

**ΘΕΜΑ Α****A1. β****A2. γ****A3. α****A4. δ****A5. γ****ΘΕΜΑ Β****B1.α)** A: HCOOHB: CH<sub>3</sub>COOH

**β)** κύριο προϊόν:  $\text{CH}_3\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CHCH}_3$

Δευτερεύον προϊόν:  $\text{CH}_3\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_2}{\text{C}}-\text{CH}_2\text{CH}_3$  ή  $\text{CH}_3\text{CH}_2-\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{C}}=\text{CH}_2$

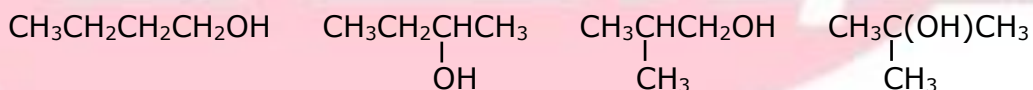
**B2. ΣΩΣΤΟ το (γ)**

Ο γενικός μοριακός τύπος των κορεσμένων μονοαιθέρων είναι C<sub>v</sub>H<sub>2v+2</sub>O, με  $M_r = \frac{12v}{\text{C}} + \frac{2v+2}{\text{H}} + \frac{16}{\text{O}}$

Δίνεται ότι m<sub>C</sub> = 3m<sub>O</sub>, άρα: 12v = 3·16 ⇒ v=4

Ο μοριακός τύπος του αιθέρα Α είναι C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O.

Ισομέρεια ομόλογης σειράς με τους κορεσμένους μονοαιθέρες εμφανίζουν οι κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες. Επομένως, οι ζητούμενες ενώσεις είναι οι αλκοόλες με Μ.Τ. C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>OH, οι οποίες είναι 4:

**B3.** Γλυκόζη (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>): M<sub>r</sub>=180 // Ουρία [CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>]: M<sub>r</sub>=60

Έστω x % w/v η περιεκτικότητα κάθε διαλύματος.

- Στο διάλυμα Δ1:

Σε 100 mL ή 0,1 L διαλύματος περιέχονται x g ή  $\frac{x}{180}$  mol γλυκόζης.

Δηλαδή, η συγκέντρωση του Δ1 είναι  $c_1 = \frac{\frac{x}{180} \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = \frac{x}{18} \text{ M}$ .

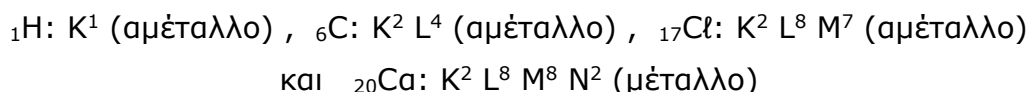
- Στο διάλυμα Δ2:

Σε 100 mL ή 0,1 L διαλύματος περιέχονται x g ή  $\frac{x}{60}$  mol ουρίας.

Δηλαδή, η συγκέντρωση του Δ2 είναι  $c_2 = \frac{\frac{x}{60} \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = \frac{x}{6} \text{ M}$ .

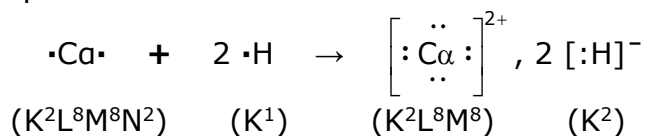
$$\text{Επομένως: } \frac{c_1}{c_2} = \frac{\frac{x}{18}}{\frac{x}{6}} = \frac{1}{3}$$

**B4.** Οι ηλεκτρονιακές δομές των τεσσάρων στοιχείων είναι:

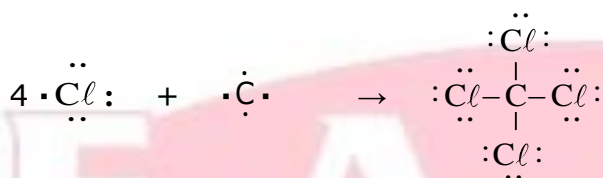


Επομένως:

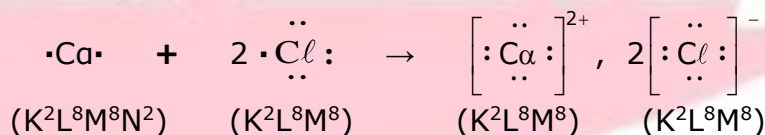
**α)** Το H είναι αμέταλλο, ενώ το Ca μέταλλο, επομένως ενώνονται με ιοντικό δεσμό.



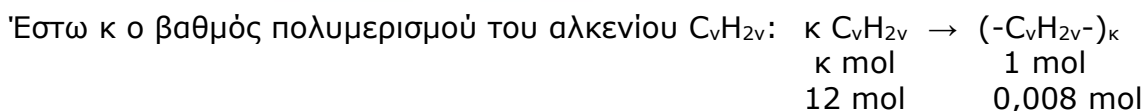
**β)** Τα Cl και C ενώνονται με ομοιοπολικό δεσμό, αφού είναι και τα δύο αμέταλλα.



