

## ΘΕΜΑ Α

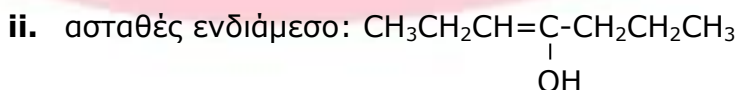
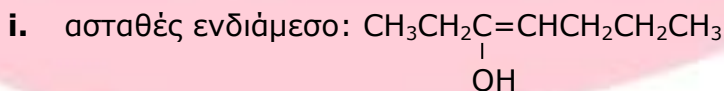
- A1. δ.** ( $\text{CH}_4$  και  $\text{C}_2\text{H}_6$  είναι αλκάνια)  
**A2. β.** (έχουν τον ίδιο μοριακό τύπο:  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ )  
**A3. γ.** (κορεσμένος υδρογονάνθρακας → δεν αποχρωματίζει βρώμιο)  
**A4. β.** (κανόνας Markovnikov)  
**A5.** Α - γ , Β - δ , Γ - α , Δ - β , Ε - ζ , Ζ - ε

## ΘΕΜΑ Β

- B1. α.**  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$       **β.**  $\text{CH}\equiv\text{CH}$  ( $\text{C}_2\text{H}_2$ )      **γ.**  $\text{HCOOH}$  ( $\text{CH}_2\text{O}_2$ )  
**δ.**  $\text{HCOOCH}_3$  ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ )      **ε.**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$  ( $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ )

**B2. α)** Ο φοιτητής διαβίβασε δείγμα του αερίου σε αραιό ψυχρό διάλυμα  $\text{Br}_2$  σε τετραχλωράνθρακα, το οποίο έχει καστανοκόκκινο χρώμα. Διαπίστωσε ότι το διάλυμα δεν αποχρωματίστηκε, οπότε συμπέρανε ότι ο Υ είναι κορεσμένος υδρογονάνθρακας, δηλαδή το προπάνιο. Αν ο Υ ήταν ακόρεστος, θα αντιδρούσε με το  $\text{Br}_2$  και θα παρατηρούσε αποχρωματισμό του διαλύματος.

**β)** Πιθανά προϊόντα:



- B3. α)** Ο μοριακός τύπος της Χ μπορεί να είναι  
-  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  (αλδεΐδη ή κετόνη):  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$  ή  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$   
-  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  (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  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$

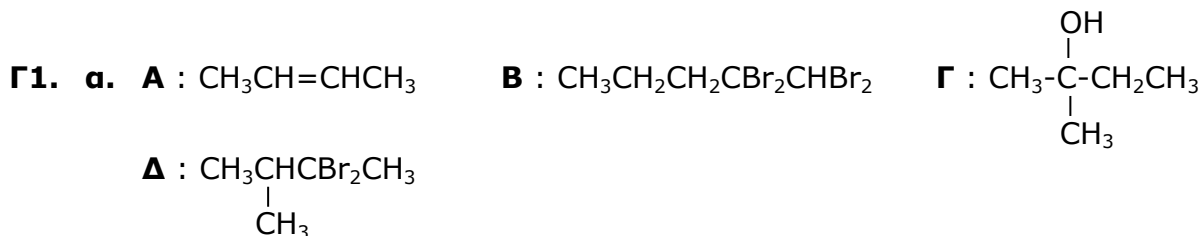
**β)** Αν η Ε είναι δευτεροταγής αλκοόλη, οι πιθανοί συντακτικοί της τύποι είναι: **i.**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$   
**ii.**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$       **iii.**  $\text{CH}_3\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{OH}}{\text{C}}}\text{HCH}_3$

Αν η Ε είναι αιθέρας, ένας πιθανός συντακτικός της τύπος είναι:  
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

**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 προπανόννη ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ) έχει μοριακό τύπο  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ . Επομένως οι δύο αυτές ενώσεις δεν είναι ισομερείς.

**β. 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

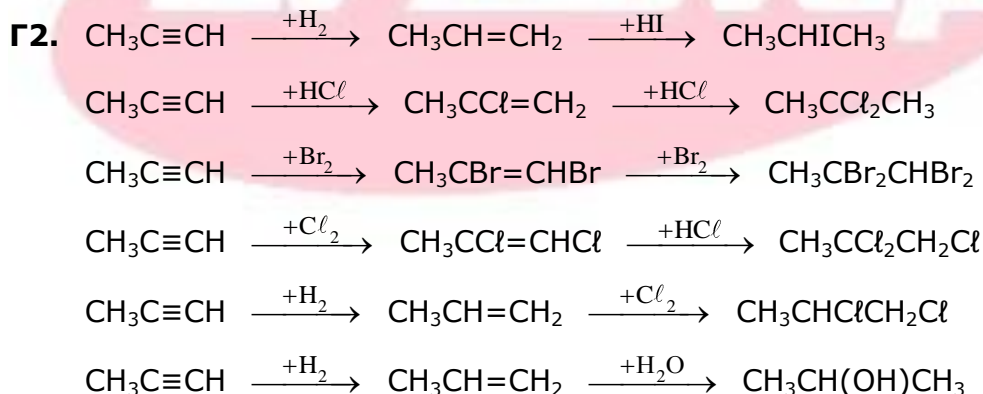


**β. X :**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$  ή  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CCH}_3$  ή  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3$

