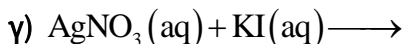
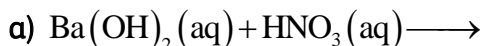
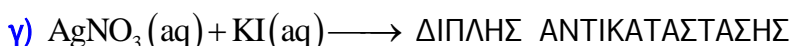
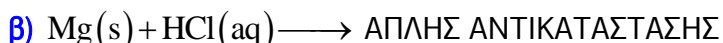
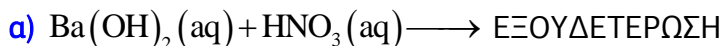


## ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ

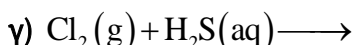
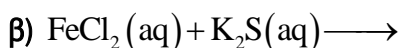
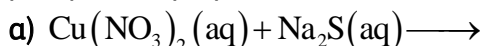
1. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες και να τις χαρακτηρίσετε (ως απλής, διπλής αντικατάστασης κ.λπ.)



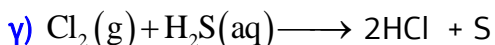
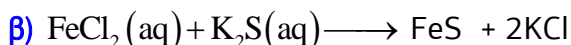
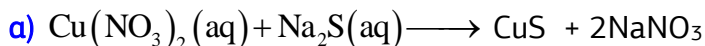
## Απάντηση



2. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες. Να προσδιορίσετε τις μεταβολές αριθμών οξειδωσης των στοιχείων, όπου αυτές παρατηρούνται.



## Απάντηση



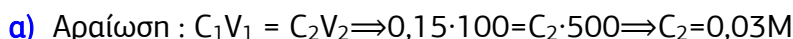
Μεταβολή Α.Ο του Cl από 0 σε -1 και του S από -2 σε 0.

3. α) Σε 100 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,15M προστίθενται 400 mL νερού. Να βρεθεί η συγκέντρωση του αραιωμένου διαλύματος.

β) Ποια θα είναι η συγκέντρωση διαλύματος που προκύπτει με ανάμειξη 150 mL υδατικού διαλύματος HCl 2M με 50 mL υδατικού διαλύματος HCl 1,5M;

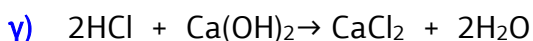
γ) Για την εξουδετέρωση 10 mL υδατικού διαλύματος HCl απαιτούνται 15 mL υδατικού διαλύματος  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  0,01M. Να βρεθεί η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος HCl. Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{H}) = 1$ ,  $A_r(\text{Cl}) = 35,5$

## Απάντηση



β) Ανάμειξη διαλυμάτων με την ίδια διαλυμένη ουσία:

$$C_3V_3 = C_1V_1 + C_2V_2 \Rightarrow C_3 \cdot 200 = 2 \cdot 150 + 1,5 \cdot 50 \Rightarrow C_3 = 1,875\text{M}$$



$n_1$

$n_2$

Από στοιχειομετρία της αντίδρασης προκύπτει:

$$n_1 = 2n_2 \Rightarrow n_1 = 2 \cdot 15 \cdot 10^{-3} \cdot 0,01 \Rightarrow n_1 = 3 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$m = n \cdot Mr = 3 \cdot 10^{-4} \cdot 36,5 = 109,5 \cdot 10^{-4} \text{ g}$$

Σε 10ml διαλύματος περιέχονται  $109,5 \cdot 10^{-4} \text{ g}$

$$\underline{\text{Σε 100ml}} \quad \underline{\hspace{10em}} \quad \underline{x?}$$

$$x = 0,1095 \text{ \%w/v}$$

4. α) Να υπολογισθεί η συγκέντρωση (M) υδατικού διαλύματος HCl περιεκτικότητας 7,3 % w/v.

β) Πόσα mL υδατικού διαλύματος HCl 2 M πρέπει να αναμειχθούν με 50 mL υδατικού διαλύματος HCl 4 M για να προκύψει διάλυμα 2,5 M;

γ) Ποιος είναι ο ελάχιστος όγκος υδατικού διαλύματος HCl 2M που απαιτείται για να διαλύσει 32,7 g ψευδαργύρου (Zn).

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{Zn})=65,4$ ,  $A_r(\text{H})=1$ ,  $A_r(\text{Cl})=35,5$

**Απάντηση**

$$\alpha) C = n/V = \frac{m/Mr}{V} = \frac{7,3/36,5}{0,1} = 2 \text{ M}$$

$$\beta) C_3V_3 = C_1V_1 + C_2V_2 \Rightarrow 2,5(50+V) = 2V + 50 \cdot 4 \Rightarrow V = 150 \text{ ml}$$



$$n_1 \quad n_2$$

Από στοιχειομετρία της αντίδρασης προκύπτει:

$$n_2 = 2n_1 \Rightarrow 2V = 2 \cdot 0,5 \Rightarrow V = 0,5 \text{ L.}$$

5. Διαλύουμε 11,2 L αέριας  $\text{NH}_3$  (σε STP) σε νερό και προκύπτει υδατικό διάλυμα  $\text{NH}_3$  όγκου 500 mL (διάλυμα Δ1).

α) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (M) του διαλύματος Δ1.

β) 200 mL του διαλύματος Δ1 αναμειγνύονται με 800 mL διαλύματος  $\text{NH}_3$  2M. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (M) του διαλύματος που προκύπτει.

γ) Σε 100 mL του διαλύματος Δ1 προσθέτουμε την απαιτούμενη ποσότητα HCl για πλήρη εξουδετέρωση. Να υπολογίσετε τη μάζα (g) του άλατος που παράγεται.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων:  $A_r(\text{H})=1$ ,  $A_r(\text{N})=14$ ,  $A_r(\text{Cl})=35,5$ .

**Απάντηση**

$$\alpha) n = V/V_m = 11,2/22,4 = 0,5 \text{ mol.}$$

$$C = n/V = 0,5/0,5 = 1 \text{ M}$$

β) Ανάμειξη διαλυμάτων με την ίδια διαλυμένη ουσία:

$$C_3V_3 = C_1V_1 + C_2V_2 \Rightarrow$$

$$1000C_3 = 200C_1 + 800C_2 \Rightarrow$$

$$1000C_3 = 1800 \Rightarrow C_3 = 1,8M$$

γ) για  $NH_3$ :  $n_1 = C_1V_1 = 0,1 \text{ mol}$



$$0,1 \qquad \qquad \qquad 0,1$$

Για το άλας  $NH_4Cl$ :  $n = m/M_r \Rightarrow m = 0,1 \cdot 53,5 = 5,35g$

6. Υδατικό διάλυμα  $NaOH$  περιέχει 8 g διαλυμένης ουσίας. Στο διάλυμα προσθέτουμε 16,2 g  $HBr$ . Να βρεθούν:

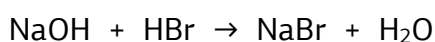
α) η μάζα του άλατος,

β) η συγκέντρωση κάθε διαλυμένης ουσίας στο τελικό διάλυμα, αν ο όγκος του διαλύματος είναι 400 mL.

**Απάντηση**

Υπολογίζω mol:  $NaOH \quad n = m/M_r = 8/40 = 0,2 \text{ mol}$

$HBr$ :  $n = m/M_r = 16,2/81 = 0,2 \text{ mol}$



$$0,2 \text{ mol} \quad 0,2 \quad \quad 0,2$$

α) Για το  $NaBr$ :  $n = m/M_r \Rightarrow m = 0,2 \cdot 103 = 20,6g$

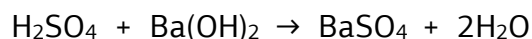
β) Στο τελικό διάλυμα περιέχεται μόνο  $NaBr$  με  $C = n/V = 0,2 \text{ mol}/0,4L = 0,5M$

7. Αναμειγνύουμε διάλυμα  $H_2SO_4$  όγκου 200mL και μοριακότητας 0,5M με 50mL διαλύματος  $Ba(OH)_2$  2M. Να βρεθεί η σύσταση του διαλύματος που προκύπτει σε mol/L.

**Απάντηση**

Υπολογίζω mol:  $n_{H_2SO_4} = C_1 \cdot V_1 = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ mol}$

$n_{Ba(OH)_2} = C_2 \cdot V_2 = 2 \cdot 0,05 = 0,1 \text{ mol}$



$$\text{Αρχ.} \qquad \qquad 0,1 \qquad \qquad 0,1$$

$$\text{Αντ./παρ.} \qquad -0,1 \qquad -0,1 \qquad \qquad 0,1$$

$$\text{Τελ.} \qquad \qquad \text{---} \qquad \qquad \text{---} \qquad \qquad 0,1$$

Στο τελικό διάλυμα περιέχεται μόνο  $BaSO_4$  με  $C = n/V = 0,1 \text{ mol}/0,25L = 0,4M$

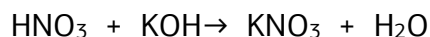
όπου  $V = V_1 + V_2 = 200 + 50 = 250 \text{ mL} = 0,25L$ .

8. Να υπολογιστεί η σύσταση του διαλύματος που προκύπτει, σε mol/L, κατά την ανάμειξη 1 L διαλύματος  $\text{HNO}_3$  με συγκέντρωση 0,3 M με 3 L διαλύματος  $\text{KOH}$  με συγκέντρωση 0,1M.

**Απάντηση**

Υπολογίζω mol:  $n_{\text{HNO}_3} = C_1 \cdot V_1 = 0,3 \cdot 1 = 0,3 \text{ mol}$

$n_{\text{KOH}} = C_2 \cdot V_2 = 0,1 \cdot 3 = 0,3 \text{ mol}$



Αρχ.	0,3	0,3	
Αντ./παρ.	-0,3	-0,3	0,3
Τελ.	---	---	0,3

Στο τελικό διάλυμα περιέχεται μόνο  $\text{KNO}_3$  με  $C = n/V = 0,3 \text{ mol} / 4 \text{ L} = 0,075 \text{ M}$

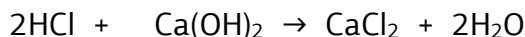
όπου  $V = V_1 + V_2 = 1 + 3 = 4 \text{ L}$ .

9. Αναμειγνύονται 200 mL διαλύματος  $\text{HCl}$ , συγκέντρωσης 0,2 M, με 100 mL διαλύματος  $\text{Ca(OH)}_2$ , συγκέντρωσης 0,2 M. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση του τελικού διαλύματος.

**Απάντηση**

Υπολογίζω mol:  $n_{\text{HCl}} = C_1 \cdot V_1 = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ mol}$

$n_{\text{Ca(OH)}_2} = C_2 \cdot V_2 = 0,2 \cdot 0,1 = 0,02 \text{ mol}$



Αρχ.	0,04	0,02	
Αντ./παρ.	-0,04	-0,02	0,02
Τελ.	---	---	0,02

Στο τελικό διάλυμα περιέχεται μόνο  $\text{CaCl}_2$  με  $C = n/V = 0,02 \text{ mol} / 0,3 \text{ L} = 1/15 \text{ M}$

όπου  $V = V_1 + V_2 = 200 + 100 = 300 \text{ mL} = 0,3 \text{ L}$ .

10. 40 mL διαλύματος Α  $\text{H}_2\text{SO}_4$  εξουδετερώνονται από 50 mL διαλύματος Β  $\text{KOH}$  συγκέντρωσης 0,4 M. Να βρεθούν:

α) Ο αριθμός των mol του  $\text{KOH}$  που περιέχονται στο διάλυμα Β.

