



## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2022

Α' ΦΑΣΗ

Ε\_3.Χλ2Γ(α)

ΤΑΞΗ:

Β' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΧΗΜΕΙΑ / ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Ημερομηνία: Σάββατο 15 Ιανουαρίου 2022

Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

## ΘΕΜΑ Α

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

## ΘΕΜΑ Β

- B1. Αφού το αέριο  $C_2H_4$  που περιέχεται στο δοχείο Γ δεν αντιδρά ούτε με νάτριο ούτε και αποχρωματίζει διάλυμα  $Br_2/CCl_4$  είναι κορεσμένος υδρογονάνθρακας, και είναι το  $C_2H_6$ .

Το αέριο που περιέχεται στο δοχείο Α είναι αλκίνιο που διαθέτει όξινο υδρογόνο, αφού αντιδρά με νάτριο και ελευθερώνει αέριο υδρογόνο.

Άρα είναι το  $C_2H_2$ .

Το αέριο που περιέχεται στο δοχείο Β είναι αλκένιο αφού αποχρωματίζει διάλυμα  $Br_2$  σε  $CCl_4$  και δεν αντιδρά με νάτριο. Άρα είναι το  $C_2H_4$ .

Συντακτικοί τύποι:

## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2022

Α' ΦΑΣΗ

E\_3.Xλ2Γ(α)

Δοχείο Α :  $\text{HC}\equiv\text{CH}$

Δοχείο Β :  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

Δοχείο Γ :  $\text{CH}_3\text{CH}_3$

χημικές εξισώσεις αντιδράσεων:

Δοχείο Α :  $\text{HC}\equiv\text{CH} + 2\text{Na} \rightarrow \text{NaC}\equiv\text{CNa} + \text{H}_2\uparrow$

Δοχείο Β :  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{CCl}_4} \text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{Br}$

B2.

α.  $\text{C}_3\text{H}_4 + 4\text{O}_2 \longrightarrow 3\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

β.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{CH}_2\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$

γ.  $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{Cl}-\text{HC}=\text{CH}-\text{Cl} \xrightarrow{+\text{HI}} \text{Cl}-\text{CH}_2-\underset{\text{I}}{\text{CH}}-\text{Cl}$

δ.  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3-\underset{\text{Cl}}{\text{C}}=\text{CH}_2 \xrightarrow{+\text{HCl}} \text{CH}_3-\underset{\text{Cl}}{\text{C}}(\text{Cl})-\text{CH}_3$

ε.  $n\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN} \longrightarrow \left( \underset{\text{CN}}{\text{CH}_2}-\text{CH} \right)_n$

B3.

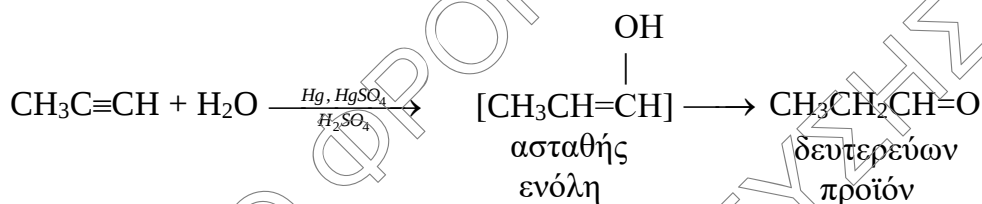
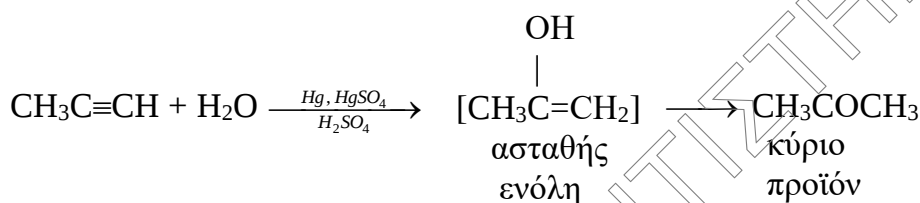
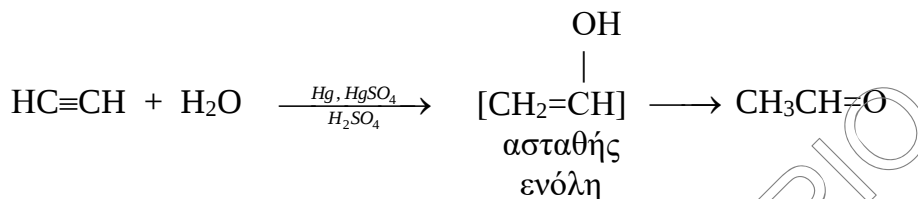
α. Η πρόταση είναι λανθασμένη, γιατί κατά την προσθήκη νερού παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$  και  $\text{HgSO}_4$ , σε προπίνιο παράγεται σαν κύριο προϊόν η προπανόνη (ακετόνη)  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  ενώ η προπανάλη  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$  παράγεται ως δευτερεύων προϊόν.

## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2022

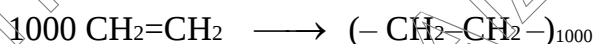
Α' ΦΑΣΗ

E\_3.Xλ2Γ(α)

Οι αντίστοιχες χημικές εξισώσεις είναι οι παρακάτω:



β. Σωστή απάντηση η ii



Από τη στοιχειομετρία της παραπάνω χημικής εξίσωσης, έχουμε:

Τα 1000 mol  $\text{C}_2\text{H}_4$  παράγουν 1 mol πολυαιθυλένιο

Τα 2000 mol  $\text{C}_2\text{H}_4$  παράγουν λ=;

λ = 2 mol πολυαιθυλένιο

### ΘΕΜΑ Γ

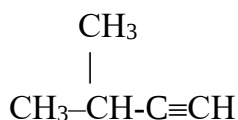
Γ1. α. Ο γενικός μοριακός τύπος των αλκινίων είναι  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ , όπου  $n \geq 2$

με  $M_r = 12n + 2n - 2 = 14n - 2$ , οπότε θα ισχύει:

$$14n - 2 = 68 \Leftrightarrow 14n = 70 \Leftrightarrow n = 5$$

Άρα ο μοριακός τύπος του αλκινίου Α είναι:  $\text{C}_5\text{H}_8$

Ο συντακτικός τύπος του Α είναι:



## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2022

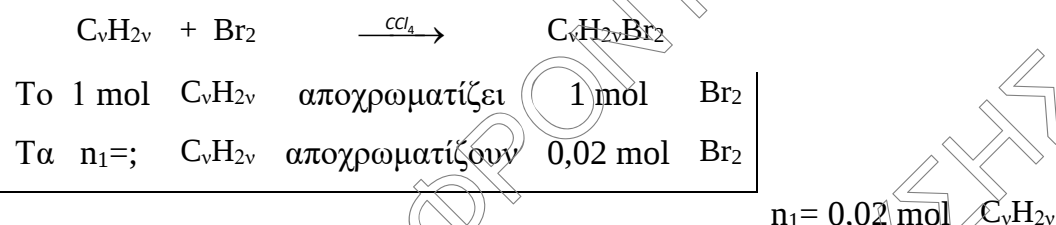
Α' ΦΑΣΗ

E\_3.Xλ2Γ(α)

- β. Ο συντακτικός τύπος του Β είναι:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$   
(Δεκτός και ο συντακτικός τύπος:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ )
- γ. Ο συντακτικός τύπος του Γ είναι:  $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CHCH}_3$   
(Δεκτά όλα τα αλκαδιένια του τύπου  $\text{C}_5\text{H}_8$ )

Γ2. α. Βρίσκουμε τον αριθμό mol του  $\text{Br}_2$  :

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{3,2\text{g}}{160 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} \Leftrightarrow n = 0,02 \text{ mol } \text{Br}_2 \text{ και έχουμε:}$$

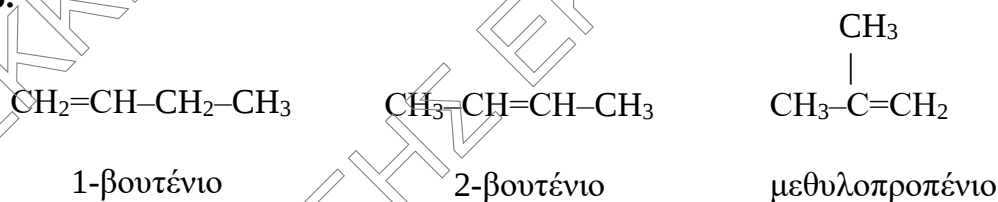


Για το αλκένιο  $\text{C}_v\text{H}_{2v}$  όπου  $v \geq 2$ , με  $M_r = 14v$  ισχύει:

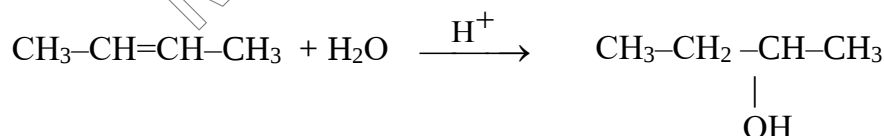
$$n = \frac{m}{M_r} \Leftrightarrow 0,02 \text{ mol} = \frac{1,12\text{g}}{14v \frac{\text{g}}{\text{mol}}} \Leftrightarrow 0,28v = 1,12 \Leftrightarrow v = 4$$

Άρα ο μοριακός τύπος είναι:  $\text{C}_4\text{H}_8$

β.



