

### ΘΕΜΑ Α

- A1. β.** ( $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ : έχει διπλό δεσμό μεταξύ ατόμων C)  
**A2. δ.** (οι μοριακοί τύποι είναι:  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ,  $\text{C}_5\text{H}_8$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  και  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ )  
**A3. β.** (Το αιθίνιο δίνει αλδεΐδη, τα υπόλοιπα αλκίνια δίνουν κετόνη)  
**A4. α.**  
**A4. γ.**

### ΘΕΜΑ Β

- B1. α.**  $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$  3-μεθυλο-2-βουτανόλη  
**β.** Αιθέρες:  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ ,  $n \geq 2 \rightarrow 2^\circ$  μέλος ( $n=3$ ):  $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$   
αιθυλομεθυλαιθέρας  
**γ.**  $\text{HC}\equiv\text{CH}$  αιθίνιο ( $\text{C}_x\text{H}_y$ :  $M_r=12x+y=26 \rightarrow$  μόνη δεκτή λύση:  $x=y=2$ )

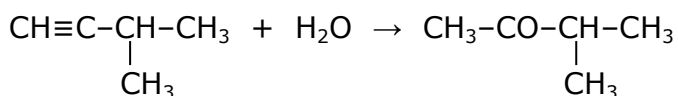
- B2.** Τα 2 αλκένια πρέπει να έχουν την ίδια αλυσίδα, άρα είναι τα:



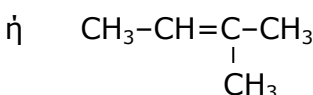
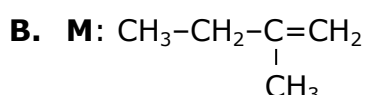
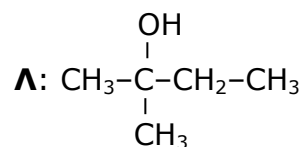
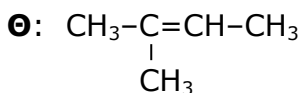
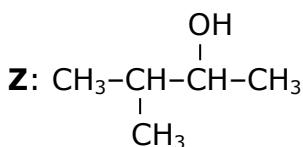
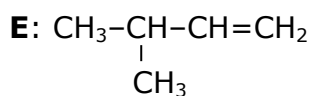
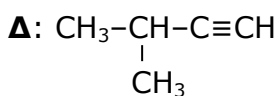
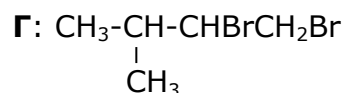
Το προϊόν της υδρογόνωσης είναι το βουτάνιο:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

- B3.**  $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$        $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}=\text{O} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$        $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2\text{CH}=\text{O} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$   
3-μεθυλο-2-βουτανόνη      2-μεθυλο-βουτανάλη      3-μεθυλο-βουτανάλη

Με προσθήκη νερού σε αλκίνιο παράγεται η κετόνη:

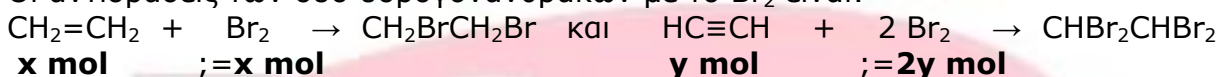


- B4. α. ΣΩΣΤΗ** (το προπενικό οξύ είναι ακόρεστη ένωση)  
**β. ΛΑΘΟΣ** (το  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$  είναι συμμετρικό αλκένιο, οπότε με την προσθήκη  $\text{H}_2\text{O}$  δίνει ένα μόνο προϊόν, την 3-εξανόλη)  
**γ. ΛΑΘΟΣ** (η ενόλη είναι ασταθής και δίνει τελικά αιθανάλη:  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ )  
**δ. ΛΑΘΟΣ** (πρέπει να προστεθούν 2 μόρια  $\text{HCl}$ )  
**ε. ΣΩΣΤΗ** (ο τύπος αντιστοιχεί σε αλκένια που έχουν διπλό δεσμό)

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ2.** Έστω ότι το μίγμα περιέχει  **$x$  mol**  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  ( $M_r=28$ ) και  **$y$  mol**  $\text{HC}\equiv\text{CH}$  ( $M_r=26$ ). Τότε θα ισχύει:  **$28x + 26y = 54$  (1)**

Οι αντιδράσεις των δύο υδρογονανθράκων με το  $\text{Br}_2$  είναι:

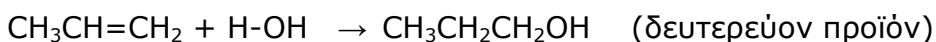
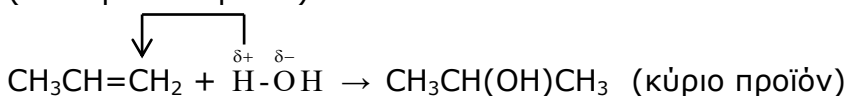


Η συνολική ποσότητα  $\text{Br}_2$  που αντιδρά είναι:  **$(x+2y)$  mol**. Αυτή, όμως, είναι η ποσότητα  $\text{Br}_2$  που περιέχεται στο διάλυμα:  $n=cV=3\text{ mol}$ , επομένως θα ισχύει:

**$x + 2y = 3$  (2)**

Από την επίλυση του συστήματος των (1) και (2) προκύπτει  **$x=y=1$** .  
Σύσταση αρχικού μίγματος: 1 mol  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  και 1 mol  $\text{HC}\equiv\text{CH}$ .