β) Η μοριακή κατ' όγκο συγκέντρωση του διαλύματος Β.

γ) Ο όγκος διαλύματος ΝΗ, συγκέντρωσης 0,1 M. που απαιτείται για την εξουδετέρωση 20 mL του διαλύματος Α.

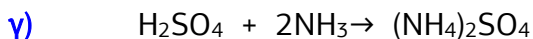
**Απάντηση**

α) για  $\text{KOH}$ :  $n_2 = C \cdot V = 0,4 \cdot 0,05 = 0,02 \text{ mol}$



Επειδή πραγματοποιείται πλήρη εξουδετέρωση ισχύει ότι  
 $n_2 = 2n_1 \Rightarrow n_1 = n_2/2 = 0,01 \text{ mol}$ .

Άρα για το  $\text{H}_2\text{SO}_4$ :  $C_A = n_1/V = 0,01/0,04 = 0,25 \text{ M}$ .



Επειδή πραγματοποιείται πλήρη εξουδετέρωση ισχύει ότι  $n_2 = 2n_1 \Rightarrow C_2 \cdot V_2 = 2 \cdot C_1 \cdot V_1 \Rightarrow 0,1 \cdot V_2 = 2 \cdot 0,25 \cdot 20 \Rightarrow V_2 = 100 \text{ mL}$

11. Να βρεθούν τα mol των διαλυμένων ουσιών που θα υπάρχουν στο τελικό διάλυμα από την ανάμειξη:

α) διαλύματος που περιέχει 14,6 g HCl με διάλυμα που περιέχει 16 g NaOH.

β) διαλύματος που περιέχει 14,6 g HCl με διάλυμα που περιέχει 206 g NaOH.

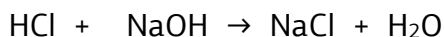
γ) διαλύματος που περιέχει 21,9 g HCl με διάλυμα που περιέχει 16 g NaOH.

**Απάντηση**

α) Υπολογίζω mol:

$$n_{\text{HCl}} = m/M_r = 14,6/36,5 = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = 16/40 = 0,4 \text{ mol}$$

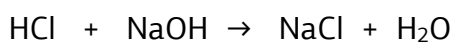


Αρχ.	0,4	0,4	
Αντ./παρ.	-0,4	-0,4	0,4
Τελ.	---	---	0,4

β) Υπολογίζω mol:

$$n_{\text{HCl}} = m/M_r = 14,6/36,5 = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = 206/40 = 5,15 \text{ mol}$$

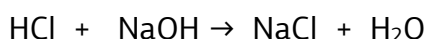


Αρχ.	0,4	5,15	
Αντ./παρ.	-0,4	-0,4	0,4
Τελ.	--	4,75	0,4

γ) Υπολογίζω mol:

$$n_{\text{HCl}} = m/M_r = 21,9/36,5 = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = 16/40 = 0,4 \text{ mol}$$



Αρχ.	0,6	0,4	
Αντ./παρ.	-0,4	-0,4	0,4
Τελ.	0,2	---	0,4

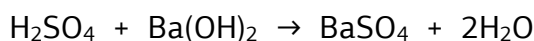
12. Αναμειγνύουμε διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$  όγκο. 200 mL και μοριακότητας 0,5M με 50 mL διαλύματος  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  2M. Να βρεθεί η σύσταση του διαλύματος που προκύπτει σε mol/L.

**Απάντηση**

Υπολογίζω mol:

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = C_1 \cdot V_1 = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = C_2 \cdot V_2 = 2 \cdot 0,05 = 0,1 \text{ mol}$$



Αρχ.	0,1	0,1	
Αντ./παρ.	-0,1	-0,1	0,1
Τελ.	---	---	0,1

Στο τελικό διάλυμα περιέχεται μόνο  $\text{BaSO}_4$  με  $C = n/V = 0,1 \text{ mol}/0,25\text{L} = 0,4\text{M}$

όπου  $V = V_1 + V_2 = 200 + 50 = 250\text{mL} = 0,25\text{L}$ .

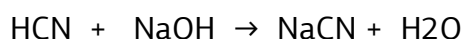
13. Προσθέτουμε 100 mL διαλύματος  $\text{NaOH}$ , συγκέντρωσης 2 M σε 400 mL διαλύματος  $\text{HCN}$  με συγκέντρωση 0,4 M. Να βρεθεί η σύσταση του τελικού διαλύματος σε mol/L.

**Απάντηση**

Υπολογίζω mol:

$$n_{\text{NaOH}} = C_1 \cdot V_1 = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCN}} = C_2 \cdot V_2 = 0,4 \cdot 0,4 = 0,16 \text{ mol}$$



Αρχ.	0,16	0,2	
Αντ./παρ.	-0,16	-0,16	0,16
Τελ.	---	0,04	0,16

Στο τελικό διάλυμα ο όγκος είναι  $V=V_1+V_2=100+400=500\text{mL}$  και περιέχει:

NaOH με  $C_3=0,04\text{mol}/0,5\text{L}=0,08\text{M}$

NaCN με  $C_4=0,16\text{mol}/0,5\text{L}=0,32\text{M}$ .

14. Σε 200 mL διαλύματος  $\text{NH}_4\text{Cl}$  με συγκέντρωση 0,5 M προσθέτουμε 200 mL διαλύματος NaOH με συγκέντρωση 0,4 M. Να βρεθεί η σύσταση του τελικού διαλύματος.

**Απάντηση**

Υπολογίζω mol:

$$n_{\text{NH}_4\text{Cl}} = C_1 \cdot V_1 = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = C_2 \cdot V_2 = 0,4 \cdot 0,2 = 0,08 \text{ mol}$$



Αρχ.	0,1	0,08		
Αντ./παρ.	-0,08	-0,08	0,08	0,08
Τελ.	0,02	---	0,08	0,08

Στο τελικό διάλυμα ο όγκος είναι  $V=V_1+V_2=200+200=400\text{mL}$  και περιέχει:

$\text{NH}_4\text{Cl}$  0,02 mol,  $\text{NaCl}$  0,08mol,  $\text{NH}_3$  0,08mol.

15. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε διάλυμα υδροχλωρίου συγκέντρωσης 2 mol/L με διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου συγκέντρωσης 4 mol/L, ώστε να προκύψει διάλυμα το οποίο περιέχει 0,5 mol/L υδροχλώριο. Να βρεθεί η συγκέντρωση σε mol/L του διαλύματος σε αλάτι.

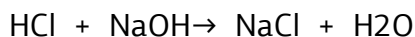
**Απάντηση**

Έστω ότι αναμιγνύουμε  $V_1\text{L}$  διαλύματος HCl 2M με  $V_2\text{L}$  διαλύματος NaOH 4M

Υπολογίζω mol:

$$n_{\text{HCl}} = C_1 \cdot V_1 = 2 V_1$$

$$n_{\text{NaOH}} = C_2 \cdot V_2 = 4V_2$$



Αρχ.	2 $V_1$	4 $V_2$		
Αντ./παρ.	-4 $V_2$	-4 $V_2$	4 $V_2$	
Τελ.	2 $V_1$ -4 $V_2$	---	4 $V_2$	

$$\text{Για το HCl: } C_{\text{τελ}} = \frac{2V_1 - 4V_2}{V_1 + V_2} = 0,5 \Rightarrow 4V_1 - 8V_2 = V_1 + V_2 \Rightarrow 3V_1 = 9V_2 \Rightarrow V_1/V_2 = 3$$

$$\text{Για το NaCl: } C_{\text{τελ}} = \frac{4V_2}{V_1 + V_2} = \frac{4V_2}{4V_2} = 1\text{M}$$

**Επιμέλεια: Πατάκη Ζωή**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°

## Α. ΟΜΟΛΟΓΕΣ ΣΕΙΡΕΣ

1. Από τους άκυκλους H/C με μοριακούς τύπους  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{10}$ ,  $\text{C}_7\text{H}_{14}$ ,  $\text{C}_3\text{H}_8$ , ποιοι είναι κορεσμένοι;

## Απάντηση

- $\text{CH}_4$
- $\text{C}_3\text{H}_8$

2. Ποιος από τους επόμενους μοριακούς τύπους αντιστοιχεί σε αλκίνιο;

- i)  $\text{C}_4\text{H}_{10}$       ii)  $\text{C}_5\text{H}_{10}$       **iii)  $\text{C}_2\text{H}_2$**       iv)  $\text{C}_4\text{H}_3$

3. Ποια από τις επόμενες οργανικές ενώσεις ανήκει στην ίδια ομόλογη σειρά με την  $\text{CH}_4\text{O}$ ;

- i)  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$**       ii)  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$       iii)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$       iv)  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$

4. Να εξηγήσετε ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:

α) Ο άκυκλος υδρογονάνθρακας $\text{C}_5\text{H}_8$ περιέχει στο μόριο του έναν τριπλό δεσμό.	Σ	Λ
β) Είναι αδύνατον να υπάρχουν αλκένια που διαφέρουν στη μοριακή μάζα τους κατά 40.	Σ	Λ
γ) Οι οργανικές ενώσεις που περιέχουν στο μόριο τους την ίδια χαρακτηριστική ομάδα ανήκουν στην ίδια ομόλογη σειρά.	Σ	Λ
δ) Η κορεσμένη ένωση $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ είναι αλδεΐδη ή κετόνη.	Σ	Λ
ε) Το τρίτο μέλος της ομόλογης σειράς των κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων είναι το $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ .	Σ	Λ
στ) Στον μοριακό τύπο $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ αντιστοιχεί κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη.	Σ	Λ

5. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των παρακάτω ενώσεων:

- i) τρίτο μέλος της ομόλογης σειράς των κορεσμένων μονοσθενών αλδεϋδών  
 ii) κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ που έχει στο μόριο του ίδιο αριθμό ατόμων υδρογόνου και οξυγόνου.  
 iii) κορεσμένη μονοσθενής κετόνη με την μικρότερη μοριακή μάζα.  
 iv) κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη με ίδιο αριθμό ατόμων C με το πρώτο μέλος της ομόλογης σειράς των αλκινίων.

## Απάντηση\

- i)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$**   
**ii)  $\text{HCOOH}$**   
**iii)  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$**   
**iv)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$**



6. Να βρεθούν οι μοριακοί τύποι των ακόλουθων οργανικών ενώσεων:
- αλκάνιο που περιέχει στο μόριο του C και H με αναλογία μαζών 4:1 αντίστοιχα.
  - κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ με  $M_r=60$
  - κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη περιέχει τριπλάσιο αριθμό ατόμων H σε σχέση με τα άτομα C.
  - κορεσμένη μονοσθενής κετόνη περιέχει στο μόριο της O και H με αναλογία μαζών 2:1 αντίστοιχα.

**Απάντηση**

- $\text{CH}_3\text{-CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{COOH}$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$

7. Είναι δυνατόν να έχουν την ίδια σχετική μοριακή μάζα:
- ένα αλκάνιο και ένα αλκένιο.
  - μια κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη και ένα κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ.

**Απάντηση**

- Λάθος
- Σωστό

8. Μια άκυκλη οργανική ένωση έχει στο μόριο της C, H και 2 άτομα O και  $M_r=60$ . Ποιος είναι ο μοριακός τύπος και οι δυνατοί συντακτικοί τύποι της ένωσης.

