

ΘΕΜΑ Α

A1. γ **A2.** α **A3.** δ **A4.** α **A5.** Λ – Λ – Σ – Σ – Σ

ΘΕΜΑ Β

B1. Από τα στοιχεία που δίνονται, τα 4 είναι διατομικά: O_2 , H_2 , Cl_2 , N_2

B2. 1 – ε, 2 – γ, 3 – στ, 4 – α, 5 – β, 6 – δ

B3. Ισομερείς μεταξύ τους είναι οι (i), (iii), (v) και (vi)

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ Οι μοριακοί τύποι των 7 ενώσεων είναι:

i. $C_4H_8O_2$ ii. $C_4H_{10}O_2$ iii. $C_4H_8O_2$ ($CH_3CH_2CH_2COOH$)
ii. $C_4H_6O_2$ v. $C_4H_8O_2$ vi. $C_4H_8O_2$ vii. C_4H_8O

Επομένως, ισομερείς είναι οι (i), (iii), (v) και (vi), που έχουν τον ίδιο μοριακό και διαφορετικό συντακτικό τύπο.

B4.(I) α. 1,1-διχλωροπροπάνιο

γ. 3-βουτενικό οξύ

β. μεθανάλη

δ. διμεθυλοπροπάνιο

(II) α. $CH_3C \equiv CH$

δ. $CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-COOH$

β. $CH_2=CH-CH=CH_2$

ε. $CH_2=CHCH_2CH_2CH_3$

γ. $CH_3CH_2CH(OH)CH_2CH_3$

στ. $CH_2=CHCOCH_3$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.α) C_5H_{10} : $CH_2=CHCH_2CH_2CH_3$ 1-πεντένιο

$CH_3CH=CHCH_2CH_3$ 2-πεντένιο

$CH_2=\underset{\substack{| \\ CH_3}}{C}-CH_2CH_3$ 2-μεθυλο-1-βουτένιο

$CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{C}=CHCH_3$ 2-μεθυλο-2-βουτένιο

$CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-CH=CH_2$ 3-μεθυλο-1-βουτένιο

β) C_4H_6 : $CH \equiv C-CH_2CH_3$ 1-βουτίνιο

$CH_2=C=CHCH_3$ 1,2-βουταδιένιο

$CH_3-C \equiv C-CH_3$ 2-βουτίνιο

$CH_2=CH-CH=CH_2$ 1,3-βουταδιένιο

γ) C_5H_{12} : $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ πεντάνιο

$CH_3\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}CH_2CH_3$ μεθυλοβουτάνιο

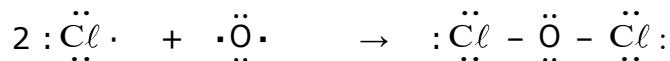
$CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{C}-CH_3$ διμεθυλοπροπάνιο

Γ2. Οι ηλεκτρονιακές δομές των έξι στοιχείων είναι:

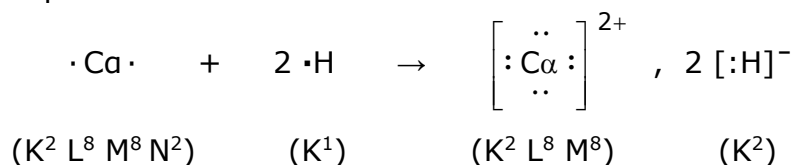
${}_1\text{H}$: K^1 (αμέταλλο) , ${}_7\text{N}$: $K^2 L^5$ (αμέταλλο) , ${}_8\text{O}$: $K^2 L^6$ (αμέταλλο)
 ${}_{12}\text{Mg}$: $K^2 L^8 M^2$ (μέταλλο), ${}_{17}\text{Cl}$: $K^2 L^8 M^7$ (αμέταλλο), ${}_{20}\text{Ca}$: $K^2 L^8 M^8 N^2$ (μέταλλο)

Επομένως:

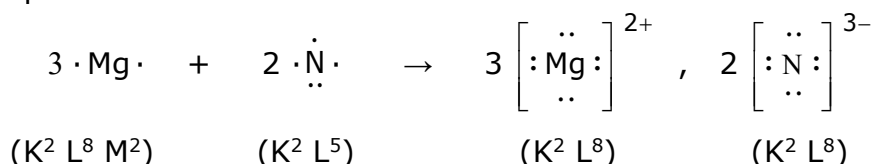
α) Τα O και Cl ενώνονται με ομοιοπολικό δεσμό, αφού είναι και τα δύο αμέταλλα.



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



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



Γ3. Διάλυμα NaOH 40% w/v: 100 mL διαλύματος περιέχουν 40 g NaOH

Η μάζα των 100 mL του διαλύματος είναι $m = \rho \cdot V = 1,25 \cdot 100 = 125$ g.

