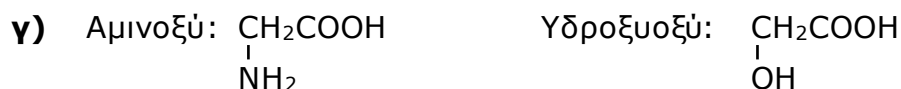
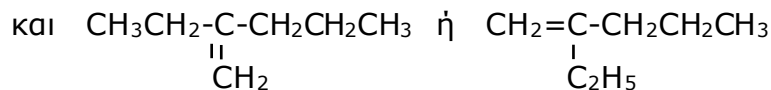
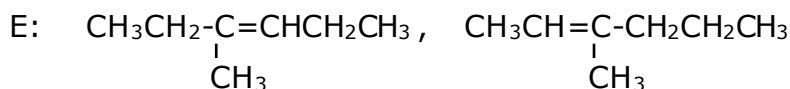
Δηλαδή, η συγκέντρωση του Δ2 είναι $c_2 = \frac{\frac{x}{M_r(\text{S}_8)} \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = \frac{x}{0,1 \cdot M_r(\text{S}_8)} \text{ M}$.

Επομένως, τα δύο διαλύματα έχουν την ίδια τιμή συγκέντρωσης.



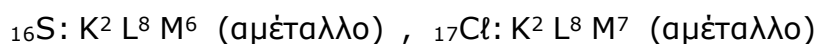
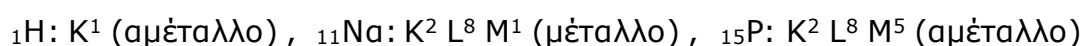
Σταθερή ακόρεστη αλκοόλη ισομερής με τη B: $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{OH}$





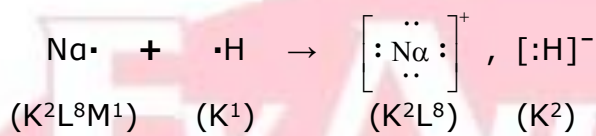
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Οι ηλεκτρονιακές δομές των έξι στοιχείων είναι:

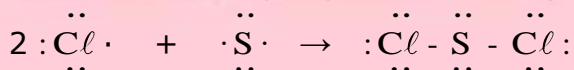


Επομένως:

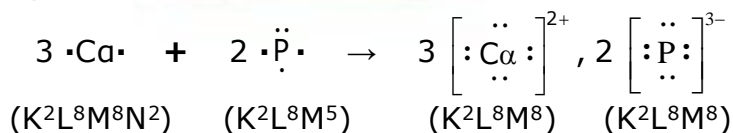
α) Το H είναι αμέταλλο, ενώ το Na μέταλλο, επομένως ενώνονται με ιοντικό δεσμό.



β) Τα Cl και S ενώνονται με ομοιοπολικό δεσμό, αφού είναι και τα δύο αμέταλλα.

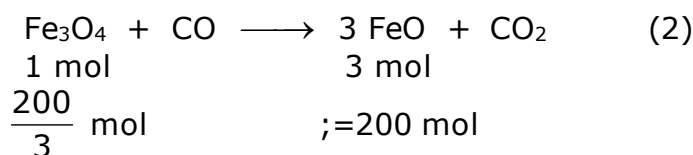
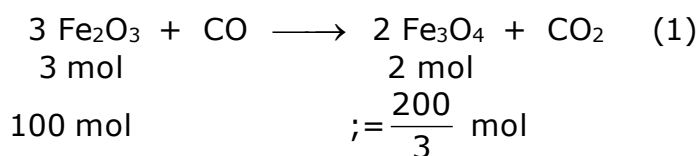


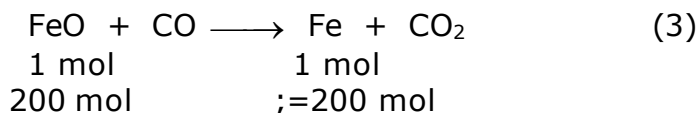
γ) Ο P είναι αμέταλλο, ενώ το Ca μέταλλο, επομένως ενώνονται με ιοντικό δεσμό.



Γ2. Η αρχική ποσότητα Fe₂O₃ είναι $n = \frac{16000}{160} = 100 \text{ mol}$.