**Απάντηση**

- Ο Γ.Μ.Τ είναι  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ , άρα  $M_r=12n + 2n + 32 = 60 \Rightarrow n=2$
- Δυνατοί Σ.Τ:  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCOOCH}_3$

9. Ένας υδρογονάνθρακας περιέχει 80%w/w C. Ποιος είναι ο μοριακός του τύπος;

**Απάντηση**

Είναι αλκάνιο με Μ.Τ  $\text{C}_2\text{H}_6$

10. Ισομοριακό μείγμα αποτελείται από ένα αλκάνιο και ένα αλκένιο, με μάζα 8,8g και όγκο 8,96L σε στρ συνθήκες. Ποιοι είναι οι συντακτικοί τύποι του αλκανίου και του αλκενίου;

**Απάντηση**

Έστω  $x$  mol  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  και  $x$  mol  $\text{C}_m\text{H}_{2m}$

$$2x = V/V_m = 0,4 \Rightarrow x = 0,2 \text{ mol}$$

$$m_{\text{μείγματος}} = 0,2(14n+2) + 0,2 \cdot 14m = 8,8 \Rightarrow 14n+2+14m=44 \Rightarrow n+m=3$$

$n \geq 1$  και  $m \geq 2$ , άρα το αλκάνιο είναι  $\text{CH}_4$  και το αλκένιο  $\text{C}_2\text{H}_4$

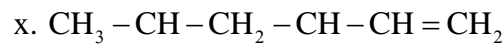
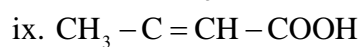
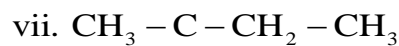
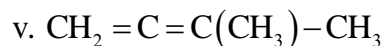
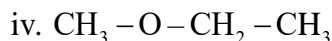
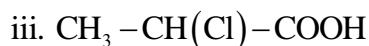
**Επιμέλεια: Πατάκη Ζωή**

## B. ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ - ΙΣΟΜΕΡΕΙΑ

1. Δύο ενώσεις παρουσιάζουν το φαινόμενο της συντακτικής ισομέρειας όταν έχουν:
- διαφορετικό συντακτικό τύπο
  - το ίδιο μοριακό βάρος
  - την ίδια διάταξη των ατόμων στο μόριο της ένωσης
  - ίδιο μοριακό τύπο, αλλά διαφορετικό συντακτικό.**
2. Ο μοριακός τύπος του 2μεθυλο-1-βουτένιου είναι:
- $C_4H_8$
  - $C_5H_{10}$**
  - $C_5H_8$
  - $C_6H_{12}$
3. Ο υδρογονάνθρακας με το συντακτικό τύπο 
$$CH_2 = CH - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - CH_3$$
 ονομάζεται:
- 3-μεθυλο-1-βουτένιο**
  - 2-μεθυλο-3-βουτένιο
  - 3,3-διμέθυλο-1-προπένιο
  - 1-πεντένιο
4. Ο υδρογονάνθρακας με το συντακτικό τύπο: 
$$CH_2 = CH - \underset{\substack{| \\ C_2H_5}}{CH} - CH_3$$
 ονομάζεται:
- 3-αιθυλο-1-βουτένιο
  - 3-μεθυλο-4-πεντένιο
  - 3-μεθυλο-1-πεντένιο**
  - 2-αιθυλο-3-βουτένιο
5. Να ονομασθούν οι ενώσεις με τους συντακτικούς τύπους:
- |                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| A) $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_3$ | B) $CH_2=CH_2$       |
| Γ) $CH_3CH_2CH_2OH$       | Δ) $CH_3COOH$        |
| E) $H_2C=CHCH=CH_2$       | Στ) $CH_3COCH_2CH_3$ |
| Z) $CH_3OCH_2CH_2CH_3$    | H) $HCH=O$           |
- Απάντηση**
- |                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| A) 3 μέθυλο βουτάνιο    | B) αιθένιο      |
| Γ) 1-προπανόλη          | Δ) αιθανικό οξύ |
| E) 1,3 βουταδιένιο      | Στ) βουτανόνη   |
| Z) μέθυλο προπυλαιθέρας | H) μεθανάλη     |
6. Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων:
- |                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| A) Προπανάλη                     | B) 2-Βουτανόλη              |
| Γ) Προπενικό οξύ                 | Δ) 1,2-Αιθανοδιόλη          |
| E) Αιθίνιο                       | Στ) Μεθανικό οξύ            |
| Z) 2-μέθυλο-3-αιθυλο-1-πεντανόλη | H) 2,2,3 τριμεθυλο-πεντάνιο |
| Θ) 1,3-Βουταδιένιο               |                             |
- Απάντηση**
- |  |  |
|--|--|
| A) $CH_3CH_2CHO$                       | B) $CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3$             |
| Γ) $CH_2=CH-COOH$                      | Δ) $HO-CH_2-CH_2-OH$                   |
| E) $HC\equiv CH$                       | Στ) $HCOOH$                            |
| Z) $CH_2(OH)-CH(CH_3)-CH(C_2H_5)-CH_3$ | H) $CH_3-C(CH_3)_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$ |
| Θ) $CH_2=CH-CH=CH_2$                   |  |



12. Να ονομάσετε τις παρακάτω ενώσεις:



### Απάντηση

i) πεντάνιο

iii) 2-χλώρο προπανικό οξύ

v) 3-μέθυλο 1,2 βουταδιένιο

vii) βουτανόνη

ix) 3-χλώρο 2-βουτενικό οξύ

ii) μέθυλο προπανάλη

iv) αίθυλο μεθυλαιθέρας

vi) μεθανικός ισοπροπυλεστέρας

viii) 3-μέθυλο 1-βουτένιο

x) 4 μέθυλο 5-εξεν-2-όλη

13. Να γράψετε τον συντακτικό τύπο των ενώσεων:

A. 1,3 βουταδιένιο

B. 2,3 διμέθυλο βουτάνιο

Γ. μεθυλο -1 βουτίνιο

Δ. 1 πεντεν-3όνη

### Απάντηση

A.  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$

B.  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$

Γ.  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C} \equiv \text{CH}$

Δ.  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CO} - \text{CH}_2\text{CH}_3$

E.  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$

ΣΤ.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)\text{C} \equiv \text{CH}$

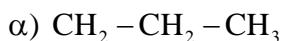
Z.  $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$

E. 3 πεντεν (2) όλη

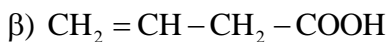
Στ.3, 5 διμέθυλο 1 επτιν (3) όλη

Z. Διμεθυλαιθέρας

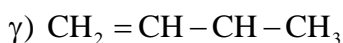
14. Οι παρακάτω ενώσεις έχουν ονομαστεί λάθος. Διορθώστε τις ονομασίες τους.



1-μέθυλο-προπάνιο



1 βουτενικό οξύ



Ιβουτεν-3όλη

**Απάντηση**

**α)** βουτάνιο

**β)** 3 βουτενικό οξύ

**γ)** 3-βουτεν-2-όλη

**Επιμέλεια:** Πατάκη Ζωή

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

1. Αν ένα μείγμα μεθανίου, αιθενίου, προπένιου και προπανίου διαβιβασθεί σε περίσσεια διαλύματος  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$ , τότε τα αέρια που εξέρχονται από το διάλυμα αυτό είναι:

**α.** μεθάνιο και προπάνιο

**β.** αιθένιο και προπένιο

**γ.** μεθάνιο

**δ.** μεθάνιο, αιθένιο, προπάνιο και προπένιο.

2. i) Κατά την προσθήκη υδροβρωμίου σε προπένιο προκύπτει κυρίως:

**α.** 1-βρωμο προπάνιο

**β.** 1,1-διβρωμο προπάνιο

**γ.** 2-βρωμο προπάνιο

**δ.** 1,2-διβρωμο προπάνιο.

ii) Με προσθήκη περίσσειας υδροχλωρίου στο ακετυλένιο προκύπτει η ένωση:

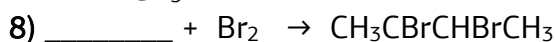
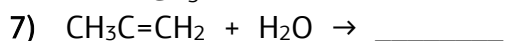
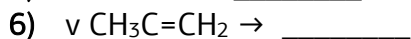
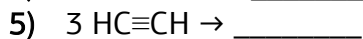
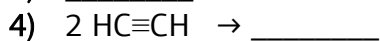
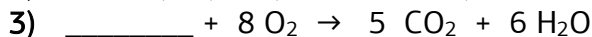
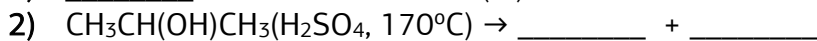
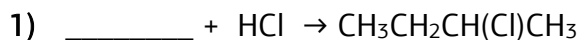
**α.** 1,2-διχλωροαιθάνιο

**β.** 1,2-διχλωροαιθένιο

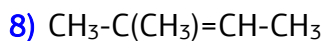
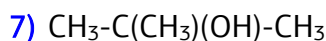
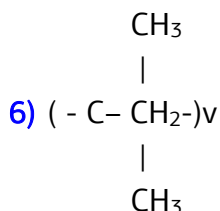
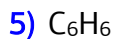
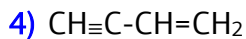
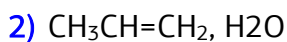
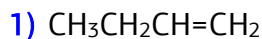
**γ.** κλωροαιθάνιο

**δ.** 1,1-διχλωροαιθάνιο.

3. Να συμπληρωθούν οι χημικές εξισώσεις:

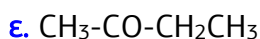
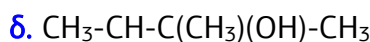
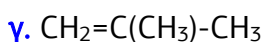
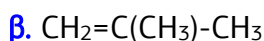
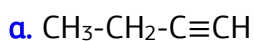


## Απάντηση



4. Να προσδιορισθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
- α. Υδρογονάνθρακας με 4 άτομα C που αντιδρά με Νάτριο ελευθερώνοντας αέριο υδρογόνο.
- β. Αλκένιο του οποίου ο πολυμερισμός οδηγεί στο  $(-\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2-)_n$
- γ. Αλκένιο που προκύπτει από αφυδάτωση της τριτοταγούς αλκοόλης  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ .
- δ. Αλκοόλη που προκύπτει από αντίδραση με νερό του μέθυλο-2-βουτενίου.
- ε. Οργανική ένωση (σταθερή) που παράγεται από την επίδραση νερού σε 1-βουτίνιο.

## Απάντηση



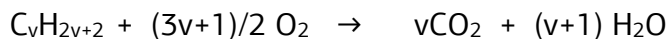
5. Αλκάνιο καίγεται πλήρως και δίνει 11,2L  $\text{CO}_2$  μετρημένα σε πρότυπες συνθήκες και 10,8g  $\text{H}_2\text{O}$ . Ζητούνται:
- α. Ο μοριακός τύπος του αλκανίου και,
- β. Τα συντακτικά του ισομερή.
- Δίνονται  $\text{Ar C} = 12$ ,  $\text{H} = 1$ ,  $\text{O} = 16$ .

## Απάντηση

α) Υπολογίζω mol:

για  $\text{CO}_2$ :  $n = V/V_m = 11,2/22,4 = 0,5 \text{ mol}$

$\text{H}_2\text{O}$ :  $n = m/M_r = 10,8/18 = 0,6 \text{ mol}$



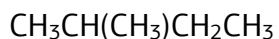
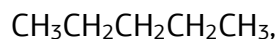
$$v \text{ mol} \quad (v+1) \text{ mol}$$

$$0,5 \quad 0,6$$

$$0,5(v+1) = 0,6v \Rightarrow v = 5$$

Άρα ο Μ.Τ του αλκανίου είναι  $C_5H_{12}$ .