Οπότε: Σε 125 g διαλύματος περιέχονται 40 g NaOH

Σε 100 g διαλύματος περιέχονται ; = 32 g NaOH

Δηλαδή, η ζητούμενη περιεκτικότητα είναι 32% w/w.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.α) Στο δοχείο Δ1: $V_1 = 5$ L, $P_1 = 9$ atm, $T_1 = 273 + 27 = 300$ K, n_1 mol NH_3

Ισχύει $P_1 \cdot V_1 = n_1 \cdot R \cdot T_1$, οπότε $n_1 = \frac{P_1 \cdot V_1}{R \cdot T_1} = \frac{9 \cdot 5}{300 \cdot R}$

Στο δοχείο Δ2: $V_2 = 10$ L, $P_2 = ?$ atm, $T_2 = 273 + 127 = 400$ K, n_2 mol NH_3

Ισχύει $P_2 \cdot V_2 = n_2 \cdot R \cdot T_2$, οπότε $n_2 = \frac{P_2 \cdot V_2}{R \cdot T_2} = \frac{P_2 \cdot 10}{400 \cdot R}$

Οι ποσότητες της NH_3 στα δύο δοχεία είναι ίσες:

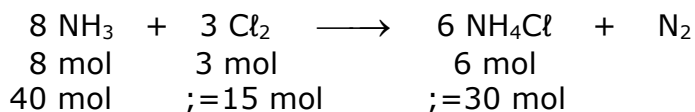
$$n_1 = n_2 \Rightarrow \frac{9 \cdot 5}{300 \cdot R} = \frac{P_2 \cdot 10}{400 \cdot R} \Rightarrow P_2 = 6 \text{ atm}$$

β) Στο διάλυμα Δ ($c = 10$ M): 1 L ή 1000 mL περιέχουν 10 mol NH_3
 100 mL περιέχουν ; = 1 mol NH_3

Για την NH_3 η $M_r = 14 + 3 = 17$, οπότε 1 mol NH_3 ζυγίζει 17 g.

Έτσι, σε 100 mL του Δ περιέχονται 17 g NH_3 , οπότε η ζητούμενη περιεκτικότητα είναι 17% w/v.

γ) Σε όγκο $V=4\text{ L}$ του Δ περιέχονται $n=c\cdot V=10\frac{\text{mol}}{\text{L}}\cdot 4\text{ L}=40\text{ mol NH}_3$.



Δηλαδή:

- αντέδρασαν 15 mol Cl_2 ($M_r=2\cdot 35,5=71$), που ζυγίζουν $15\cdot 71=1065\text{ g}$

- παράχθηκαν $30\text{ mol NH}_4\text{Cl}$

Δ2.α) Σωστό το (iii) $\rightarrow \text{CH}_3\text{CHO}$: καρβονυλική ένωση // $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$: αλκοόλη

β) Διάλυμα Υ_1 : Σε 100 mL ή $0,1\text{ L}$ διαλύματος περιέχονται $22\text{ g CH}_3\text{CHO}$ ($M_r=44$)

Αυτή η μάζα αιθανάλης είναι $n=\frac{22}{44}=0,5\text{ mol}$.

Δηλαδή σε όγκο $V=0,1\text{ L}$ διαλύματος περιέχονται $n=0,5\text{ mol CH}_3\text{CHO}$, οπότε η

συγκέντρωση είναι: $c=\frac{0,5\text{ mol}}{0,1\text{ L}}=5\text{ M}$

Το διάλυμα Υ_2 έχει την ίδια συγκέντρωση $c=5\text{ M}$, οπότε:

1 L ή 1000 mL του Υ_2 περιέχουν $5\text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 100 mL του Υ_2 περιέχουν $;=0,5\text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Για την $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ η $M_r=46$, οπότε $0,5\text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ζυγίζουν $0,5\cdot 46=23\text{ g}$.

Έτσι, σε 100 mL του Δ περιέχονται $23\text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}$, οπότε η ζητούμενη περιεκτικότητα είναι $23\%\text{ w/v}$.

Δ3. Δοχείο A : $V_A=7\text{ L}$, $P_A=8,2\text{ atm}$, $T_A=273+77=350\text{ K}$, $n_A\text{ mol CH}\equiv\text{CH}$

Ισχύει $P_A\cdot V_A=n_A\cdot R\cdot T_A$, οπότε $n_A=\frac{P_A\cdot V_A}{R\cdot T_A}=\frac{8,2\cdot 7}{0,082\cdot 350}=2\text{ mol}$

Δοχείο B : Αν είναι n_B η ποσότητα του $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, εφόσον αυτή βρίσκεται σε συνθήκες STP, θα ισχύει: $n_B=\frac{67,2}{22,4}=3\text{ mol}$

Δοχείο Γ : Υγρή $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ με $V=230\text{ mL}$ και $\rho=0,8\text{ g/mL}$

Η μάζα αυτής της ποσότητας αιθανόλης είναι $m=\rho V=0,8\frac{\text{g}}{\text{mL}}\cdot 230\text{ mL}=184\text{ g}$.

Για την $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ η $M_r=46$, οπότε $n_\Gamma=\frac{184}{46}=4\text{ mol}$.

Έτσι, η ζητούμενη διάταξη είναι: $n_A < n_B < n_\Gamma$