

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. β

A3. γ

A4. γ

A5. δ

ΘΕΜΑ Β

B1.α) X: $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ Ψ: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$

β) CH_3OH και $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2\text{OH}$

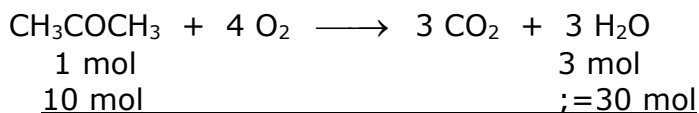
γ) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, $\text{CH}_2=\text{CHC}_6\text{H}_5$ και $\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2$

B2.α) προπανόνη: CH_3COCH_3 A: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ (προπανάλη)

β) B: $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ Αντιδραστήριο προσθήκης: H_2O
Καταλύτες: Hg , HgSO_4 , H_2SO_4

γ) Γ: $\text{CH}_3\overset{\text{OH}}{\text{C}}=\text{CH}_2$ (ασταθές ενδιάμεσο) Δ: $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$ (σταθερή ένωση)

δ) Η μάζα της προπανόνης ($M_r=58$) που καίγεται, είναι $m=\rho\cdot V=0,8\cdot 725=580$ g.
Οπότε, η ποσότητα mol είναι $n=\frac{580}{58}=10$ mol.



Παράγονται 30 mol H_2O ($M_r=18$), δηλαδή $m=30\cdot 18=540$ g H_2O .

ε) Η ποσότητα του $\text{CH}\equiv\text{CH}$ είναι $n=\frac{448}{22,4}=20$ mol.

Αυτή η ποσότητα περιέχεται τελικά σε όγκο $V=10$ L του διαλύματος, επομένως η ζητούμενη συγκέντρωση είναι $c=\frac{20 \text{ mol}}{10 \text{ L}}=2$ M.

Η μάζα των 20 mol $\text{CH}\equiv\text{CH}$ ($M_r=26$) είναι $m=20\cdot 26=520$ g.

Οπότε: Σε 10 L ή 10000 mL διαλύματος περιέχονται 520 g αιθινίου
Σε 100 mL » » ;=5,2 g αιθινίου

Δηλαδή, η περιεκτικότητα του διαλύματος σε αιθίνιο είναι 5,2 % w/v.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. E1: $\text{CH}_3\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{CH}=\text{CH}_2$ E2: $\text{CH}_3\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ E3: $\text{CH}_3\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CHCH}_3$

E4: $\text{CH}_3\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{CHClCH}_2\text{Cl}$ E5: $\text{CH}_3\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{C}\equiv\text{CH}$ E6: $\text{CH}_3\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{COCH}_3$

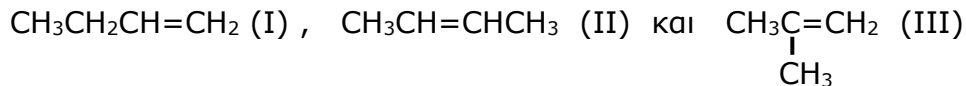
Γ2. Ισομοριακό μίγμα: x mol C_2H_4 ($M_r=28$) και x mol C_nH_{2n} (A) ($M_r=14n$)

Τα συνολικά mol του μίγματος είναι: $n_{ολ} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2$ mol

Εφόσον το μίγμα είναι ισομοριακό, θα περιέχει 0,1 mol C_2H_4 και 0,1 mol A.