β) Τα συντακτικά ισομερή είναι:



6. Να γίνει αντιστοίχιση των χημικών διεργασιών της στήλης Α με τα προϊόντα που προκύπτουν και βρίσκονται στη στήλη Β.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
Α. υδρόλυση ανθρακασβεστίου	α. ακρυλονιτρίλιο
Β. διμερισμός ακετυλενίου	β. πολυβινυλοχλωρίδιο
Γ. προσθήκη νερού σε ακετυλένιο	γ. βινυλακετυλένιο
Δ. πολυμερισμός χλωροαιθένιου	δ. ακετυλένιο
Ε. προσθήκη υδροκυάνιου σε ακετυλένιο	ε. αιθανάλη

Απάντηση

Α. δ

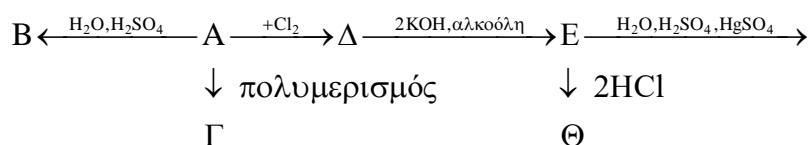
Β. γ

Γ. ε

Δ. β

Ε. α

7. Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ αν γνωρίζετε ότι η Β είναι αλκοόλη με 3C.

Απάντηση

Α:  $CH_3CH=CH_2$

Β:  $CH_3CH(OH)CH_3$

Δ:  $CH_3CH(Cl)CH_2Cl$

Ε:  $CH_3-C \equiv CH$

Θ:  $CH_3C(Cl)_2CH_3$

Γ:  $(-C-CH_2-)_n$



Ζ:  $CH_3COCH_3$



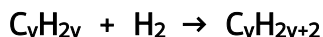


10. 4,48L αερίου αλκενίου A, σε στρ συνθήκες, αντιδρούν πλήρως με H<sub>2</sub>. Η ποσότητα της ένωσης B που παράγεται καίγεται πλήρως, οπότε παράγονται 26,4g CO<sub>2</sub>.
- i) Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων A και B.
- ii) 2,1g του αλκενίου A διαβιβάζονται σε διάλυμα Br<sub>2</sub> περιεκτικότητας 8%w/v. Να βρεθεί ο μέγιστος όγκος του διαλύματος που μπορεί να αποχρωματιστεί από την παραπάνω ποσότητα αλκενίου A. Δίνονται Ar C = 12, H=1, O=16, Br=80
- iii) Πώς μπορούμε να διακρίνουμε τις οργανικές ενώσεις A, B και το αιθίνιο;

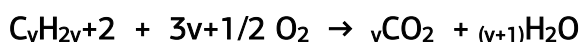
**Απάντηση**

$$I) n_A = V/V_m = 4,48/22,4 = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_{CO_2} = m/M_r = 26,4/44 = 0,6 \text{ mol}$$



$$0,2 \text{ mol} \qquad 0,2 \text{ mol}$$

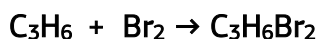


$$0,2 \qquad 0,2n$$

$$0,2n = 0,6 \Rightarrow n = 3, \text{ άρα οι } \Sigma.T \text{ των A και B είναι:}$$



$$II) n_A = m/M_r = 2,1/42 = 0,05 \text{ mol}$$



$$0,05 \quad 0,05$$

$$\text{Για το } Br_2: m = n \cdot M_r = 0,05 \cdot 160 = 8 \text{ g}$$

$$8\% \text{ w/v} : \text{ Σε } 100 \text{ ml} \text{ διαλύματος περιέχονται } 8 \text{ g } Br_2$$

Επομένως ο μέγιστος όγκος διαλύματος που μπορεί να αποχρωματιστεί είναι 100ml.

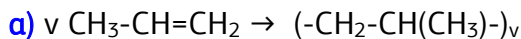
III) Σε δείγματα των ενώσεων που θέλουμε να διακρίνουμε προσθέτουμε αρχικά CuCl/NH<sub>3</sub>, εκεί που θα σχηματιστεί ίζημα βρίσκεται το **αιθίνιο**. Στα άλλα δύο που απομένουν προσθέτουμε μικρή ποσότητα διαλύματος Br<sub>2</sub>/CCl<sub>4</sub>, εκεί που θα γίνει αποχρωματισμός του διαλύματος βρίσκεται το **CH<sub>3</sub>CH=CH<sub>2</sub>**, οπότε στο άλλο δοχείο βρίσκεται το **CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>**.

11. Ορισμένη ποσότητα προπενίου πολυμερίζεται και παράγονται 21 g πολυμερούς.

A) Να γραφεί η χημική εξίσωση πολυμερισμού.

B) Ποιος είναι ο αριθμός μορίων του μονομερούς που πολυμερίστηκαν;

**Απάντηση**



β)  $m_{\text{μονομερούς}} = m_{\text{πολυμερούς}} = 21 \text{ g}$

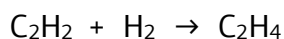
Για το  $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$ :  $n = m/M_r = 21/42 = 0,5 \text{ mol}$

$n = N/N_A \Rightarrow N = n \cdot N_A = 0,5 N_A$

12. Ένα αέριο μείγμα περιέχει 300 ml αιθινίου και 500 ml  $\text{H}_2$  και θερμαίνεται παρουσία Ni. Να βρεθεί η ποιοτική και ποσοτική σύσταση (σε ml) του προϊόντος της αντίδρασης υδρογόνωσης. Όλοι οι όγκοι είναι μετρημένοι στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

**Απάντηση**

Γίνεται στοιχειομετρία με όγκους, αφού επικρατούν ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας

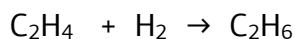


Αρχ.     300    500

Αντ./παρ. -300   -300    300

Τελ.        ---    200    300

Το αιθένιο που παράχθηκε αντιδρά με το  $\text{H}_2$  που περίσσεψε:



Αρχ.     300    200

Αντ./παρ. -200   -200    200

Τελ.        100    ---    200

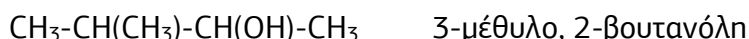
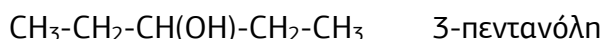
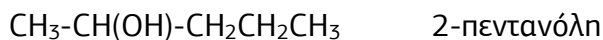
Τελικά μέσα στο δοχείο περιέχονται 100 ml  $\text{C}_2\text{H}_4$  και 200 ml  $\text{C}_2\text{H}_6$

**Επιμέλεια: Πατάκη Ζωή**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> & ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

## ΟΞΕΑ – ΑΛΚΟΟΛΕΣ

1. Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι και οι ονομασίες των κορεσμένων μονοσθενών και δευτεροταγών αλκοολών με 5 άτομα άνθρακα.

**Απάντηση**

2. Με ποιο τρόπο θα διαπιστώσετε το περιεχόμενο δοχείου που περιέχει ή 2-βουτανόλη ή 2 μέθυλο-2-βουτανόλη ή βουτανικό οξύ;

**Απάντηση**

Σε δείγμα από το δοχείο προσθέτουμε μικρή ποσότητα  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , αν παρατηρηθεί δημιουργία φυσαλίδων σημαίνει ότι στο δοχείο υπάρχει το βουτανικό οξύ, διαφορετικά στο δοχείο θα υπάρχουν οι αλκοόλες.

Για να διαπιστώσουμε ποια είναι η αλκοόλη σε άλλο δείγμα προσθέτουμε μικρή ποσότητα οξιμισμένου διαλύματος  $\text{KMnO}_4$ . Αν παρατηρηθεί αποχρωματισμός του διαλύματος, σημαίνει ότι η αλκοόλη είναι η 2-βουτανόλη, αν δεν παρατηρηθεί αποχρωματισμός η αλκοόλη είναι γ'ταγής δηλ. η 2 μέθυλο, 2-βουτανόλη.

3. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι ισχύουν;

α) Η προπανάλη διαλύεται ελάχιστα σε νερό.

β) Η αιθανόλη όταν προστεθεί σε νάτριο θα ελευθερώσει φυσαλίδες αερίου.

γ) Η αιθανόλη σε νερό ελευθερώνει ιόντα  $\text{OH}^-$ , επομένως το διάλυμά της είναι βασικό.

δ) Το κρασί ξυδιάζει γιατί η αιθανόλη που περιέχει οξειδώνεται από τον αέρα σε οξικό οξύ.

4. Να συμπληρωθούν οι χημικές εξισώσεις που περιγράφουν τις ακόλουθες αντιδράσεις:

A) οξική ζύμωση

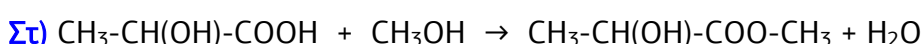
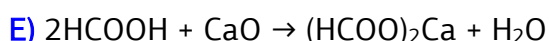
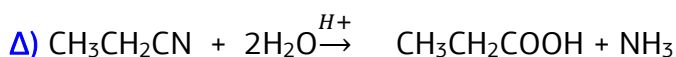
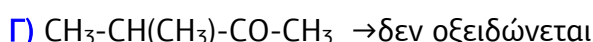
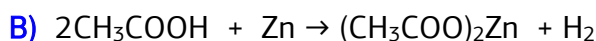
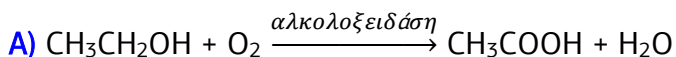
B) επίδραση Zn στο οξικό οξύ

Γ) οξείδωση μέθυλο-βουτανόλης

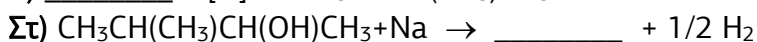
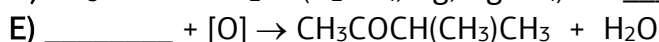
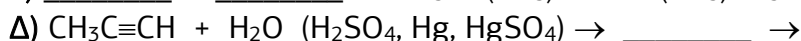
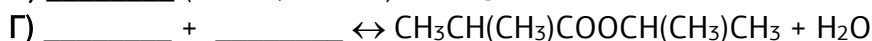
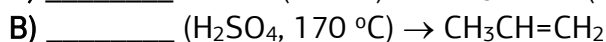
Δ) υδρόλυση  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$

E) επίδραση CaO στο  $\text{HCOOH}$

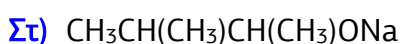
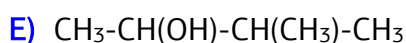
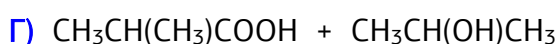
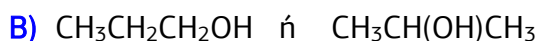
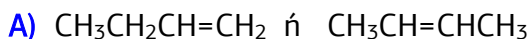
ΣΤ) αντίδραση μεθανόλης με το γαλακτικό οξύ

**Απάντηση**

5. Να συμπληρωθούν οι χημικές εξισώσεις με τους συντακτικούς τύπους των κατάλληλων οργανικών ενώσεων:



**Απάντηση**



6. Να προσδιορισθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

A) Η ένωση C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>O (A) αντιδρά με Νάτριο όχι όμως και με όξινο διάλυμα Υπερμαγγανικού Καλίου.

