

ΘΕΜΑ Α

A1. δ A2. γ A3. α A4. β A5. Λ - Λ - Σ - Σ - Σ

ΘΕΜΑ Β

B1.α. ΣΩΣΤΗ

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ: Ισομερείς ονομάζονται οι ενώσεις που έχουν τον ίδιο μοριακό τύπο, αλλά παρουσιάζουν διαφορετικές ιδιότητες -έχουν διαφορετικό συντακτικό ή στερεοχημικό τύπο.

Εφόσον η ένωση Α είναι ισομερής με την ένωση Β, τότε Α και Β έχουν τον ίδιο μοριακό τύπο. Αν και η ένωση Γ είναι ισομερής με τη Β, τότε Γ και Β έχουν επίσης τον ίδιο μοριακό τύπο. Επομένως, οι ενώσεις Α και Γ έχουν τον ίδιο μοριακό τύπο, οπότε είναι και μεταξύ τους ισομερείς.

β. ΣΩΣΤΗ

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ: Δύο διαδοχικά μέλη μιας ομόλογης σειράς διαφέρουν κατά την ποσότητα $-CH_2-$, οπότε οι M_r τους διαφέρουν κατά 14. Επομένως, για δύο τυχαία μέλη μιας ομόλογης σειράς οι M_r θα διαφέρουν κατά ένα ακέραιο πολλαπλάσιο του 14. (ΒΕΔ σελ. 50 -ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ)

Οι M_r των δύο ενώσεων Λ και Π διαφέρουν κατά $130-60=70$, δηλαδή $5 \cdot 14$, οπότε οι ενώσεις Λ και Π μπορεί να ανήκουν στην ίδια ομόλογη σειρά.

- B2. (I)**
- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| α. 2-πεντανόνη | δ. 1,3-βουταδιένιο |
| β. αιθίνιο | ε. διμεθυλοπροπάνιο |
| γ. μεθανάλη | στ. δεκαοκτανικό οξύ |

- (II)**
- | | |
|------------------------------|---|
| α. $CH_3CH_2CH_2COOH$ | δ. $CH_3-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{CH}-CH_2CH_2CH_3$ |
| β. $CH_3C \equiv CH$ | ε. $CH_3CH_2CH=CHCH_2CH_3$ |
| γ. $CH_2=CH-CHO$ | |

- B3. α)** ΒΕΔ «ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ» σελ. 54: Λυμένη ΕΦΑΡΜΟΓΗ 2.β
β) ΒΕΔ «ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ» σελ. 54: Λυμένη ΕΦΑΡΜΟΓΗ 2.γ
γ) ΒΕΔ «ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ» σελ. 55: Λυμένη ΕΦΑΡΜΟΓΗ 2.ε

ΘΕΜΑ Γ

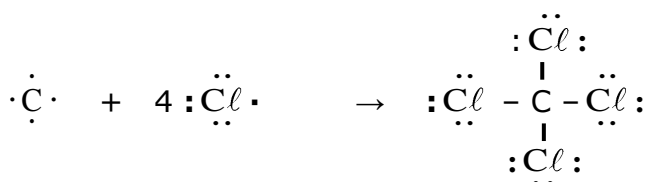
Γ1. Οι ηλεκτρονιακές δομές των πέντε στοιχείων είναι:

${}_1H$: K^1 (αμέταλλο) , ${}_6C$: $K^2 L^4$ (αμέταλλο) , ${}_{16}S$: $K^2 L^8 M^6$ (αμέταλλο)

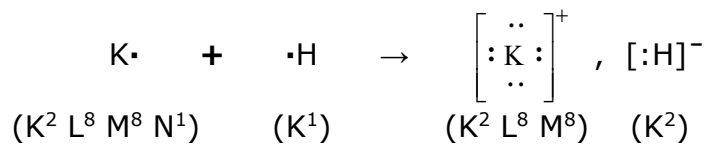
${}_{17}Cl$: $K^2 L^8 M^7$ (αμέταλλο) , ${}_{19}K$: $K^2 L^8 M^8 N^1$ (μέταλλο)

Επομένως:

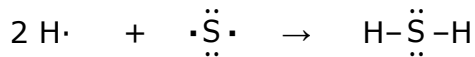
α) Τα Cl και C ενώνονται με ομοιοπολικό δεσμό, αφού είναι και τα δύο αμέταλλα.