Είναι $m_{ολ} = 8,4$ g άρα $0,1 \cdot 28 + 0,1 \cdot 14n = 8,4 \Rightarrow n = 4$

Ο μοριακός τύπος του A είναι C_4H_8 και σε αυτόν αντιστοιχούν 3 συντακτικά ισομερή:

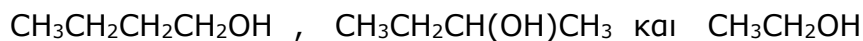


Κατά την αντίδραση του μίγματος με νερό, από το αιθένιο παράγεται ως μοναδικό προϊόν η CH_3CH_2OH . Επομένως, αφού στο μίγμα των προϊόντων ανιχνεύονται 3 αλκοόλες, από την αντίδραση του A με το νερό παράγεται μίγμα 2 αλκοολών, οπότε απορρίπτεται το ισομερές (II), το οποίο είναι συμμετρικό αλκένιο και δίνει μοναδικό προϊόν τη 2-βουτανόλη.

Επίσης, απορρίπτεται και το ισομερές (III), που έχει διακλαδιαμένη αλυσίδα.

Τελικά, το αλκένιο A είναι το $CH_3CH_2CH=CH_2$.

Οι τρεις αλκοόλες που προκύπτουν από την αντίδραση με το νερό, είναι:



Γ3.α) (Y1) HCl $c_1 = 2$ M ($M_{r,HCl} = 36,5$)

Σε 1 L ή 1000 mL του Y1 περιέχονται 2 mol ή $2 \cdot 36,5 = 73$ g HCl

Σε 100 mL του Y1 περιέχονται ; = 7,3 g HCl

Δηλαδή, η περιεκτικότητα του διαλύματος σε HCl είναι 7,3 % w/v.

β) (Y2) $Ca(OH)_2$ $c_2 = 0,5$ M ($M_{r,Ca(OH)_2} = 74$)

Υπολογίζουμε αρχικά τον όγκο που καταλαμβάνουν τα 550 g του διαλύματος Y2:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{550 \text{ g}}{1,1 \text{ g/mL}} \Rightarrow V = 500 \text{ mL ή } 0,5 \text{ L}$$

Η ποσότητα $Ca(OH)_2$ που περιέχεται σ' αυτόν, είναι $n = c_2 \cdot V = 0,5 \cdot 0,5 = 0,25$ mol.

Αυτή η ποσότητα $Ca(OH)_2$ έχει μάζα $m = n \cdot M_r = 0,25 \cdot 74 = 18,5$ g.

γ) Σε όγκο V_1 L του Y1 περιέχονται $n_{HCl} = c_1 \cdot V_1 = 2 \cdot V_1$ mol.

Το τελικό διάλυμα Y3 έχει όγκο $V_3 = (V_1 + V_2)$ L και συγκέντρωση $c_3 = 0,8$ M, οπότε η ποσότητα του HCl που περιέχεται σ' αυτό είναι $n_{HCl}' = c_3 \cdot (V_1 + V_2) = 0,8 \cdot (V_1 + V_2)$ mol.

Εφόσον προσθέσαμε μόνο νερό, η ποσότητα του HCl είναι η ίδια και στα δύο διαλύματα: $n_{HCl} = n_{HCl}' \Rightarrow 2 \cdot V_1 = 0,8 \cdot (V_1 + V_2) \Rightarrow 2 \cdot V_1 = 0,8 \cdot V_1 + 0,8 \cdot V_2 \Rightarrow 1,2 \cdot V_1 = 0,8 \cdot V_2$

$$\Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{0,8}{1,2} = \frac{2}{3}$$

ΘΕΜΑ Δ

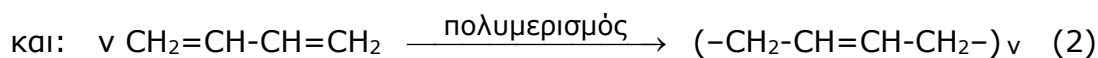
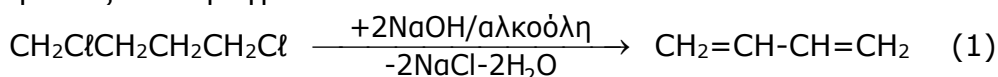
Δ1.α) $CH_2ClCH_2CH_2CH_2Cl$ (X): 1,4-διχλωροβουτάνιο