B) Η ένωση C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O (B) με περίσσεια όξινου διαλύματος Διχρωμικού Καλίου μετατρέπεται σε C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O.

Γ) Η ένωση C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O (Γ) έχει διακλαδισμένη αλυσίδα και δεν οξειδώνεται από όξινο διάλυμα Υπερμαγγανικού Καλίου.

Δ) Η ένωση C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub> (Δ) διασπάται με νερό σε όξινο περιβάλλον σε δύο οργανικές ενώσεις που οξειδώνονται από όξινο διάλυμα Υπερμαγγανικού Καλίου.

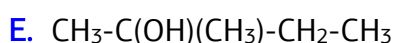
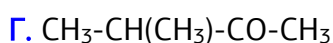
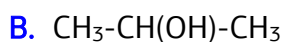
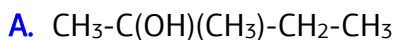
E) Αλκοόλη (E) που προκύπτει από αντίδραση με νερό του μέθυλο-2-βουτενίου.

Στ) Κορεσμένη ένωση (Λ) με τύπο C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub> που δεν διασπά τα ανθρακικά άλατα..

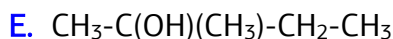
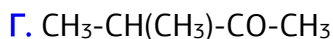
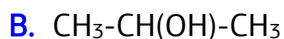
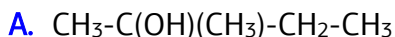
Z) Ένωση (Z) με μοριακό τύπο C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O που οξειδώνεται πλήρως σε C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>.

H) Ένωση (H) με μοριακό τύπο C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O που αντιδρά με Νάτριο και οξειδώνεται πλήρως σε C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O.

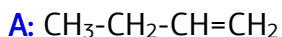
**Απάντηση**



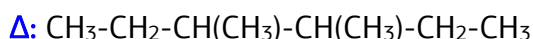
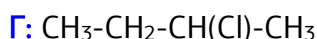
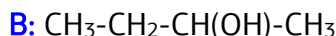
7. Αλκοόλη με μοριακό τύπο  $C_5H_{12}O$  εμφανίζει τις εξής ιδιότητες:  
 Α. Αποχρωματίζει όξινο διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου.  
 Β. Με πλήρη οξειδωσή της δίνει οργανική ένωση με μοριακό τύπο  $C_5H_{10}O$ .  
 Να γραφούν οι πιθανοί συντακτικοί τύποι της.

**Απάντηση**

8. Αλκένιο (Α) υδρολύεται σε όξινο περιβάλλον και η οργανική ένωση (Β) που σχηματίζεται αντιδρά με  $HCl$  και δίνει το αλκυλοχλωρίδιο (Γ). Η (Γ) διαλύεται σε άνυδρο αιθέρα και στο διάλυμα επιδρά μεταλλικό  $Na$ , οπότε παράγεται η ίδια ένωση (Δ) που σχηματίζεται και από την αντίδραση του 3,4 διμεθυλο- 3 κλωροεξανίου με  $H_2$ . Ζητείται ο ΣΤ του αλκενίου.

**Απάντηση**

Οι υπόλοιπες ενώσεις που παρασκευάζονται είναι οι ακόλουθες:



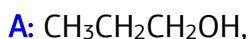
9. Η κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Α όταν οξειδώνεται πλήρως δίνει το οξύ Β. Όταν η αλκοόλη Α αντιδρά με το οξύ Β σχηματίζεται οργανική ένωση Γ της οποίας η σχετική μοριακή μάζα είναι 116. Ζητούνται οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β και Γ. Δίνονται  $Ar C = 12, H=1, O=16$ .

**Απάντηση**

Η ένωση Γ είναι εστέρας, άρα έχει Μ.Τ  $C_nH_{2n}O_2$ , οπότε

$$Mr = 14n + 32 = 116 \Rightarrow 14n = 84 \Rightarrow n = 6.$$

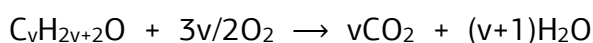
Επομένως η αλκοόλη Α και το οξύ Β έχουν από 3C, ενώ η Α είναι α΄ταγής αλκοόλη επειδή οξειδώνεται προς οξύ.



10. 15g κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης A καίγονται πλήρως, οπότε παράγονται 16,8L CO<sub>2</sub>, μετρημένα σε στρ συνθήκες.
- A) Να βρείτε τον μοριακό τύπο της αλκοόλης A.
- B) Ορισμένη ποσότητα της A οξειδώνεται πλήρως, οπότε παράγεται η οργανική ένωση B. Η ποσότητα της B απαιτεί για πλήρη εξουδετέρωση 400ml υδατικού διαλύματος KOH 2%ς. w/v. Να βρείτε:
- i) τους συντακτικούς τύπους των A και B.
- ii) τη μάζα της ένωσης A που οξειδώθηκε. Δίνονται: Ar C = 12, H=1, O=16 K=39.

### Απάντηση

$$A. n_{CO_2} = V/V_m = 16,8/22,4 = 0,75 \text{ mol}$$

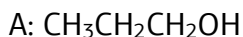


$$x \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 0,75$$

$$x = 0,75/n = 15/14n + 18 \Rightarrow 15n = 10,5n + 13,5 \Rightarrow 4,5n = 13,5 \Rightarrow n = 3$$

$$A: C_3H_7OH$$

B. Αφού η B αντιδρά με KOH είναι οξύ, άρα η A είναι α' ταγής αλκοόλη δηλ.



Ισχύει ότι  $n_A = n_B = n_{KOH}$

Σε 100ml διαλύματος KOH περιέχονται 2g KOH

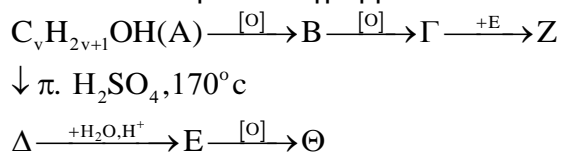
$$\gg 400 \text{ ml} \qquad \gg \qquad \gg \qquad \gg \qquad \psi$$

$$100\psi = 800 \Rightarrow \psi = 8 \text{ g}$$

$$n = m/M_r = 8/56 = 1/7 \text{ mol}$$

$$m_A = n \cdot M_r = 1/7 \cdot 60 = 60/7 \text{ g}$$

11. Δίνεται το επόμενο διάγραμμα:



- i) Να βρείτε τους σ.τ των Α ως Θ αν δίνεται ότι η ένωση Δ έχει  $M_r = 42$ .
- ii) Να προτείνετε έναν τρόπο διάκρισης των οργανικών ενώσεων Α, Γ και Θ αν διαθέτουμε τα ακόλουθα χημικά αντιδραστήρια:  
 $KMnO_4 - H_2SO_4 - 2. Na$
- iii) Να υπολογίσετε τον όγκο ενός διαλύματος  $NaOH$  0,2M που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση 14,8g της ένωσης Γ.  
 Δίνονται  $A_r C = 12, H=1, O=16$ .

### Απάντηση

I. Η Δ είναι αλκένιο, άρα  $M_r = 14v = 42 \Rightarrow v = 3$

A:  $CH_3CH_2CH_2OH$

B:  $CH_3CH_2CHO$

Γ:  $CH_3CH_2COOH$

Δ:  $CH_3CH=CH_2$

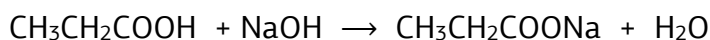
E:  $CH_3CH(OH)CH_3$

Θ:  $CH_3COCH_3$

Z:  $CH_3CH_2COOCH(CH_3)CH_3$

II. Αρχικά προσθέτω μικρή ποσότητα διαλ.  $KMnO_4 - H_2SO_4$ , αν παρατηρηθεί αποχρωματισμός είναι η Α, αν όχι μια από τις Γ και Θ οπότε σε άλλο δείγμα τους προσθέτω  $Na$ . Αν παρατηρηθεί έκλυση αερίου η ένωση είναι η Γ, αν όχι η Θ.

III.  $n_\Gamma = m/M_r = 14,8/74 = 0,2 \text{ mol}$



0,2mol

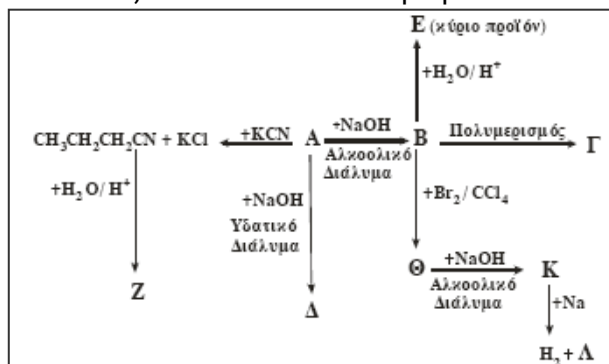
0,2mol

$$C = n/V \Rightarrow V = n/C = 0,2/0,2 = 1L$$

**Επιμέλεια: Πατάκη Ζωή**

## ΘΕΜΑΤΑ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ (εισαγωγή στη Γ' Λυκείου)

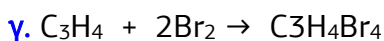
1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:
- Na γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, Θ, K και Λ.
  - Na προτείνετε μια χημική δοκιμασία (αντίδραση), που να επιτρέπει τη διάκριση μεταξύ των ενώσεων Δ και E, και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (δεν απαιτείται η αναγραφή χημικών εξισώσεων).
  - 0,2 mol της οργανικής ένωσης K διαβιβάζονται σε 0,5L διαλύματος Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub> συγκέντρωσης 1,2M. Na εξετάσετε αν θα αποχρωματιστεί το διάλυμα του Br<sub>2</sub>.



## Απάντηση

- α. A: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>Cl, B: CH<sub>3</sub>CH=CH<sub>2</sub>, Γ: (-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-)<sub>n</sub>,  
 Δ: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH, E: CH<sub>3</sub>CH(OH)CH<sub>3</sub>, Z: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOH,  
 Θ: CH<sub>3</sub>CH(Br)CH<sub>2</sub>Br, K: CH<sub>3</sub>C≡CH, Λ: CH<sub>3</sub>C≡CNa

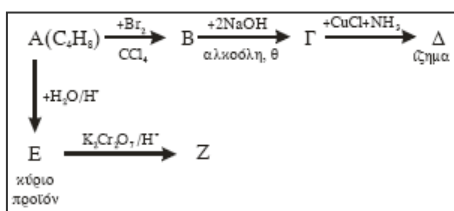
β. Με οξείδωση η Δ μετατρέπεται σε οξύ που αντιδρά με Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> και ελευθερώνει CO<sub>2</sub>.



0,2      0,4

Όμως nBr<sub>2</sub>=Cv=0,6>0,4 άρα δεν γίνεται αποχρωματισμός

2. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



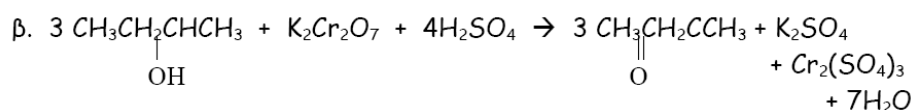
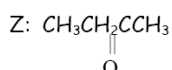
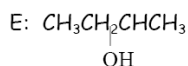
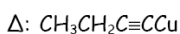
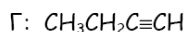
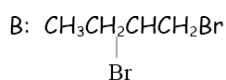
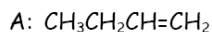
- Na γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E και Z.
- Σ' ένα δοχείο που περιέχει 100 mL διαλύματος Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub> περιεκτικότητας 4% w/v, προσθέτουμε 0,04 mol από την οργανική ένωση A.