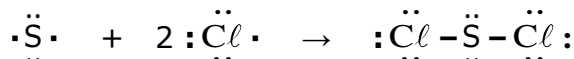
β) Το Η είναι αμέταλλο, ενώ το Κ μέταλλο, επομένως ενώνονται με ιοντικό δεσμό.



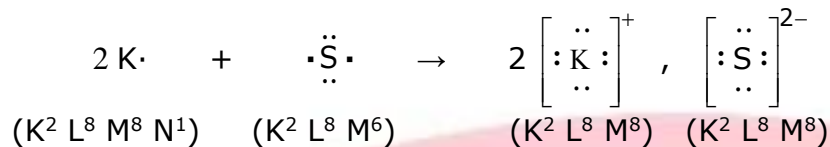
γ) Τα Η και S ενώνονται με ομοιοπολικό δεσμό, αφού είναι και τα δύο αμέταλλα.



δ) Τα S και Cl ενώνονται με ομοιοπολικό δεσμό, αφού είναι και τα δύο αμέταλλα.



ε) Το S είναι αμέταλλο, ενώ το Κ μέταλλο, επομένως ενώνονται με ιοντικό δεσμό.



Γ2.α) Το διάλυμα Δ1 έχει μάζα 50+200=250 g και περιέχει 50 g NaOH, οπότε:

Σε 250 g διαλύματος περιέχονται 50 g NaOH

Σε 100 g διαλύματος περιέχονται x g NaOH

Προκύπτει $x=20$, άρα το διάλυμα Δ1 έχει περιεκτικότητα 20% w/w σε NaOH.

Είναι $\rho = \frac{m}{V}$, άρα ο όγκος του διαλύματος Δ1 είναι $V = \frac{m}{\rho} = \frac{250 \text{ g}}{1,25 \text{ g/mL}} = 200 \text{ mL}$.

Δηλαδή: Σε 200 mL διαλύματος περιέχονται 50 g NaOH

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται x g NaOH

Προκύπτει $x=25$, άρα το διάλυμα Δ1 έχει περιεκτικότητα 25% w/v σε NaOH.

Η σχετική μοριακή μάζα του NaOH είναι $M_r=40$.

Σε όγκο $V=100 \text{ mL}$ ή $0,1 \text{ L}$ του Δ1 περιέχονται 25 g ή $n = \frac{25}{40} = 0,625 \text{ mol}$ NaOH.

Επομένως, η συγκέντρωση του διαλύματος Δ1 είναι $c = \frac{n}{V} = \frac{0,625 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = 6,25 \text{ M}$.

β) Σχετικές μοριακές μάζες: $M_r(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)=180$ και $M_r(\text{H}_2\text{NCONH}_2)=60$

β₁. Στο διάλυμα Δ2:

Σε 1 L ή 1000 mL διαλύματος περιέχονται 0,25 mol $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

σε 400 mL διαλύματος περιέχονται ; = 0,1 mol $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

(ή: $n=cV$ Αντικαθιστώντας $c=0,25 \text{ M}$ και $V=0,4 \text{ L}$ προκύπτει $n=0,1 \text{ mol}$)

Δηλαδή, σε 400 mL του διαλύματος Δ2 περιέχονται $0,1 \cdot 180 = 18 \text{ g}$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

β2. Στο διάλυμα Δ2:

Σε 1 L ή 1000 mL διαλύματος περιέχονται 0,25 mol C₆H₁₂O₆
σε 100 mL διαλύματος περιέχονται ; = 0,025 mol C₆H₁₂O₆

Δηλαδή, σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 0,025·180=4,5 g C₆H₁₂O₆, οπότε η περιεκτικότητα του Δ2 είναι 4,5% w/v.

Το διάλυμα Δ3 έχει την ίδια, δηλαδή 4,5% w/v, περιεκτικότητα σε ουρία, οπότε:

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 4,5 g ουρίας (M_r=60)

Δηλαδή, σε όγκο V= 0,1 L του Δ3 περιέχονται $n = \frac{4,5}{60} = 0,075$ mol ουρίας.