γ.



Γ3. Βρίσκουμε τα αρχικά mol της  $\text{NH}_3$  :  $n = c \cdot V = 0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 1,6\text{L} \Leftrightarrow n = 0,8 \text{ mol } \text{NH}_3$

## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2022

Α' ΦΑΣΗ

E\_3.Xλ2Γ(α)

Βρίσκουμε τα mol του  $N_2$  που παράγονται:  $n_{N_2} = \frac{V}{V_m} = \frac{6,72 \text{ L}}{22,4 \frac{\text{L}}{\text{mol}}} = 0,3 \text{ mol } N_2$

Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης και την ποσότητα του  $N_2$  που παράγεται, βρίσκουμε τα mol της  $NH_3$  και του  $Ag_2O$  που αντέδρασαν:

|                    |              |                     |             |               |
|--------------------|--------------|---------------------|-------------|---------------|
| 2 mol $NH_3$       | αντιδρούν με | 3 mol $Ag_2O$       | και παράγει | 1 mol $N_2$   |
| x = ;              | >>           | ψ = ;               | >>          | 0,3 mol $N_2$ |
| x = 0,6 mol $NH_3$ |              | ψ = 0,9 mol $Ag_2O$ |             |               |

Αντιδρούν 0,6 mol  $NH_3$  και διαθέτουμε 0,8 mol.

Άρα η  $NH_3$  βρίσκεται σε περίσσεια και από το  $Ag_2O$  αντιδρά όλη η αρχική του ποσότητα.

Με βάση τα παραπάνω, σχηματίζουμε τον πίνακα στοιχειομετρίας της αντίδρασης:

| mol      | $2NH_3(aq)$ | $+ 3Ag_2O(s)$ | $\longrightarrow$ | $6Ag(s)$ | $+ N_2(g)$ | $+ 3H_2O(l)$ |
|----------|-------------|---------------|-------------------|----------|------------|--------------|
| αρχικά   | 0,8         | 0,9           |                   | -        | -          |              |
| μεταβολή | -0,6        | -0,9          |                   | 1,8      | 0,3        |              |
| τελικά   | 0,2         | 0             |                   | 1,8      | 0,3        |              |

α.  $\lambda = 0,9 \text{ mol } Ag_2O$

β. Το τελικό διάλυμα περιέχει διαλυμένη την  $NH_3$  που περίσσεψε.

$$\text{Άρα: } c = \frac{n}{V} = \frac{0,2}{1,6} = \frac{1}{8} \Leftrightarrow c = 0,125 \text{ mol/L}$$

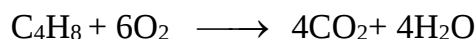
**Δ1.** Όλες οι χημικές ενώσεις της αντίδρασης είναι αέρια στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας οπότε η αναλογία mol τους είναι και αναλογία όγκων.

## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2022

Α' ΦΑΣΗ

E\_3.Xλ2Γ(α)

Η χημική εξίσωση της πλήρους καύσης του βουτενίου είναι:



Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης έχουμε:

Το 1 L  $\text{C}_4\text{H}_8$  αντιδρά με 6 L  $\text{O}_2$  και παράγει 4 L  $\text{CO}_2$

Τα 10 L  $\text{C}_4\text{H}_8$  >> x = ; >> ψ = ;

x = 60 L  $\text{O}_2$  ψ = 40 L  $\text{CO}_2$

Η χημική εξίσωση της πλήρους καύσης του αλκανίου είναι:



Έστω V L ο όγκος του αλκανίου στο αρχικό μείγμα.

Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης έχουμε:

Το 1 L  $\text{C}_v\text{H}_{2v+2}$  αντιδρά με  $\frac{3v+1}{2}$  L  $\text{O}_2$  και παράγει v L  $\text{CO}_2$

Τα V L  $\text{C}_v\text{H}_{2v+2}$  >> φ = ; >> ω = ;

φ =  $V \cdot \left(\frac{3v+1}{2}\right)$  L  $\text{O}_2$  ω = v · V L  $\text{CO}_2$

Κατά την ψύξη των καυσαερίων υγροποιούνται οι υδρατμοί επομένως στα καυσαέρια απομένουν 90 L καυσαερίων.

