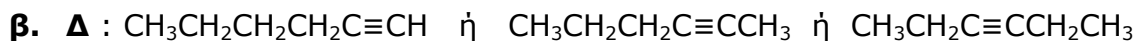
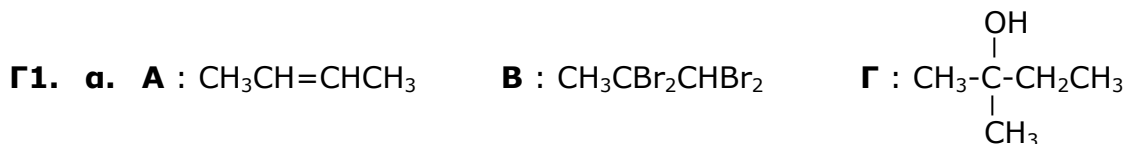


ΘΕΜΑ Α

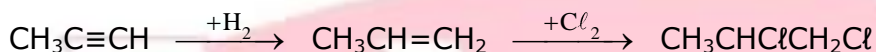
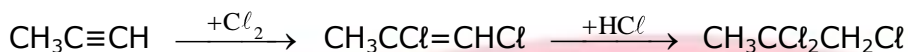
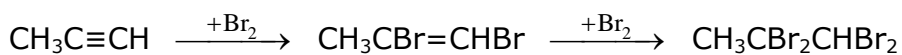
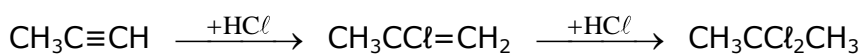
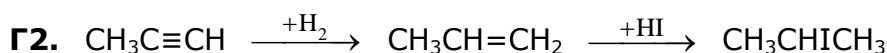
- A1. δ.** (CH_4 και C_2H_6 είναι αλκάνια)
A2. β. (έχουν τον ίδιο μοριακό τύπο: $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$)
A3. γ. (κορεσμένος υδρογονάνθρακας → δεν αποχρωματίζει βρώμιο)
A4. β. (κανόνας Markovnikov)
A5. Α - γ , Β - δ , Γ - α , Δ - β , Ε - ζ , Ζ - ε

ΘΕΜΑ Β

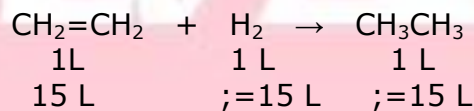
- B1. α.** CH_3COCH_3 **β.** $\text{CH}\equiv\text{CH}$ (C_2H_2) **γ.** HCOOH ή CH_2O_2
- B2.** Αλκίνια: $\text{C}_v\text{H}_{2v-2}$, $v \geq 2 \rightarrow 3^\circ$ μέλος ($v=4$): C_4H_6
Ισομερή: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ και $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$
 $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$
- B3.** Ο μοριακός τύπος της Χ μπορεί να είναι
α) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ (αλδεΐδη ή κετόνη): $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ ή CH_3COCH_3
β) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ (αλκοόλη ή αιθέρας): $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ή $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
ή $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$
- B4. α. ΛΑΘΟΣ** Η 1-προπανόλη ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) έχει μοριακό τύπο $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$, ενώ η προπανόνη (CH_3COCH_3) έχει μοριακό τύπο $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$. Επομένως οι δύο αυτές ενώσεις δεν είναι ισομερείς.
- β. ΣΩΣΤΗ** Σύμφωνα με τον κανόνα του Markovnikov κατά την προσθήκη ενός διπόλου μορίου όπως το $\overset{\delta+}{\text{H}}-\overset{\delta-}{\text{Cl}}$ στον διπλό δεσμό μη συμμετρικού αλκενίου, το θετικό τμήμα του μορίου ενώνεται κατά προτίμηση (κύριο προϊόν) με το άτομο άνθρακα του διπλού δεσμού, που έχει τα περισσότερα άτομα υδρογόνου:
- $$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \overset{\delta+}{\text{H}}-\overset{\delta-}{\text{Cl}} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHClCH}_3$$
- δ. ΛΑΘΟΣ** Με την προσθήκη νερού σε αλκίνιο προκύπτει καρβονυλική ένωση. Π.χ.: $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO}$

ΘΕΜΑ Γ

Κατά την προσθήκη H_2 σε αλκίνιο η ανθρακική αλυσίδα δε μεταβάλλεται. Επομένως το αλκίνιο Δ έχει 6 άτομα C σε ευθεία αλυσίδα χωρίς διακλαδώσεις όπως και το προϊόν. Ανεξάρτητα από τη θέση του τριπλού δεσμού στην αλυσίδα αυτή, με προσθήκη H_2 προκύπτει $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$.



Γ3. Το H_2 βρίσκεται σε περίσσεια -αντιδρούν πλήρως τα 15 L C_2H_4 :



Το αέριο μίγμα μετά την αντίδραση περιέχει:

15 L CH_3CH_3 (που παράχθηκε) και $20-15 = 5$ L H_2 (που περίσσεψε)

Συνολικός όγκος: 20 L

Επομένως η % v/v σύσταση είναι: $\frac{15}{20} \cdot 100\% = 75\% \text{ CH}_3\text{CH}_3$

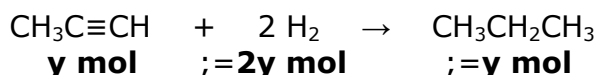
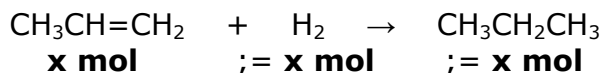
Και $\frac{5}{20} \cdot 100\% = 25\% \text{ H}_2$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Έστω ότι το μίγμα περιέχει **x mol** $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ ($M_r=42$) και **y mol** $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ ($M_r=40$). Τότε, η μάζα του πρώτου θα είναι **42x g** ενώ του δεύτερου **40y g**. Όμως, η συνολική μάζα του μίγματος είναι 25 g, επομένως θα ισχύει:

$$42x + 40y = 25 \quad (1)$$

Οι αντιδράσεις υδρογόνωσης των δύο υδρογονανθράκων είναι:



Για την πλήρη υδρογόνωση του μίγματος απαιτούνται συνολικά: **(x+2y) mol** H_2 .