Επομένως, η συγκέντρωση του διαλύματος Δ3 είναι $c = \frac{n}{V} = \frac{0,075 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = 0,75 \text{ M}$.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. HCOOH: μεθανικό οξύ

CH₃COOH: αιθανικό οξύ

CH₃CH₂OH: αιθανόλη

Δ2. ΣΩΣΤΟ το (α)

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ: Είναι M_r(HCOOH)=46 και M_r(CH₃COOH)=60

Έστω x % w/v η περιεκτικότητα κάθε διαλύματος.

Στο Y1: Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται x g HCOOH.

Δηλαδή σε όγκο V=0,1 L του Y1 περιέχονται $n = \frac{x}{46}$ mol HCOOH, οπότε η

συγκέντρωση του Y1 είναι: $c_1 = \frac{n}{V} = \frac{x/46 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = \frac{x}{4,6} \text{ M}$.

Στο Y2: Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται x g CH₃COOH.

Δηλαδή σε όγκο V=0,1 L του Y2 περιέχονται $n = \frac{x}{60}$ mol CH₃COOH, οπότε η

συγκέντρωση του Y2 είναι: $c_2 = \frac{n}{V} = \frac{x/60 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = \frac{x}{6} \text{ M}$.

Είναι $\frac{x}{4,6} > \frac{x}{6}$, επομένως $c_1 > c_2$.

Δ3. Διάλυμα CH₃CH₂OH 5 M (Y3):

Σε 1 L ή 1000 mL του Y3 περιέχονται 5 mol CH₃CH₂OH
σε 100 mL του Y3 περιέχονται ; = 0,5 mol CH₃CH₂OH (M_r=46)

Δηλαδή σε 100 mL του Y3 περιέχονται $m = n \cdot M_r = 0,5 \cdot 46 = 23$ g CH₃CH₂OH (M_r=46).

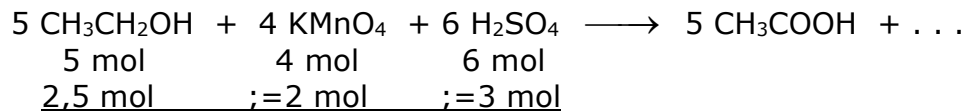
Από την πυκνότητα της CH₃CH₂OH μπορούμε να υπολογίσουμε τον όγκο των 23 g

της: $\rho = \frac{m}{V}$ άρα $V = \frac{m}{\rho} = \frac{23 \text{ g}}{0,8 \text{ g/mL}} = 28,75 \text{ mL}$.

Δηλαδή σε 100 mL του Y3 περιέχονται 28,75 mL CH₃CH₂OH.

Επομένως, το διάλυμα Y3 έχει περιεκτικότητα 28,75% v/v σε CH₃CH₂OH.

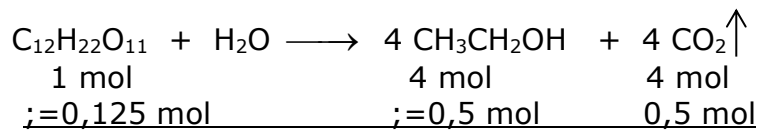
Δ4. Σε όγκο $V=0,5$ L του Υ3 περιέχονται $n=c \cdot V=5 \cdot 0,5=2,5$ mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.



Δηλαδή, αντέδρασαν 2 mol KMnO_4 και 3 mol H_2SO_4 .

Δ5. Με εφαρμογή της καταστατικής εξίσωσης, υπολογίζουμε την ποσότητα του παραγόμενου CO_2 σε mol: $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$ άρα $n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T}$

Αντικαθιστώντας: $P=1,5$ atm, $V=8,2$ L, $T=273+27=300$ K και $R=0,082 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ προκύπτει $n=0,5$ mol.



Παράχθηκαν 0,5 mol ή $m=n \cdot M_r=0,5 \cdot 46=23$ g $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ($M_r=46$).

Αντέδρασαν 0,125 mol ζάχαρης ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$).