Na υπολογίσετε την ποσότητα του οργανικού προϊόντος B που σχηματίζεται, σε mol, αν η αντίδραση θεωρηθεί ποσοτική. Δίνεται: Ar<sub>Br</sub>=80



## Απάντηση

α.



γ.

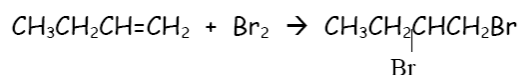
4% w/v : Στα 100ml διαλύματος περιέχονται 4g  $\text{Br}_2$ .Υπολογίζουμε τον αριθμό moles του  $\text{Br}_2$ 

$$Mr_{\text{Br}_2} = 2 \cdot Ar_{\text{Br}} = 2 \cdot 80 = 160$$

$$n_{\text{Br}_2} = \frac{m_{\text{Br}_2}}{Mr_{\text{Br}_2}} = \frac{4}{160} = 0,025 \text{ mol Br}_2$$

	0,04mol	0,025mol	
Αντιδρούν:	0,025mol	0,025mol	
Παράγονται			0,025mol

Άρα παράγονται 0,025 mol του B. Το A βρίσκεται σε περίσσεια.

Γράφουμε την αντίδραση του  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$  με το  $\text{Br}_2$ :

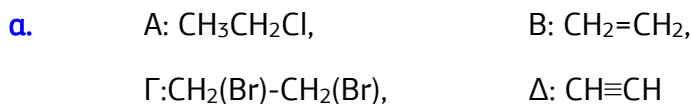
3. 0,5 mol  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  αντιδρούν πλήρως με  $\text{SOCl}_2$  και προκύπτει η οργανική ένωση A η οποία με αλκοολικό διάλυμα  $\text{NaOH}$  μετατρέπεται πλήρως στην οργανική ένωση B. Η ένωση B αντιδρά με την απαιτούμενη ποσότητα  $\text{Br}_2$  και προκύπτει η ένωση Γ, η οποία με επίδραση αλκοολικού διαλύματος  $\text{NaOH}$ , μετατρέπεται πλήρως στο αλκίνιο Δ.

α. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των παραπάνω αντιδράσεων και τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων A, B, Γ και Δ.

β. Να υπολογίσετε τον όγκο του αλκινίου Δ σε κανονικές συνθήκες (stp).

γ. Αναμιγνύουμε το αλκίνιο Δ με  $\text{H}_2$  σε αναλογία mol  $n_{\text{H}_2}/n_{\Delta} = 3/2$ . Να βρεθεί η ποιοτική και ποσοτική σύσταση του μείγματος M που παράγεται αν αποχρωματίζει 400ml διαλύματος  $\text{Br}_2$  0,5M.

## Απάντηση



β. Με στοιχειομετρία προκύπτουν τελικά 0,5 mol  $\text{CH}\equiv\text{CH}$ , οπότε  
 $V=0,5 \cdot 22,4=11,2\text{L}$

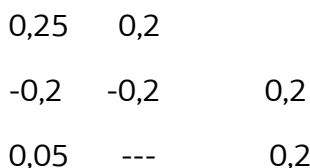
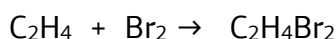
γ.  $n_{\text{H}_2}/n_{\Delta} = 3/2 \Rightarrow n_{\text{H}_2} = 3/2 n_{\Delta} = 0,75\text{mol}$

Κάνω πινακάκι με mol για τις αντιδράσεις που πραγματοποιούνται



Το μείγμα Μ περιέχει 0,25mol  $\text{C}_2\text{H}_4$  και 0,25mol  $\text{C}_2\text{H}_6$

Για το  $\text{Br}_2$ :  $n=\text{CV}=0,5 \cdot 0,4=0,2\text{ mol}$



Άρα γίνεται αποχρωματισμός του δ/τος  $\text{Br}_2$ .

4. Σε 4,2g προπένιου ( $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ ) προστίθεται  $\text{HBr}$  και προκύπτει ως κύριο προϊόν η ένωση Α. Στην ένωση Α προστίθεται  $\text{Mg}$  σε απόλυτο αιθέρα και προκύπτει η ένωση Β, η οποία υδρολύεται δίνοντας την οργανική ένωση Γ.

α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β και Γ.

β. Να υπολογίσετε τα mol της ένωσης Γ που παράγονται.

γ. Στο προϊόν Α προστίθεται υδατικό διάλυμα  $\text{NaOH}$  και προκύπτει η οργανική ένωση Δ. Με αφυδάτωση της ένωσης Δ, σε θερμοκρασία  $170^\circ\text{C}$  παρουσία πυκνού  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , προκύπτει προπένιο ( $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ ). Να προσδιορίσετε την ένωση Δ και να γράψετε τις παραπάνω χημικές εξισώσεις.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες  $\text{H} = 1$ ,  $\text{C} = 12$ .

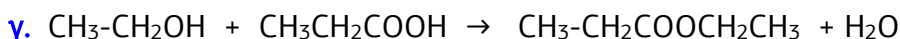
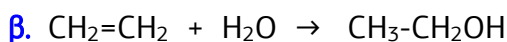
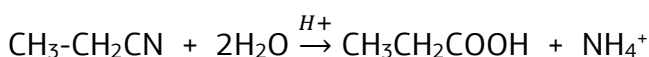
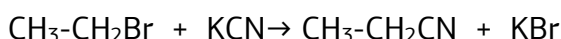
## Απάντηση

α. A:  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}_3$  B:  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{MgBr})-\text{CH}_3$  , Γ:  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

β. Λόγω στοιχειομετρικής αναλογίας  $n_{\Gamma} = n_{\text{C}_3\text{H}_6} = m/\text{Mr} = 4,2/42 = 0,1\text{ mol}$

γ. Δ:  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$

5. Σε  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  προστίθεται  $\text{HBr}$  και προκύπτει ως προϊόν η ένωση **A**. Η ένωση **A** αντιδρά με  $\text{KCN}$  και δίνει την ένωση **B**, η οποία με υδρόλυση σε κατάλληλες συνθήκες δίνει την ένωση **Γ**.
- α.** Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των παραπάνω αντιδράσεων.
- β.** Σε  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  προστίθεται  $\text{H}_2\text{O}$  σε κατάλληλες συνθήκες και προκύπτει ένωση **Δ**. Να γράψετε τη χημική εξίσωση.
- γ.** Να υπολογίσετε την ποσότητα της ένωσης **Δ**, σε γραμμάρια, που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με  $0,3 \text{ mol}$  της ένωσης **Γ**.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16$ .

**Απάντηση**

(Δ)

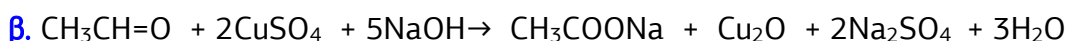
(Γ)

$$\text{Ισχύει ότι } n_{\Delta} = n_{\Gamma} = 0,3 \text{ mol. Άρα } m_{\Delta} = n \cdot M_r = 0,3 \cdot 46 = 13,8 \text{ g}$$

6. Σε αλκίνιο **A** προστίθεται  $\text{H}_2\text{O}$  παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{Hg}/\text{HgSO}_4$  και προκύπτει αλδεΐδη. Στην αλδεΐδη αυτή προστίθεται  $\text{H}_2$  και παράγεται η οργανική ένωση **B**. Η ένωση **B** αντιδρά με  $\text{SOCl}_2$  και προκύπτει η οργανική ένωση **Γ**.
- α.** Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των παραπάνω αντιδράσεων και τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων **A**, **B** και **Γ**.
- β.** Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης της  $\text{CH}_3\text{CHO}$  με το αντιδραστήριο Fehling.
- γ.**  $0,5 \text{ mol}$  της  $\text{CH}_3\text{CHO}$  αντιδρά πλήρως με  $\text{CH}_3\text{MgCl}$  και προκύπτει το προϊόν **Δ**, το οποίο υδρολύεται και δίνει την οργανική ένωση **E**.  
Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των δύο παραπάνω αντιδράσεων και να υπολογίσετε την ποσότητα της ένωσης **E** σε γραμμάρια. Οι αντιδράσεις αυτές θεωρούνται μονόδρομες και ποσοτικές.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $\text{C}=12, \text{O}=16, \text{H}=1$ .

**Απάντηση**

**α.** Η μοναδική αλδεΐδη που προκύπτει με προσθήκη  $\text{H}_2\text{O}$  σε αλκίνιο είναι η  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ . Οπότε **A**:  $\text{CH}\equiv\text{CH}$ , **B**:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ , **Γ**:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$



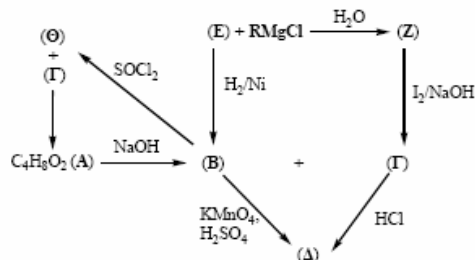
(Δ)

(E)

$$\text{Παράγονται } 0,5 \text{ mol E : } m = n \cdot M_r = 0,5 \cdot 60 = 30 \text{ g}$$

7. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:

α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων RMgCl, A, B, Γ, Δ, E, Z και Θ.



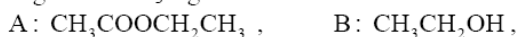
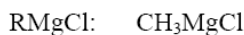
β. Αλκίνιο  $C_nH_{2n-2}$  με επίδραση υδατικού διαλύματος  $H_2SO_4 - HgSO_4$  παράγει τελικά ένωση, η οποία με αμμωνιακό διάλυμα  $AgNO_3$  σχηματίζει κάτοπτρο. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του αλκινίου.

2,6g του αλκινίου αυτού αντιδρούν με περίσσεια, αμμωνιακού διαλύματος  $CuCl$ . Να υπολογιστεί η μάζα του ιζήματος που θα σχηματιστεί.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $C=12$ ,  $H=1$ ,  $Cu=63,5$

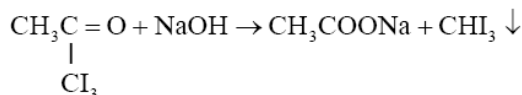
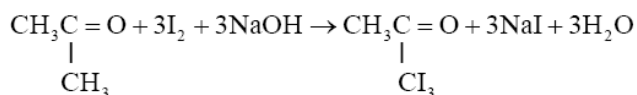
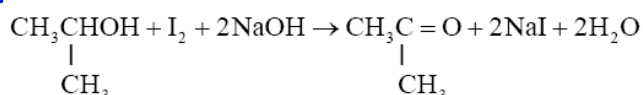
### Απάντηση

α.

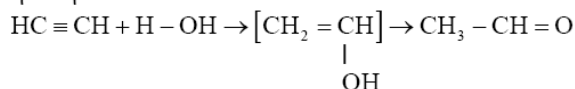


**Παρατήρηση:** Καλό θα ήταν να γίνει αρχή με τα συντακτικά ισομερή της A ως εστέρας.

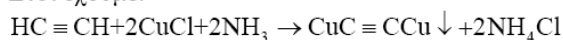
β.