$CH_3CH(OH)CH_3$ (Ψ) : 2-προπανόλη

β) Φ: $CH_3CH=CH_2$ Ω: $\left(\begin{array}{c} -CH-CH_2- \\ | \\ CH_3 \end{array} \right)_v$



Οι αντιδράσεις που πραγματοποιούνται είναι:



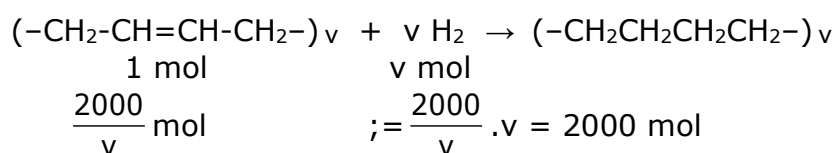
Η αρχική ποσότητα της X (CH₂ClCH₂CH₂CH₂Cl: M_r=127) είναι:

$$n = \frac{254000}{127} = 2000 \text{ mol}$$

Σύμφωνα με την (1), από 2000 mol της X παράγονται 2000 mol της Y.

Σύμφωνα με τη (2), από 2000 mol της Y παράγονται $\frac{2000}{v}$ mol του πολυμερούς P, του οποίου η σχετική μοριακή μάζα είναι M_r=54v. Δηλαδή παράγεται μάζα του πολυμερούς P ίση με $m = \frac{2000}{v} \cdot 54v = 108000 \text{ g}$ ή 108 kg.

δ) Η αντίδραση του πολυμερούς P με το H₂ περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:

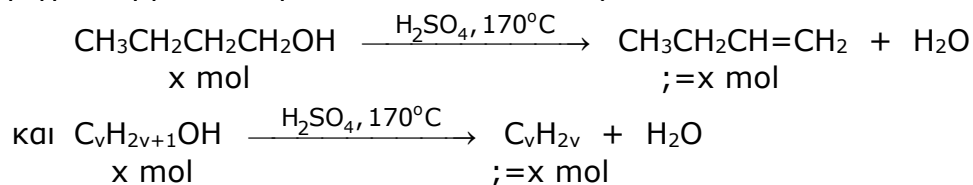


Δηλαδή, απαιτούνται 2000 mol H₂, τα οποία σε συνθήκες STP καταλαμβάνουν όγκο V=2000·22,4=44800 L.

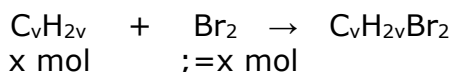
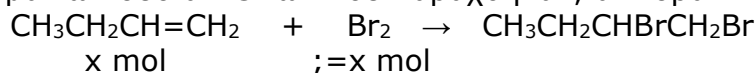
Δ2. Ισομοριακό μίγμα: x mol CH₃CH₂CH₂CH₂OH (M_r=74)
και x mol C_vH_{2v+1}OH (Λ) (M_r=14v+18)

Είναι m_{ολ}=60 g άρα 74x + (14v+18)x=60 (1)

Το μίγμα θερμαίνεται με πυκνό H₂SO₄ στους 170°C:



Το μίγμα των δύο αλκενίων που παράχθηκαν, αντιδρά πλήρως με Br₂:



Το διάλυμα του Br₂ που αντέδρασε πλήρως με τα 2 αλκένια έχει όγκο 800 mL και περιεκτικότητα 20% w/v, οπότε:

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 20 g Br₂

Σε 800 mL διαλύματος περιέχονται ;=160 g Br₂ (M_r=160)

Δηλαδή, η ποσότητα Br₂ που αντέδρασε είναι 1 mol, οπότε θα ισχύει 2x=1 ή x=0,5. Αντικαθιστώντας x=0,5 στην (1), προκύπτει τελικά v=2.

Επομένως, η αλκοόλη Λ είναι η αιθανόλη: CH₃CH₂OH