**Ψ :**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$  ή  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$

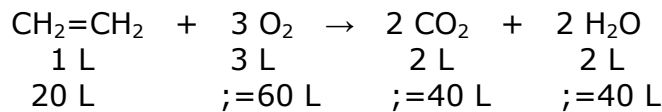
**Φ :**  $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}=\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$  ή  $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

**Ρ :**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$  ή  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$



## ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Για τα αέρια ισχύει ότι η αναλογία mol είναι και αναλογία όγκων, εφόσον οι όγκοι έχουν μετρηθεί στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Επομένως:



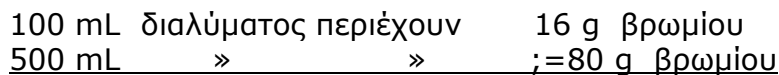
**α)** Απαιτήθηκαν για την καύση 60 L O<sub>2</sub>.

**β)** Τα καυσαέρια πριν την ψύξη τους περιέχουν:

40 L CO<sub>2</sub> και 40 L H<sub>2</sub>O / Συνολικός όγκος: 80 L

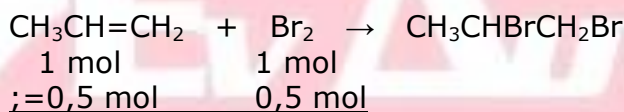
Επομένως η % v/v σύσταση είναι: 50 % CO<sub>2</sub> και 50 % υδρατμοί

**Δ2.α)** Υπολογίζουμε την ποσότητα του Br<sub>2</sub> (M<sub>r</sub>=2·80=160) στο διάλυμά του:



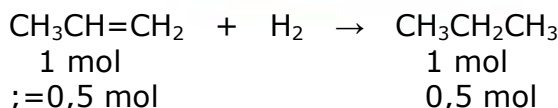
$$\text{Άρα } n_{\text{Br}_2} = \frac{80 \text{ g}}{160 \text{ g/mol}} = 0,5 \text{ mol}$$

Το προπένιο αντιδρά με (αποχρωματίζει) βρώμιο:



Επομένως, η ποσότητα του C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> στο 1<sup>ο</sup> μέρος είναι **0,5 mol**, οπότε η αρχική ποσότητα ποσότητα του C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> ήταν **1 mol**.

**β)** Η ποσότητα του C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> στο 2<sup>ο</sup> μέρος είναι επίσης 0,5 mol, οπότε



Παράγονται 0,5 mol C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> (M<sub>r</sub>=44), δηλαδή 0,5·44=**22 g** C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>.

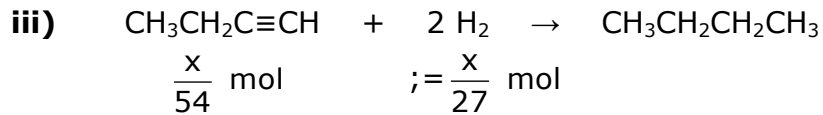
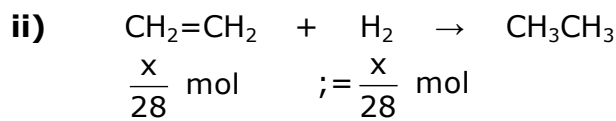
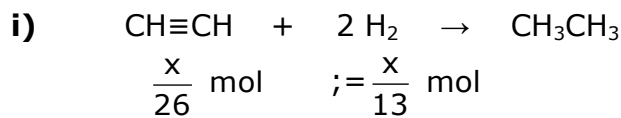
**Δ3.** Οι σχετικές μοριακές μάζες των τριών υδρογονανθράκων είναι:



Υπολογίζουμε τις ποσότητες των τριών υδρογονανθράκων σε mol:

$$n_{\text{C}_2\text{H}_2} = \frac{x}{26} \text{ mol}, \quad n_{\text{C}_2\text{H}_4} = \frac{x}{28} \text{ mol}, \quad n_{\text{C}_4\text{H}_6} = \frac{x}{54} \text{ mol}$$

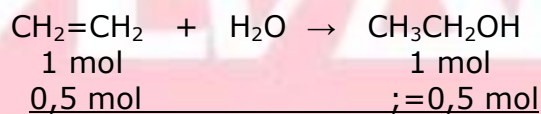
Από τις εξισώσεις των αντιδράσεων μετατροπής καθενός απ' τους υδρογονάνθρακες αυτούς σε αλκάνιο (δηλαδή αντιδράσεις πλήρους υδρογόνωσης), μπορούμε να υπολογίσουμε την απαιτούμενη σε κάθε περίπτωση ποσότητα H<sub>2</sub>.



Είναι  $\frac{x}{28} < \frac{x}{27} < \frac{x}{13}$ , επομένως, τη μεγαλύτερη ποσότητα  $\text{H}_2$  για να μετατραπεί σε αλκάνιο απαιτεί το  $\text{CH}\equiv\text{CH}$  ( $\frac{x}{13}$  mol) και τη μικρότερη το  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  ( $\frac{x}{28}$  mol).

**Δ4.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:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$**

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



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