Το μόνο αλκίνιο που δίνει αλδεΐδη (αντίδραση Tollens) είναι το αιθίνιο:  $HC \equiv CH$ , δηλαδή:



Έτσι έχουμε:

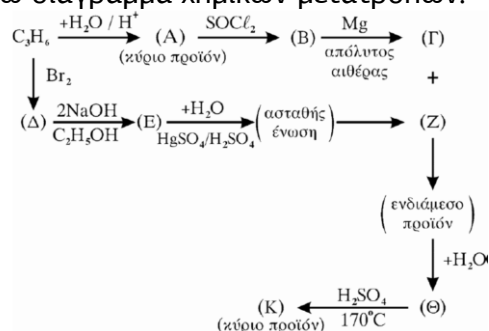


$$\text{Για το } HC \equiv CH \text{ έχουμε: } n = \frac{m}{M_r} = \frac{2,6}{26} \text{ mol} = 0,1 \text{ mol}$$

Και με βάση τη στοιχειομετρία της αντίδρασης, προκύπτουν 0,1 mol  $CuC \equiv CCu$

$$\text{Έτσι έχουμε: } n' = \frac{m'}{M_r} \Rightarrow m' = n' \cdot M_r = 0,1 \cdot 151 \text{ g} = 15,1 \text{ g}$$

8. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



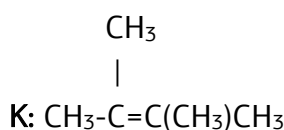
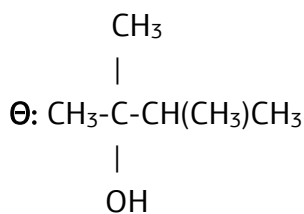
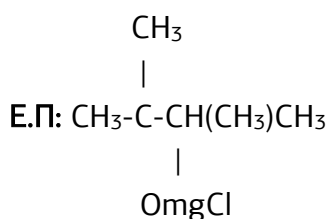
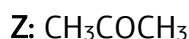
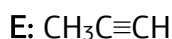
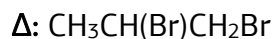
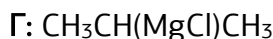
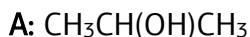
α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ και Κ

β. Να προτείνετε ένα τρόπο διάκρισης των Α και Θ.

γ. 6g ισομοριακού μίγματος των ενώσεων με τύπο  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  αντιδρούν με Na και εκλύονται 1.12lt αέριο σε (stp) να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων.

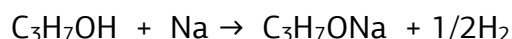
### Απάντηση

α.



β. Η Α αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ , ως δευτεροταγής αλκοόλη, ενώ η Θ που είναι τριτοταγής όχι.

γ. Επειδή το μείγμα είναι ισομοριακό και οι ενώσεις είναι ισομερείς έχουν ίσα mol και ίδιο Mr, οπότε:  $n = m / \text{Mr} = 6 / 60 = 0,1 \text{ mol}$  τα συνολικά mol του μείγματος δηλ 0,05mol η καθεμία. Με Na αντιδρούν μόνο οι αλκοόλες σύμφωνα με:

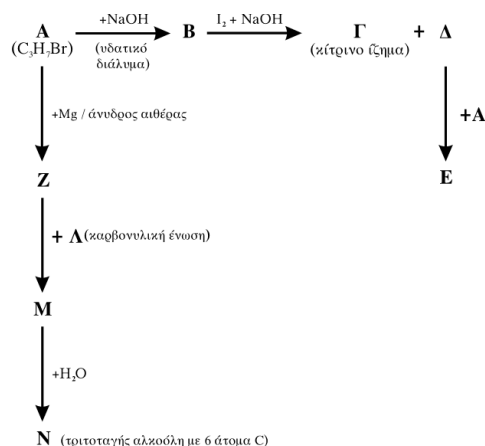


n

n/2

$n/2 = V/V_m = 1,12/22,4 = 0,05 \Rightarrow n = 0,1 \text{ mol}$  επομένως και οι δύο ενώσεις είναι αλκοόλες με Σ.Τ:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  και  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$

9. α. Δίνονται οι παρακάτω χημικές μετατροπές:



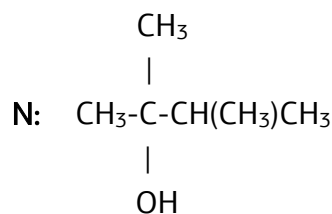
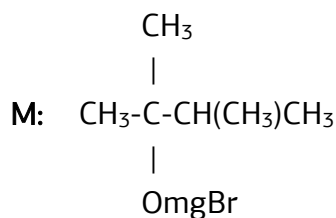
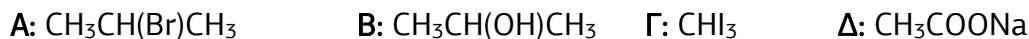
Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Λ, Μ, Ν.

β. Ισομοριακό μείγμα τριών καρβονυλικών ενώσεων του τύπου  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ , με επίδραση αντιδραστήριου Fehling, δίνει 2,86g ιζήματος ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ). Να βρεθούν τα mol των συστατικών του μείγματος.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες του  $\text{Cu}=63,5$  και του  $\text{O}=16$ .

### Απάντηση

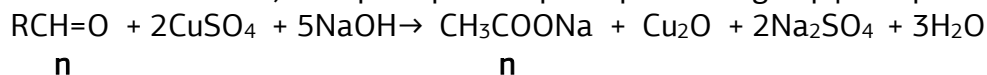
α.



β. Οι 3 καρβονυλικές ενώσεις είναι:

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$ ,
- $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{O}$
- $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$ .

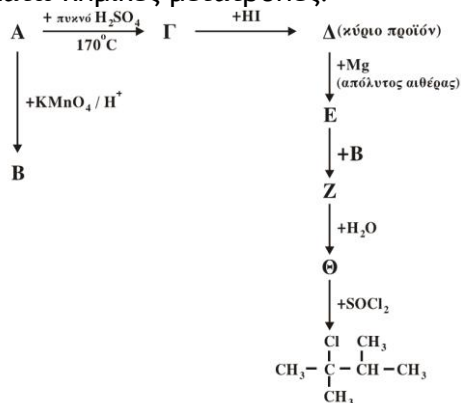
Μόνο οι 2 αλδεΐδες αντιδρούν με αντιδραστήριο Fehling σύμφωνα με:



$$n = m/M_r = 2,86/143 = 0,02 \text{ mol}$$

Το μείγμα είναι ισομοριακό, άρα κάθε ένωση είναι 0,01 mol.

10. α. Δίνονται οι παρακάτω χημικές μετατροπές:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ.

β. Σε τέσσερα δοχεία περιέχεται κάθε μια από τις ενώσεις: βουτανάλη, βουτανόνη, βουτανικό οξύ, 2-βουτανόλη.

Αν στηριχτούμε στις διαφορετικές χημικές ιδιότητες των παραπάνω ενώσεων, πώς μπορούμε να βρούμε ποια ένωση περιέχεται σε κάθε δοχείο;

Να γράψετε τα αντιδραστήρια και τις παρατηρήσεις στις οποίες στηριχτήκατε για να κάνετε τη διάκριση (δεν απαιτείται η γραφή χημικών εξισώσεων).

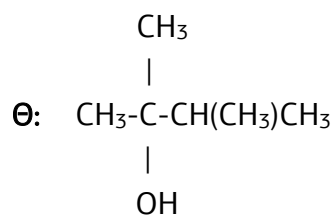
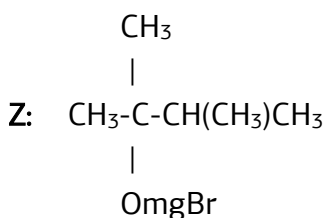
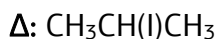
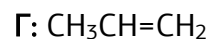
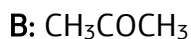
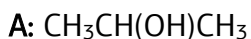
γ. Ένωση Α (C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>) κατά τη θέρμανσή της με NaOH δίνει δύο οργανικές ενώσεις Β και Γ. Η ένωση Γ, με διάλυμα KMnO<sub>4</sub> οξεισισμένο με H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, δίνει την οργανική ένωση Δ. Η ένωση Δ με Cl<sub>2</sub> και NaOH δίνει τις οργανικές ενώσεις Β και Ε. Να γραφούν:

i. οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων.

ii. οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε.

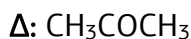
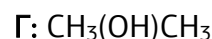
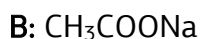
**Απάντηση**

**α.**



β. Σε δείγματα των ενώσεων προσθέτω φελίγγειο υγρό, εκεί που σχηματίζεται ίζημα βρίσκεται η βουτανάλη. Σε άλλα δείγματα των υπολοίπων προσθέτω Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, εκεί που σχηματίζονται φυσαλίδες είναι το οξύ. Τέλος σε δείγματα των άλλων δύο προσθέτω όξινο διάλυμα KMnO<sub>4</sub>, εκεί που παρατηρείται αποχρωματισμός του διαλύματος βρίσκεται η αλκοόλη, οπότε στο τελευταίο που απομένει είναι η κετόνη.

**γ.**



- CH<sub>3</sub>COOCH(CH<sub>3</sub>)CH<sub>3</sub> + NaOH → CH<sub>3</sub>COONa + CH<sub>3</sub>(OH)CH<sub>3</sub>
- 5CH<sub>3</sub>(OH)CH<sub>3</sub> + 2 KMnO<sub>4</sub> + 3 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → 5 CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub> + 2MnSO<sub>4</sub> + K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 8H<sub>2</sub>O
- CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub> + 4Cl<sub>2</sub> + 6NaOH → CHCl<sub>3</sub> + CH<sub>3</sub>COONa + 5NaCl + 5H<sub>2</sub>O

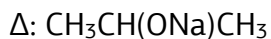
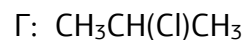
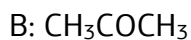
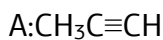




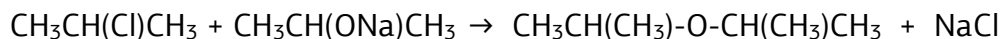
γ. Αναμειγνύονται 0,4mol HCOOH με 0,25mol 2-προπανόλης και αντιδρούν μεταξύ τους προς παραγωγή της ένωσης Ε, με απόδοση 80%. Να υπολογίσετε τα mol της ένωσης Ε που σχηματίζονται.

### Απάντηση

α.



β. Είναι οι ενώσεις Γ και Δ



γ. HCOOH + CH<sub>3</sub>CH(OH)CH<sub>3</sub> → HCOOCH(CH<sub>3</sub>)CH<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O

αρχ. 0,4 0,25

αντ. -x -x

παρ. x x

τελ. 0,4-x 0,25-x x x

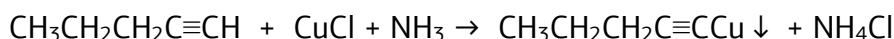
α = πρακτική / θεωρητική = x/0,25 ⇒ 0,8 = x/0,25 ⇒ x = 0,8 · 0,25 = 0,2 mol

13. α. Σε ένα δοχείο περιέχεται 1-πεντίνιο ή 2-πεντίνιο. Πώς θα διαπιστώσετε ποια από τις 2 ουσίες περιέχεται στο δοχείο;

β. Σε δύο δοχεία περιέχονται μεθανικός μεθυλεστέρας (HCOOCH<sub>3</sub>) και αιθανικός αιθυλεστέρας (CH<sub>3</sub>COOCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>). Δεν ξέρουμε όμως σε ποιο δοχείο περιέχεται η κάθε ουσία. Πώς θα διαπιστώσετε σε ποιο δοχείο περιέχεται η καθεμία; (Και στα δύο παραπάνω ερωτήματα να γράψετε τις χημικές εξισώσεις που τεκμηριώνουν την απάντησή σας).