Σύμφωνα με τη στοιχειομετρία των διαδοχικών αντιδράσεων:

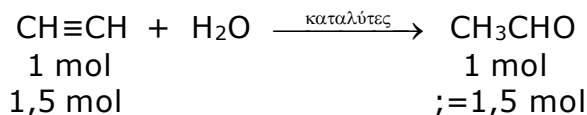




Παράγονται τελικά 200 mol ή $200 \cdot 56 = 11200 \text{ g Fe}$ ($A_r = 56$). Δηλαδή 11,2 kg Fe.

Γ3.α) Το αλκίνιο το οποίο με προσθήκη νερού δίνει μοναδικό προϊόν αλδεΐδη, είναι το αιθίνιο. Δηλαδή, A: $\text{CH}\equiv\text{CH}$, B: CH_3CHO

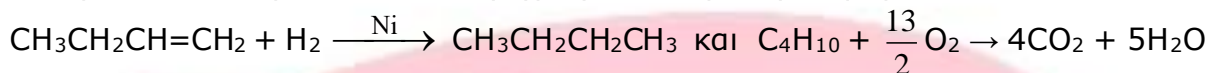
β) Η ποσότητα του αιθινίου είναι $n = \frac{39}{26} = 1,5 \text{ mol}$ ($M_r = 26$).



Παράγονται 1,5 mol ή $1,5 \cdot 44 = 66 \text{ g CH}_3\text{CHO}$ ($M_r = 44$).

Γ4. Η ποσότητα του 1-βουτινίου ($M_r = 56$) είναι $n = \frac{x}{56} \text{ mol}$.

Η σειρά των αντιδράσεων που περιγράφεται στην εκφώνηση, είναι:



Σύμφωνα με την πρώτη, από $\frac{x}{56} \text{ mol}$ 1-βουτινίου παράγονται $\frac{x}{56} \text{ mol}$ βουτανίου,

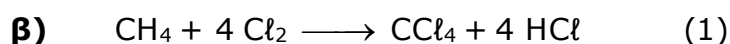
ενώ σύμφωνα με τη δεύτερη, από την καύση των $\frac{x}{56} \text{ mol}$ βουτανίου παράγονται

$$\frac{5x}{56} \text{ mol H}_2\text{O} \text{ ή } \frac{5x}{56} \cdot 18 = \frac{90x}{56} \text{ g H}_2\text{O} \text{ (} M_r = 18 \text{)}.$$

Όμως, η ποσότητα του H_2O που παράγεται είναι 9 g, άρα $\frac{90x}{56} = 9$ και τελικά $x = 5,6$.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.α) CCl_4 : τετραχλωρομεθάνιο CH_4 : μεθάνιο



Η ποσότητα του CCl_4 ($M_r = 154$) είναι: $n = \frac{77000}{154} = 500 \text{ mol}$

Σύμφωνα με την (1), για την παρασκευή 500 mol CCl_4 απαιτούνται 500 mol CH_4 ($M_r = 16$) και $4 \cdot 500 = 2000 \text{ mol Cl}_2$ ($M_r = 71$).

Δηλαδή, απαιτούνται: $500 \cdot 16 = 8000 \text{ g}$ 8 kg CH_4 και $2000 \cdot 71 = 142000 \text{ g}$ ή 142 kg Cl_2

γ) Οι ποσότητες των δύο αντιδρώντων είναι:

$$n_{\text{Cl}_2} = \frac{49700}{71} = 700 \text{ mol} \text{ και } n_{\text{CH}_4} = \frac{3200}{16} = 200 \text{ mol}$$

Το CH₄ βρίσκεται σε περίσσεια (τα 200 mol CH₄ αντιδρούν πλήρως με 800 mol Cl₂, ενώ εμείς διαθέτουμε 700 mol), επομένως θα αντιδράσουν πλήρως τα 700 mol Cl₂ και, σύμφωνα με την (1), θα παραχθούν $\frac{700}{4} = 175 \text{ mol CCl}_4$.

Δ2. Σε 100 mL διαλύματος Y2 περιέχονται 40 g Br₂ (M_r=160)

Δηλαδή σε όγκο V=0,1 L διαλύματος περιέχονται $n = \frac{40}{160} = 0,25 \text{ mol Br}_2$, οπότε η

συγκέντρωση του Y2 είναι: $c_2 = \frac{0,25 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = 2,5 \text{ M}$.