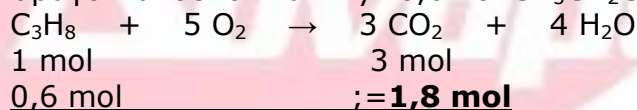
Όμως, η απαιτούμενη ποσότητα H_2 είναι $n = \frac{1,4 \text{ g}}{2 \text{ g/mol}} = 0,7 \text{ mol}$, επομένως θα ισχύει:

$$x + 2y = 0,7 \quad (2)$$

Από την επίλυση του συστήματος των (1) και (2) προκύπτει **x=0,5** και **y=0,1**.

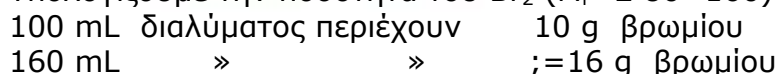
α. Το μίγμα αποτελείται από 0,5 mol ή $0,5 \cdot 42 = 21 \text{ g}$ $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ και 0,1 mol ή $0,1 \cdot 40 = 4 \text{ g}$ $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$.

β. Από την υδρογόνωση παράγονται συνολικά $x+y=0,6 \text{ mol}$ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$, τα οποία καίγονται πλήρως:



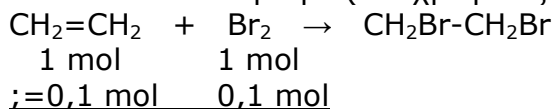
Παράγονται **1,8 mol** ή $1,8 \cdot 22,4 = 40,32 \text{ L}$ CO_2 (STP).

Δ2.α. Υπολογίζουμε την ποσότητα του Br_2 ($M_r=2 \cdot 80=160$) στο διάλυμά του:



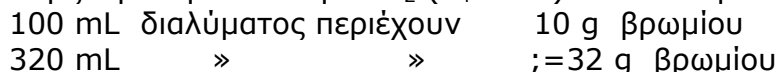
$$\text{Άρα } n_{\text{Br}_2} = \frac{16 \text{ g}}{160 \text{ g/mol}} = 0,1 \text{ mol}$$

Μόνο το αιθένιο αντιδρά με (αποχρωματίζει) βρώμιο:



Επομένως, η ποσότητα του C_2H_4 στο μίγμα είναι **0,1 mol**, οπότε, εφόσον το μίγμα είναι ισομοριακό, και η ποσότητα του C_2H_6 είναι **0,1 mol**.

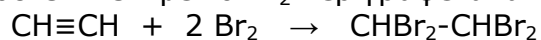
β. Υπολογίζουμε την ποσότητα Br_2 ($M_r=160$) στο διάλυμά του:



$$\text{οπότε } n_{\text{Br}_2} = \frac{32 \text{ g}}{160 \text{ g/mol}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\text{Η ποσότητα του } \text{CH}\equiv\text{CH} \text{ είναι } n_{\text{C}_2\text{H}_2} = \frac{2,24 \text{ L}}{22,4 \text{ L/mol}} = 0,1 \text{ mol}$$

Η πλήρης αντίδραση του $\text{CH}\equiv\text{CH}$ με το Br_2 περιγράφεται από την εξίσωση:

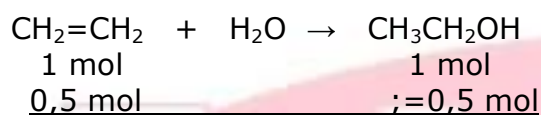


Δηλαδή: $\begin{array}{l} 1 \text{ mol } \text{CH}\equiv\text{CH} \\ 0,1 \text{ mol } \text{CH}\equiv\text{CH} \end{array}$ αντιδρά πλήρως με (αποχρωματίζει) $\begin{array}{l} 2 \text{ mol } \text{Br}_2 \\ \phantom{2 \text{ mol } \text{Br}_2} \end{array}$; = $0,2 \text{ mol } \text{Br}_2$

Αντιδρά όλη η ποσότητα του Br_2 , επομένως το διάλυμα του Br_2 **θα αποχρωματιστεί πλήρως.**

Δ3.α. Εφόσον το αλκένιο με προσθήκη νερού μετατρέπεται πλήρως σε πρωτοταγή αλκοόλη, είναι το αιθένιο. Δηλαδή **X: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$** και **Ψ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$**

$$\beta. n_{\text{C}_2\text{H}_4} = \frac{14 \text{ g}}{28 \text{ g/mol}} = 0,5 \text{ mol } (M_r=28)$$



Παράγονται $0,5 \text{ mol } \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ($M_r=46$), δηλαδή $m=0,5 \cdot 46 = \mathbf{23 \text{ g } \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}}$