**Γ3.** Κατά την αντίδραση του προπενίου με νερό, το μεγαλύτερο μέρος του μετατρέπεται σε 2-προπανόλη (κύριο προϊόν) και το υπόλοιπο σε 1-προπανόλη (δευτερεύον προϊόν):



Επομένως η A2 που παράγεται σε μεγαλύτερη ποσότητα είναι η  **$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$** , ενώ η A1 είναι η  **$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$** .

Οι δύο αλκοόλες είναι ισομερείς με  $M_r=60$ , άρα:

$$n_{A2} = \frac{27}{60} \text{ mol} = 0,45 \text{ mol} \quad \text{και} \quad n_{A1} = \frac{3}{60} \text{ mol} = 0,05 \text{ mol}$$

Σύμφωνα με την πρώτη εξίσωση τα 0,45 mol  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$  προκύπτουν από 0,45 mol  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ , ενώ σύμφωνα με τη δεύτερη 0,05 mol  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  προκύπτουν από 0,05 mol  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ .

Επομένως, αντέδρασαν με το νερό συνολικά  **$0,45+0,05=0,5 \text{ mol } \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$** .

### ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Οι ποσότητες προπινίου ( $C_3H_4$ ,  $M_r=40$ ) και υδρογόνου είναι αντίστοιχα:

$$n_{C_3H_4} = \frac{8}{40} \text{ mol} = 0,2 \text{ mol} \quad \text{και} \quad n_{H_2} = \frac{6,72}{22,4} \text{ mol} = 0,3 \text{ mol}$$

**α.** Η ποσότητα του  $H_2$  δεν επαρκεί για την πλήρη υδρογόνωση του προπινίου, επομένως ένα μέρος του μετατρέπεται σε προπένιο ( $CH_3CH=CH_2$ ) και το υπόλοιπο σε προπάνιο ( $CH_3CH_2CH_3$ ).

**β.** Έστω ότι  $x \text{ mol}$  προπινίου μετατρέπονται σε προπένιο και  $y \text{ mol}$  σε προπάνιο:



Η συνολική ποσότητα του προπινίου είναι  $n_{C_3H_4}=0,2 \text{ mol}$ , άρα:  **$x+y=0,2$  (1)**

Αντέδρασαν συνολικά  $0,3 \text{ mol}$  υδρογόνου, άρα:  **$x+2y=0,3$  (2)**

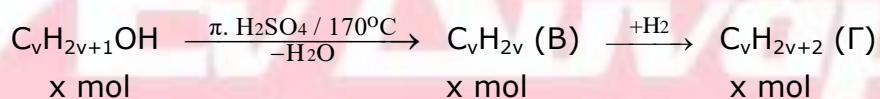
Από την επίλυση του συστήματος των (1) και (2) προκύπτει  **$x=y=0,1$** .

Δηλαδή το μίγμα των προϊόντων αποτελείται από  $0,1 \text{ mol } C_3H_6$  και  $0,1 \text{ mol } C_3H_8$ .

**Δ2.** Έστω  $x \text{ mol}$  η αρχική ποσότητα των  $23 \text{ g}$  της αλκοόλης Α ( $C_vH_{2v+1}OH$ , με  $M_r=14v+18$ ).

Θα ισχύει:  **$23 = (14v+18) \cdot x$  (1)**

Η σειρά των αντιδράσεων που περιγράφεται είναι:



Τα  $x \text{ mol}$  του αλκανίου Γ ( $M_r=14v+2$ ) που παράγονται έχουν μάζα  $15 \text{ g}$ , επομένως θα ισχύει:  **$15 = (14v+2) \cdot x$  (2)**

Από την επίλυση του συστήματος των (1) και (2) προκύπτει:  **$v=2$**

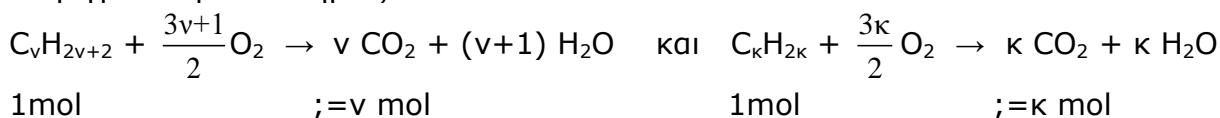
Δηλαδή:



**Δ3.** Ισομοριακό μίγμα:  $x \text{ mol } C_vH_{2v+2}$  (Λ),  $v \geq 1$  και  $x \text{ mol } C_\kappa H_{2\kappa}$  (Μ),  $\kappa \geq 2$

Είναι  $n_{O_2} = \frac{44,8}{22,4} \text{ mol} = 2 \text{ mol}$ , άρα  $2x=2$  ή  **$x=1$** .

Το μίγμα καίγεται πλήρως:



Παράγονται συνολικά  $(v+\kappa) \text{ mol } CO_2$ .

Όμως  $n_{CO_2} = \frac{67,2}{22,4} \text{ mol} = 3 \text{ mol}$ , άρα  **$v+\kappa=3$** .

Πρέπει  $v \geq 1$  και  $\kappa \geq 2$ , επομένως  **$v=1$**  και  **$\kappa=2$** .

Δηλαδή: το αλκάνιο Λ είναι το  **$CH_4$**  και το αλκένιο Μ είναι το  **$CH_2=C H_2$** .