α) Αραίωση με προσθήκη καθαρού διαλύτη: $n_{\text{Br}_2(\text{Y}_2)} = n_{\text{Br}_2(\text{Y}_2)}$, άρα $c_2 \cdot V_2 = c_3 \cdot V_3$
Αντικαθιστώντας $c_2 = 2,5 \text{ M}$, $V_2 = 0,2 \text{ L}$ και $V_3 = 0,8 \text{ L}$ προκύπτει $c_3 = 0,625 \text{ M}$.

β) Σε 100 mL του τελικού διαλύματος περιέχονται 8 g ή $\frac{8}{160} = 0,05 \text{ mol Br}_2$.

Δηλαδή η συγκέντρωση του τελικού διαλύματος είναι: $c_T = \frac{0,05 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = 0,5 \text{ M}$.

Αραίωση με προσθήκη καθαρού διαλύτη: $n_{\text{Br}_2(\text{Y}_1)} = n_{\text{Br}_2(\text{TEΛ})}$, άρα $c_1 \cdot V_1 = c_T \cdot V_T$

Αντικαθιστώντας $c_1 = 1 \text{ M}$, $V_2 = 0,5 \text{ L}$ και $c_T = 0,5 \text{ M}$ προκύπτει $V_T = 1 \text{ L}$.

Επομένως πρέπει να προστεθούν $1 - 0,5 = 0,5 \text{ L}$ ή 500 mL τετραχλωράνθρακα.

γ) Είναι $n_{\text{Br}_2(\text{Y}_1)} + n_{\text{Br}_2(\text{Y}_2)} = n_{\text{Br}_2(\text{TEΛ})}$, άρα $c_1 \cdot V_1 + c_2 \cdot V_2 = c_{\text{TEΛ}} \cdot V_{\text{TEΛ}}$

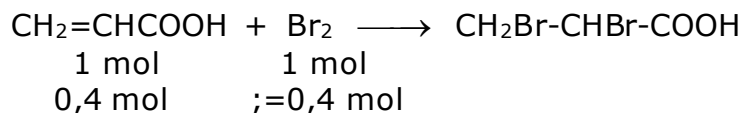
Αντικαθιστώντας $c_1 = 1 \text{ M}$, $c_2 = 2,5 \text{ M}$ και $c_{\text{TEΛ}} = 2 \text{ M}$ προκύπτει:

$$1 \cdot V_1 + 2,5 \cdot V_2 = 2 \cdot (V_1 + V_2) \quad \text{και τελικά} \quad \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}$$

Δ3.α) Προπενικό οξύ: CH₂=CHCOOH (M_r=72)

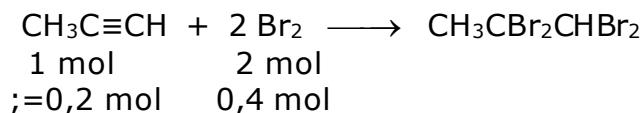
Η ποσότητα του οξέος είναι $n = \frac{28,8}{72} = 0,4 \text{ mol}$

Υπολογίζουμε την ποσότητα Br₂ που αντιδρά με το ακόρεστο οξύ:



Στα 800 mL ή 0,8 L του Y1 περιέχονται $n = cV = 1 \cdot 0,8 = 0,8 \text{ mol Br}_2$.

Επομένως, τα υπόλοιπα $0,8 - 0,4 = 0,4 \text{ mol Br}_2$ αντέδρασαν με το προπίνιο:



Δηλαδή, η ποσότητα του προπινίου ήταν 0,2 mol. Αυτή η ποσότητα προπινίου, σε συνθήκες STP, καταλαμβάνει όγκο $V = 0,2 \cdot 22,4 = 4,48 \text{ L}$. Άρα $x = 4,48$.

β) Η αύξηση βάρους του διαλύματος είναι ίση με τη μάζα του προπινίου (C₃H₄: M_r=40) που αντέδρασε με το βρώμιο και δεσμεύτηκε στο διάλυμα.

Αντέδρασαν 0,2 mol $0,2 \cdot 40 = 8 \text{ g}$ προπινίου, επομένως η αύξηση βάρους του διαλύματος είναι 8 g.