**γ)** Το Cl είναι αμέταλλο, ενώ το Mg μέταλλο, επομένως ενώνονται με ιοντικό δεσμό.



### B5. ΣΩΣΤΟ το (β)

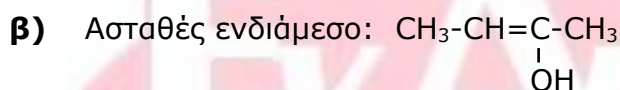
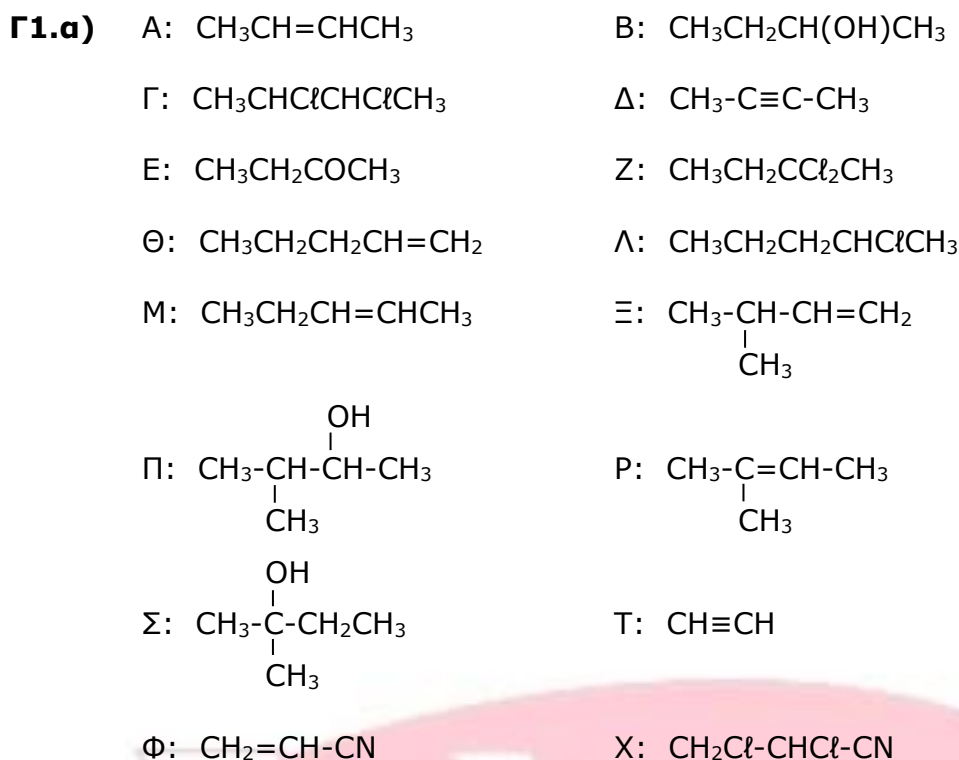


$$\text{Άρα, θα ισχύει: } \frac{\kappa}{12} = \frac{1}{0,008} \Rightarrow \kappa = 1500$$

Το πολυμερές  $(-C_nH_{2n-})_{1500}$  έχει  $M_r = 14n \cdot 1500$ .

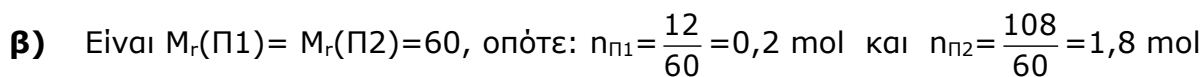
Δίνεται, όμως,  $M_r = 63000$ , άρα  $21000n = 63000$  ή  $n = 3 \rightarrow A: C_3H_6$

## ΘΕΜΑ Γ

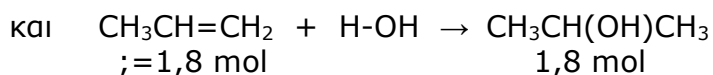
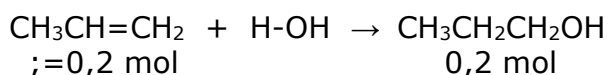


Ισομερής ακόρεστη αλκοόλη (σταθερή): π.χ  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

**Γ2.α)** Κατά την προσθήκη νερού στο προπένιο, προκύπτει μίγμα των δύο ισομερών αλκοολών 1-προπανόλης και 2-προπανόλης. Κύριο προϊόν, σύμφωνα με τον κανόνα του *Markovnikov*, είναι η 2-προπανόλη και δευτερεύον προϊόν η 1-προπανόλη. Εφόσον παράχθηκαν 12 g Π1 και 108 g Π2, συμπεραίνουμε ότι το κύριο προϊόν είναι η Π2, δηλαδή:



Οι αντιδράσεις που πραγματοποιούνται είναι:



Δηλαδή, αντέδρασαν συνολικά  $0,2+1,8=2 \text{ mol}$  προπενίου.

## ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Από τα δεδομένα της εκφώνησης προκύπτει ότι κατά την προσθήκη  $H_2$  στο  $HC\equiv CH$ , ένα μέρος του μετατράπηκε σε  $CH_2=CH_2$  -η ένωση Α που αποχρωματίζει το  $Br_2$ - και το υπόλοιπο σε  $CH_3CH_3$  -η ένωση Β.

Έστω  $x$  mol η ποσότητα του  $HC\equiv CH$  που μετατράπηκε σε  $CH_2=CH_2$  και  $y$  mol η ποσότητα του  $HC\equiv CH$  που μετατράπηκε σε  $CH_3CH_3$ :



Δηλαδή, αντέδρασαν με το αιθίνιο συνολικά  $(x+2y)$ mol  $H_2$ .

Το αιθίνιο αντιδρά με (αποχρωματίζει) το  $Br_2$ :  $CH_2=CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_2Br-CH_2Br$   
 $x \text{ mol} \quad x \text{ mol}$

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

Σε 100 mL δ/τος περιέχονται 16 g  $Br_2$

Σε 60 mL » » ; =9,6 g  $Br_2$  ή  $n = \frac{9,6}{160} = 0,06 \text{ mol}$ , άρα  $x=0,06$ .

Το αιθάνιο καίγεται πλήρως:  $C_2H_6 + \frac{7}{2} O_2 \rightarrow 2 CO_2 + 3 H_2O$   
 $y \text{ mol} \quad 2y \text{ mol}$

Η ποσότητα του  $CO_2$  είναι:  $n = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ mol}$ , άρα  $2y=0,04$  ή  $y=0,02$ .

Επομένως, η ποσότητα  $H_2$  που αντέδρασε με το αιθίνιο ήταν  $x+2y = 0,1 \text{ mol}$ .

**Δ2.** Ισομοριακό μίγμα:  $n$  mol X ( $C_vH_{2v-2}$ ,  $v \geq 2$ ) και  $n$  mol Ψ ( $C_\kappa H_{2\kappa}$ ,  $\kappa \geq 2$ )

$$M_{rX} = 14v-2$$

$$M_{r\Psi} = 14\kappa$$

Είναι  $m_{\text{ολ}}=6,8 \text{ g}$ , άρα  $(14v-2)\cdot x + 14\kappa\cdot x = 6,8$  (1).

Επίσης  $n_{\text{ολ}} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$ , άρα  $2x=0,2$  ή  $x=0,1$ .

Από την (1) προκύπτει τότε:  $v+\kappa=5$ .

Εφόσον  $v \geq 2$  και  $\kappa \geq 2$ , θα είναι  $\{v=2, \kappa=3\}$  ή  $\{v=3, \kappa=2\}$ , δηλαδή τα δύο συστατικά του μίγματος είναι: (I) X:  $CH\equiv CH$ , Ψ:  $CH_3CH=CH_2$

ή  
(II) X:  $CH_3C\equiv CH$ , Ψ:  $CH_2=CH_2$

Ο συνδυασμός (II) απορρίπτεται, καθώς το  $CH_2=CH_2$  με προσθήκη νερού δίνει μοναδικό προϊόν την αιθανόλη ( $CH_3CH_2OH$ ) και όχι κύριο και δευτερεύον προϊόν.

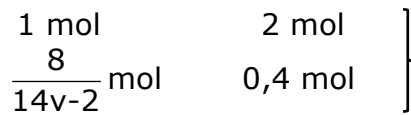
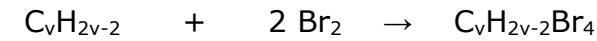
Επομένως X:  $CH\equiv CH$ , Ψ:  $CH_3CH=CH_2$

και  $CH_3CH=CH_2 + H-OH \rightarrow CH_3CH(OH)CH_3$  (Φ)  
κύριο προϊόν

**Δ3.α)** Αλκίνιο A:  $C_nH_{2n-2}$  ( $M_r=14n-2$ ):  $n = \frac{8}{14n-2}$  mol

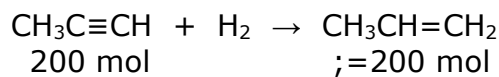
$Br_2$  ( $M_r=160$ ):  $n = \frac{64}{160} = 0,4$  mol

Οι ποσότητες αυτές αντιδρούν πλήρως:

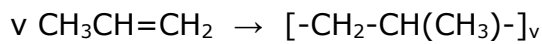


άρα:  $0,4 = \frac{16}{14n-2}$  και τελικά  $n=3 \rightarrow A: CH_3C\equiv CH$

**β)** Τα 8 kg του A ( $M_r=40$ ) είναι  $n = \frac{8000}{40} = 200$  mol



Η μάζα του προπενίου ( $M_r=42$ ) είναι  $m = 200 \cdot 42 = 8400$  g ή 8,4 kg.



Η μάζα του παραγόμενου πολυμερούς θα είναι ίση με τη μάζα του προπενίου που αντέδρασε, δηλαδή 8,4 kg.

**Εν Δυνάμει**