

ΘΕΜΑ Α**A1. δ****A2. γ****A3. α****A4. γ****A5. β**

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ για το A5:

Γλυκόζη: $C_6H_{12}O_6$ $M_{rΓ} = x$ / Ζάχαρη: $C_{12}H_{22}O_{11}$ $M_{rZ} = y$ Είναι προφανώς $M_{rΓ} < M_{rZ}$, δηλαδή $x < y$.- Στο A ($c=0,1$ M):

Σε 1000 mL διαλύματος περιέχονται 0,1 mol ή 0,1x g ΓΛΥΚΟΖΗΣ.

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 0,01 mol ή 0,01x g ΓΛΥΚΟΖΗΣ.

Δηλαδή η περιεκτικότητα του A είναι 0,01x % w/v.

- Στο B ($c=0,1$ M):

Σε 1000 mL διαλύματος περιέχονται 0,1 mol ή 0,1y g ΖΑΧΑΡΗΣ

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 0,01 mol ή 0,01y g ΖΑΧΑΡΗΣ

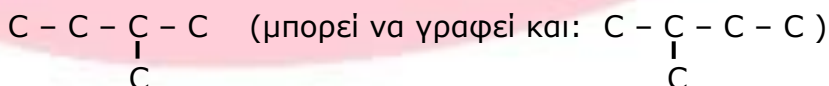
Δηλαδή η περιεκτικότητα του B είναι 0,01y % w/v.

Επομένως η % w/v περιεκτικότητα του B είναι μεγαλύτερη, αφού $y > x$.**ΘΕΜΑ Β****B1.α. ΣΩΣΤΗ**

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ: Ο μοριακός τύπος της κυκλικής ένωσης είναι C_2H_4O . Η αιθανάλη έχει συντακτικό τύπο $CH_3CH=O$ και μοριακό τύπο C_2H_4O . Επομένως, οι δύο ενώσεις είναι ισομερείς, αφού έχουν τον ίδιο μοριακό τύπο και διαφορετικούς συντακτικούς τύπους.

β. ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ: Υπάρχει μόνο μία αλυσίδα με 4 άτομα C σε σειρά και 1 σε διακλάδωση (ΒΕΔ σελ. 53 -πλαίσιο):



Επομένως, οι δύο αλκοόλες παρουσιάζουν ισομέρεια θέσης και όχι ισομέρεια αλυσίδας.

γ. ΣΩΣΤΗ

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 A και B διαφέρουν κατά 70, δηλαδή $5 \cdot 14$, οπότε οι ενώσεις A και B μπορεί να ανήκουν στην ίδια ομόλογη σειρά.

B2. Σωστοί συνδυασμοί: (III), (IV), (V)

Λανθασμένοι συνδυασμοί: (I), (II)

Στον συνδυασμό (I), το άτομο C φαίνεται να έχει 6 μονάδες συγγενείας αντί 4 που είναι το σωστό.

Στον συνδυασμό (II) το άτομο H φαίνεται να σχηματίζει 2 ομοιοπολικούς δεσμούς, ενώ έχει τη δυνατότητα μόνο για έναν.

- B3. α.** 3-βουτεν-1-όλη
β. 1-εξένιο
γ. δεκαοκτανικό οξύ
δ. 2-μεθυλο-4-πεντινικό οξύ
ε. 1-βουτίνιο

- B4. α.** $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
β. HCOOCH_3
γ. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$
δ. $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CO}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
ε. $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{O}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \qquad | \\ \text{CH}_3 \qquad \text{CH}_3 \end{array}$

ΘΕΜΑ Γ

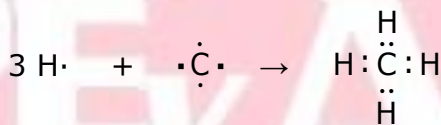
Γ1. Οι ηλεκτρονιακές δομές των πέντε στοιχείων είναι:

${}_1\text{H}$: K^1 (αμέταλλο) , ${}_6\text{C}$: $\text{K}^2 \text{L}^4$ (αμέταλλο) , ${}_7\text{N}$: $\text{K}^2 \text{L}^5$ (αμέταλλο)

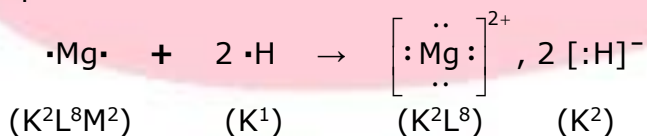
${}_{12}\text{Mg}$: $\text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^2$ (μέταλλο) , ${}_{16}\text{S}$: $\text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^6$ (αμέταλλο)

Επομένως:

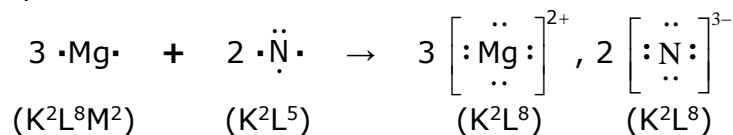
α) Τα H και C ενώνονται με ομοιοπολικό δεσμό, αφού είναι και τα δύο αμέταλλα.



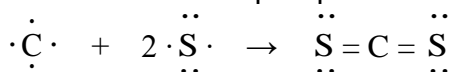
β) Το H είναι αμέταλλο, ενώ το Mg μέταλλο, επομένως ενώνονται με ιοντικό δεσμό.



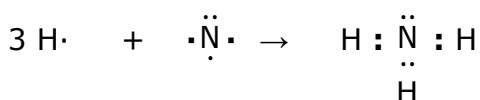
γ) Το N είναι αμέταλλο, ενώ το Mg μέταλλο, επομένως ενώνονται με ιοντικό δεσμό.



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



ε) Τα H και N ενώνονται με ομοιοπολικό δεσμό, αφού είναι και τα δύο αμέταλλα.



Γ2.α) Διάλυμα NaOH περιεκτικότητας 25 % w/v σημαίνει ότι:

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 25 g NaOH

Τα 100 mL διαλύματος έχουν μάζα: $m = \rho \cdot V = 1,2 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \cdot 100 \text{ mL} = 120 \text{ g}$

Δηλαδή: Σε 120 g διαλύματος περιέχονται 25 g NaOH, άρα και 95 g νερού

Σε 600 g διαλύματος περιέχονται x; και y;

Προκύπτει $x = 125 \text{ g NaOH}$ και $y = 475 \text{ g νερού}$

β) Σε 120 g διαλύματος περιέχονται 25 g NaOH |
Σε ω; περιέχονται 50 g NaOH | . . . προκύπτει $\omega = 240 \text{ g δ/τος}$

γ) Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 25 g NaOH ($M_r = 40$)

Δηλαδή σε όγκο $V = 0,1 \text{ L}$ διαλύματος περιέχονται $n = \frac{25}{40} = 0,625 \text{ mol NaOH}$, οπότε

η ζητούμενη συγκέντρωση είναι: $c = \frac{n}{V} = \frac{0,625 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = 6,25 \text{ M}$.

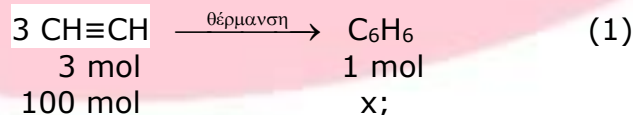
ΘΕΜΑ Δ

Δ1.α) $\text{CH}\equiv\text{CH}$: αιθίνιο

β) Αρχικά υπολογίζουμε την ποσότητα του $\text{CH}\equiv\text{CH}$ που αντέδρασε σε mol:

$$n = \frac{2240}{22,4} = 100 \text{ mol}$$

Στη συνέχεια, από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης (1), υπολογίζουμε την ποσότητα (mol) του βενζολίου που θα παραχθεί:



Είναι $\frac{3}{100} = \frac{1}{x}$ άρα $x = \frac{100}{3} \text{ mol}$

Θα παραχθούν λοιπόν $\frac{100}{3} \text{ mol C}_6\text{H}_6$ ($M_r = 78$), που ζυγίζουν:

$$m = \frac{100}{3} \cdot 78 = 2600 \text{ g ή } 2,6 \text{ kg}$$

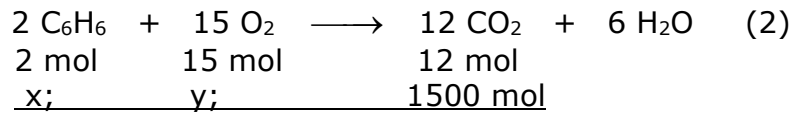
γ) $\text{CH}_2=\text{CHCl}$: χλωροαιθένιο $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$: βρωμοαιθάνιο

$\text{CHCl}_2-\text{CHCl}_2$: 1,1,2,2-τετραχλωροαιθάνιο

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$: 1,3-βουταδιένιο

Δ2. Ο όγκος του παραγόμενου CO_2 είναι $33,6 \text{ m}^3$ ή 33.600 L , επομένως η ποσότητα του CO_2 σε mol είναι $n = \frac{33600}{22,4} = 1500 \text{ mol}$.

Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης (2) υπολογίζουμε τις ποσότητες (mol) του βενζολίου και του οξυγόνου που αντέδρασαν:



Προκύπτει $x=250 \text{ mol C}_6\text{H}_6$ και $y=1875 \text{ mol O}_2$.

α) Αντέδρασαν 250 mol C_6H_6 ($M_r=78$), δηλαδή $250 \cdot 78=19500 \text{ g}$ ή $19,5 \text{ kg C}_6\text{H}_6$.

β) Αντέδρασαν 1875 mol αερίου O_2 , τα οποία καταλαμβάνουν όγκο (STP):

$$V=1875 \cdot 22,4=42000 \text{ L ή } 42 \text{ m}^3$$

Ο αέρας που χρησιμοποιήθηκε για την καύση περιέχει 20% v/v O_2 , δηλαδή:

$$\begin{array}{l} \text{Σε } 100 \text{ m}^3 \text{ αέρα περιέχονται } 20 \text{ m}^3 \text{ O}_2 \\ \hline \text{Σε } ;=210 \text{ m}^3 \text{ } 42 \text{ m}^3 \text{ O}_2 \end{array}$$

Δηλαδή απαιτήθηκαν 210 m^3 αέρα.

Δ3. Το διάλυμα Α έχει μάζα $m=156+694=850 \text{ g}$

Από την πυκνότητα του διαλύματος, μπορούμε να υπολογίσουμε τον όγκο του:

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ άρα } V = \frac{m}{\rho} = \frac{850 \text{ g}}{0,85 \text{ g/mL}} = 1000 \text{ mL ή } 1 \text{ L}$$

Η ποσότητα του C_6H_6 ($M_r=78$) σε mol είναι: $n = \frac{m}{M_r} = \frac{156}{78} = 2 \text{ mol}$

Το διάλυμα Α έχει όγκο 1 L και περιέχει 2 mol C_6H_6 , επομένως η συγκέντρωσή του είναι: $c = \frac{n}{V} = \frac{2 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 2 \text{ M}$

Δ4. Ο καπνιστής κάνει $1,5 \cdot 20=30$ τσιγάρα την ημέρα. Επομένως εισπνέει σε μία ημέρα ποσότητα βενζολίου ίση με $30 \cdot 50=1500 \mu\text{g}$.

Ισχύει: $1 \text{ mg} = 1000 \mu\text{g}$, επομένως η ποσότητα βενζολίου που εισπνέει ο καπνιστής σε μία ημέρα είναι $1,5 \text{ mg}$.