### Απάντηση

α. Προσθέτοντας αμμωνιακό διάλυμα CuCl. Αν σχηματιστεί ίζημα η ένωση είναι το 1-πεντίνιο, αφού γίνεται η ακόλουθη αντίδραση:



β. Προσθέτουμε και στα δυο δοχεία υδατικό διάλυμα NaOH και στη συνέχεια όξινο διάλυμα KMnO<sub>4</sub>. Και στα δύο δοχεία γίνεται αποχρωματισμός του διαλύματος στο δοχείο όμως που βρίσκεται ο HCOOCH<sub>3</sub> παρατηρείται επιπλέον δημιουργία φυσαλίδων.

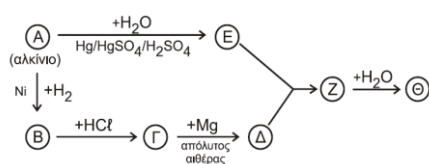
ΔΟΧΕΙΟ 1

- $\text{HCOOCH}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{HCOONa} + \text{CH}_3\text{OH}$
- $10\text{HCOONa} + 4\text{KMnO}_4 + 11\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 10\text{CO}_2 + 4\text{MnSO}_4 + 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 5\text{Na}_2\text{SO}_4 + 16\text{H}_2\text{O}$
- $5\text{CH}_3\text{OH} + 6\text{KMnO}_4 + 9\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{CO}_2 + 6\text{MnSO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 19\text{H}_2\text{O}$

ΔΟΧΕΙΟ 2

- $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- $5\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 4\text{KMnO}_4 + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{CH}_3\text{COOH} + 4\text{MnSO}_4 + 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 11\text{H}_2\text{O}$

14. α. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών διεργασιών.



Με δεδομένο ότι η ένωση Θ αλλάζει το χρώμα όξινου διαλύματος  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  από πορτοκαλί σε πράσινο, να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ και Θ.

β. Ομογενές μίγμα δύο κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών (Α) και (Β) μάζας 44,4 g χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.

- Στο 1<sup>ο</sup> μέρος προσθέτουμε περίσσεια Na, οπότε ελευθερώνονται 2,24 L αερίου σε πρότυπες συνθήκες (stp).
- Στο 2<sup>ο</sup> μέρος προσθέτουμε περίσσεια  $\text{SOCl}_2$  και στα οργανικά προϊόντα που προκύπτουν επιδρούμε με Mg σε απόλυτο αιθέρα. Στη συνέχεια προσθέτουμε νερό, οπότε προκύπτει ένα (1) μόνο οργανικό προϊόν.
- Στο 3<sup>ο</sup> μέρος προσθέτουμε διάλυμα  $\text{I}_2/\text{NaOH}$ , οπότε καταβυθίζονται 0,05 mol κίτρινου ιζήματος.

Να προσδιορίσετε το συντακτικό τύπο και την ποσότητα σε mol της κάθε αλκοόλης στο αρχικό μίγμα. Δίνονται:  $A_{\text{r}(\text{H})}=1$ ,  $A_{\text{r}(\text{C})}=12$ ,  $A_{\text{r}(\text{O})}=16$

**Απάντηση**

α.

A:  $\text{CH}\equiv\text{CH}$ ,

B:  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

Γ:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$

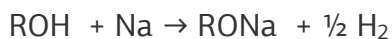
Δ:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgCl}$

E:  $\text{CH}_3\text{CHO}$

Z:  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OMgCl})\text{CH}_2\text{CH}_3$

Θ :  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$

β. Σε κάθε ένα από τα τρία ίσα μέρη περιέχονται  $x$  mol A και  $y$  mol B. Στο 1<sup>ο</sup> μέρος με Na αντιδρούν και οι δύο σύμφωνα με :



$$x + y \qquad \qquad (x+y)/2$$

$$(x+y)/2 = V/V_m = 2,24/22,4 = 0,1 \Rightarrow x+y = 0,2 \text{ mol}$$

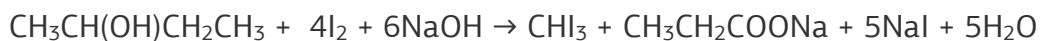
Στο 2<sup>ο</sup> μέρος με  $\text{SOCl}_2$  και Mg προκύπτει και από τις δύο αλκοόλες το ίδιο προϊόν, οπότε οι A και B είναι ισομερείς δηλ. έχουν ίδιο Mr, επομένως:

$$3(x+y) = m/M_r \Rightarrow M_r = 44,4/0,6 = 74 \Rightarrow 14n + 18 = 74 \Rightarrow 14n = 56 \Rightarrow n = 4$$

Επειδή η μία αλκοόλη δίνει την ιωδοφορμική είναι β' ταγής, οπότε:



3<sup>ο</sup> μέρος :



$$y \text{ mol}$$

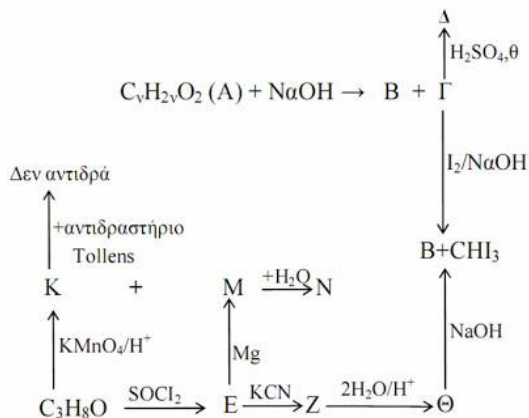
$$y = 0,05$$

$$\text{άρα } x = 0,2 - 0,05 = 0,15 \text{ mol}$$

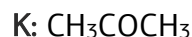
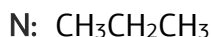
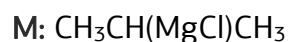
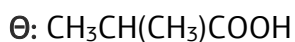
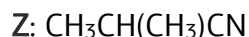
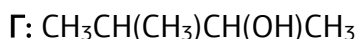
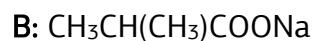
Στο αρχικό μείγμα A:  $3x = 0,45 \text{ mol}$  και B:  $3y = 0,15 \text{ mol}$

15. Δίνεται το παρακάτω σχήμα.

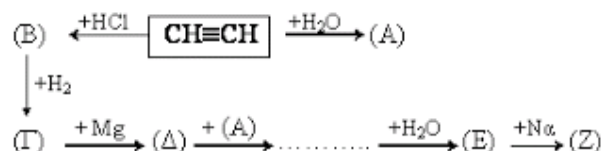
Να προσδιορίσετε τις ενώσεις που αναφέρονται.



## Απάντηση



16. Δίνεται το παρακάτω σχήμα μετατροπών:



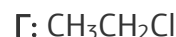
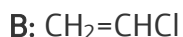
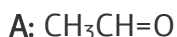
- α. Να βρείτε τις ενώσεις (A), (B), (Γ), (Δ) και (E) και να τις ονομάσετε.
- β. Αν διαθέτουμε 5,2g  $\text{CH}\equiv\text{CH}$  σαν μοναδική οργανική ένωση, πόσα γραμμάρια της ένωσης (E) μπορούμε να παρασκευάσουμε;
- γ. Να γράψετε τις αντιδράσεις:
- Πολυμερισμού της ένωσης (B). Πώς ονομάζεται το παραγόμενο πολυμερές;
  - Της ένωσης (Z) με την ένωση (Γ).
  - Πολυμερισμού της ένωσης (B). Πώς ονομάζεται το παραγόμενο πολυμερές;
  - Της ένωσης (Z) με την ένωση (Γ).
- δ. Η ένωση X μπορεί να είναι προπανόνη ή προπανάλη ή αιθανόλη ή αιθανάλη. Αφού επιλέξετε τα λιγότερα δυνατά από τα πιο κάτω προτεινόμενα αντιδραστήρια, να περιγράψετε σε συντομία πώς μπορείτε να αποδείξετε ότι η ένωση είναι η αιθανάλη.

Προτεινόμενα αντιδραστήρια:

$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$ ,	$\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ ,	$\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ ,	$\text{I}_2/\text{NaOH}$ ,	$\text{NaHCO}_3$
---	-------------------------------	---	----------------------------	------------------

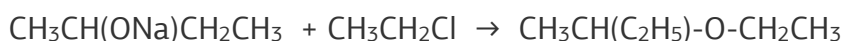
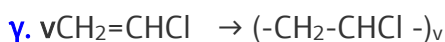
## Απάντηση

α.



$$\beta. n_E = n_{\text{C}_2\text{H}_2} = m/M_r = 5,2/26 = 0,2\text{mol}$$

$$m_E = n \cdot M_r = 0,2 \cdot 74 = 14,8\text{g}$$



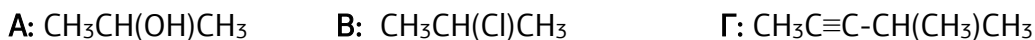
δ. Προσθέτω πρώτα  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ , ώστε να δείξουμε ότι είναι αλδεΐδη με τον σχηματισμό κατόπτρου και στη συνέχεια  $\text{I}_2/\text{NaOH}$  όπου με τον σχηματισμό κίτρινου ιζήματος συμπεραίνουμε ότι η ένωση είναι η  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$

17. Η ένωση  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  με επίδραση μεταλλικού  $\text{Na}$  ελευθερώνει ένα αέριο.
- α. Να γραφούν και να ονομαστούν τα ισομερή της ένωσης που έχουν την παραπάνω ιδιότητα.
- β. Ένα από τα παραπάνω ισομερή (Α) αντιδρά με θειουλοχλωρίδιο δίνοντας οργανική ένωση Β. Όταν αντιδράσει η ένωση (Β) με κατάλληλη ποσότητα μεθυλοακετυλενίδιο του νατρίου, παράγονται 16,4g υδρογονάνθρακα (Γ), με διακλαδισμένη αλυσίδα. Πόσα γραμμάρια από το ισομερές (Α) αντέδρασαν και πώς ονομάζεται η ένωση Γ;
- γ. Πόσα γραμμάρια ενός εστέρα  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  (Δ) πρέπει να υδρολυθούν για να πάρουμε ίση ποσότητα από το ισομερές (Α). Να ονομαστεί ο εστέρας (Δ).

**Απάντηση**



β.



$n_\Gamma = m/M_r = 16,4/82 = 0,2 \text{ mol}$       μέθυλο 2-πεντίνιο

$n_A = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow m_A = 0,2 \cdot 60 = 12 \text{ g}$

γ. Δ:  $\text{HCOOCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$  μεθανικός ισοπροπυλεστέρας

$m_\Delta = n \cdot M_r = 0,2 \cdot 88 = 17,6 \text{ g}$

**Επιμέλεια: Πατάκη Ζωή**