Αφού τα 50 L δεσμεύονται από διάλυμα NaOH, είναι  $\text{CO}_2$  που αντιδρά με τη βάση:  $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Για το  $\text{CO}_2$  έχουμε:  $40 + v \cdot V = 50 \Leftrightarrow v \cdot V = 10$  (1)

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι τα υπόλοιπα 40 L καυσαερίων, είναι ο

## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2022

Α' ΦΑΣΗ

E\_3.Xλ2Γ(α)

όγκος του  $O_2$  που περίσσεψε, οπότε για το  $O_2$  που αντέδρασε, έχουμε:

$$V(O_2)_{\text{αντέδρασε}} = V(O_2)_{\text{αρχικά}} - V(O_2)_{\text{περίσσεια}} =$$

$$= 120 - 40 = 80 \text{ L } O_2 \text{ αντέδρασε.}$$

$$\text{Άρα: } V \cdot \left( \frac{3\nu+1}{2} \right) + 60 = 80 \Leftrightarrow V \cdot \left( \frac{3\nu+1}{2} \right) = 20 \Leftrightarrow 3\nu \cdot V + V = 40 \quad (1)$$

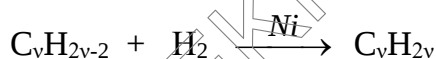
$$\Leftrightarrow 30 + V = 40 \Leftrightarrow V = 10 \text{ L}$$

α. Άρα ο όγκος του αλκανίου είναι ίσος με 10 L

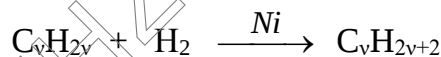
β.  $(1) \Leftrightarrow \nu \cdot 10 = 10 \Leftrightarrow \nu = 1$

Άρα ο μοριακός τύπος του αλκανίου είναι:  $CH_4$

Δ2. α. Χημική εξίσωση προσθήκης  $H_2$  σε αλκίνιο προς σχηματισμό αλκενίου:



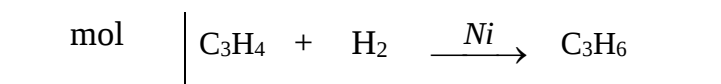
Χημική εξίσωση προσθήκης  $H_2$  σε αλκένιο προς σχηματισμό αλκανίου:



Αφού σχηματίζεται προπάνιο, είναι  $\nu=3$  και οι ζητούμενοι συντακτικοί τύποι είναι:



β. Έχουμε τους παρακάτω πίνακες στοιχειομετρίας:



## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2022

Α' ΦΑΣΗ

E\_3.Xλ2Γ(α)

|           |      |      |     |
|-----------|------|------|-----|
| αρχικά    | 0,5  | 0,7  | -   |
| μεταβολές | -0,5 | -0,5 | 0,5 |
| τελικά    | 0    | 0,2  | 0,5 |

|           |          |   |       |                    |          |
|-----------|----------|---|-------|--------------------|----------|
| mol       | $C_3H_6$ | + | $H_2$ | $\xrightarrow{Ni}$ | $C_3H_8$ |
| αρχικά    | 0,5      |   | 0,2   |                    | -        |
| μεταβολές | - 0,2    |   | - 0,2 |                    | 0,2      |
| τελικά    | 0,3      |   | 0     |                    | 0,2      |

Από τα δεδομένα βρίσκουμε:

Για τη σύσταση του μείγματος M, έχουμε:

$$n(C_3H_6) = 0,3 \text{ mol}$$

$$n(C_3H_8) = 0,2 \text{ mol}$$

γ. Το αλκίνιο (Α) είναι το προπίνιο και αντιδρά με νάτριο αφού έχει τον τριπλό δεσμό σε ακραίο άτομο άνθρακα άρα διαθέτει όξινο υδρογόνο:



Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης, προκύπτει:

|            |          |              |         |                    |
|------------|----------|--------------|---------|--------------------|
| Το 1 mol   | $C_3H_4$ | ελευθερώνει  | 0,5 mol | $H_2$              |
| Τα 0,5 mol | $C_3H_4$ | ελευθερώνουν | n = ;   |                    |
|            |          |              |         | n = 0,25 mol $H_2$ |

$$\text{Για το } H_2 \text{ έχουμε: } V = n \cdot V_m = 0,25 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ L/mol} \Leftrightarrow V = 5,6 \text{ L}$$

**Άρα ο όγκος σε STP συνθήκες του  $H_2$  είναι 5,6 L**