



## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2019

Α' ΦΑΣΗ

Ε\_3.Χλ2Γ(α)

ΤΑΞΗ:

Β' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΧΗΜΕΙΑ / ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Ημερομηνία: Πέμπτη 3 Ιανουαρίου 2019

Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

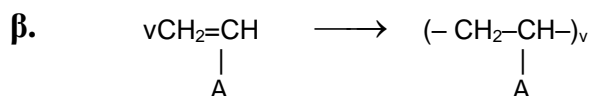
## ΘΕΜΑ Α

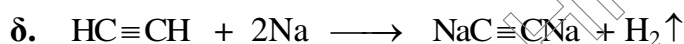
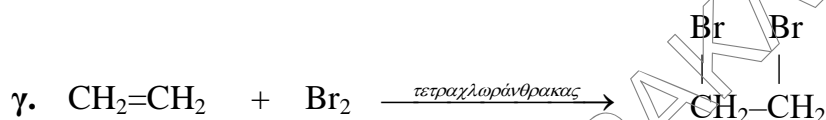
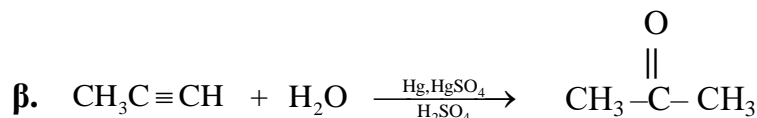
- A1. α  
A2. δ  
A3. γ  
A4. γ  
A5. α. Λ  
β. Λ  
γ. Σ  
δ. Σ  
ε. Σ

## ΘΕΜΑ Β

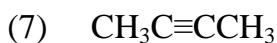
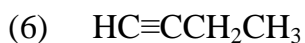
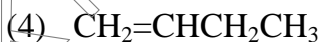
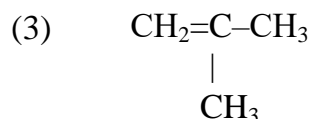
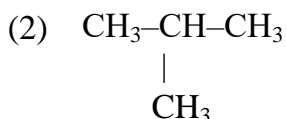
B1. α.

- i) Είναι καθαρό καύσιμο γιατί καίγεται πλήρως προς  $\text{CO}_2$  και δεν περιέχει θείο ή άζωτο, οπότε δε δίνει ρυπογόνα αέρια όπως τα  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$  και  $\text{CO}$ .  
ii) Έχει μεγάλη θερμαντική ικανότητα.





**B3.** Οι υδρογονάνθρακες που ανήκουν στις ομόλογες σειρές: αλκάνια, αλκένια και αλκίνια και ο καθένας έχει τέσσερα άτομα άνθρακα, είναι οι εξής:



Οι υδρογονάνθρακες (1) και (2) είναι ισομερή αλκάνια, οι (3), (4) και (5) είναι ισομερή αλκένια και οι (6) και (7) είναι ισομερή αλκίνια.

Από τους παραπάνω υδρογονάνθρακες, ο μόνος που αντιδρά με νάτριο και ελευθερώνει υδρογόνο, είναι ο (6), οπότε βρίσκεται στο δοχείο Β.

Ο μόνος ισομερής του (6) είναι ο (7), οπότε βρίσκεται στο δοχείο Γ.

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2019**

Α΄ ΦΑΣΗ

**E\_3.Xλ2Γ(α)**

Από τους υπόλοιπους, ο μόνος που είναι ακόρεστος (αποχρωματίζει διάλυμα  $\text{Br}_2$  σε διαλύτη τετραχλωράνθρακα) με διακλαδισμένη αλυσίδα, είναι ο (3), οπότε βρίσκεται στο δοχείο Α.

Από τον (3) με υδρογόνωση προκύπτει ο (2), που βρίσκεται στο δοχείο Δ.

Συνοπτικά, το κάθε δοχείο, περιέχει:

Δοχείο Α: υδρογονάνθρακας (3)

Δοχείο Β: υδρογονάνθρακας (6)

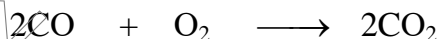
Δοχείο Γ: υδρογονάνθρακας (7)

Δοχείο Δ: υδρογονάνθρακας (2)

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1. α.**

Η χημική εξίσωση που απεικονίζει την αντίδραση μετατροπής του  $\text{CO}$ , η οποία συμβαίνει στους καταλυτικούς μετατροπείς των αυτοκινήτων είναι:



**β.**

$$M_r(\text{CO}) = 12 + 16 = 28$$

$$m = n \cdot M_r \Leftrightarrow n = \frac{m}{M_r} = \frac{5,6}{28} \Leftrightarrow n = 0,2 \text{ mol CO}$$

mol	$2\text{CO} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CO}_2$	
αρχικά	0,2	-
μεταβολές	-0,2	0,2
τελικά	0	0,2

Το αέριο που παράγεται είναι το  $\text{CO}_2$

$$V_{\text{CO}_2} = n \cdot V_m = 0,2 \text{ mol} \cdot 22,4 \frac{\text{L}}{\text{mol}} \Leftrightarrow V_{\text{CO}_2} = 4,48 \text{ L}$$

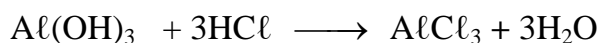
**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2019**

Α' ΦΑΣΗ

**E\_3.Xλ2Γ(α)**

**Γ2.**

Κατά την ανάμειξη των διαλυμάτων, πραγματοποιείται χημική αντίδραση, που απεικονίζεται με τη χημική εξίσωση:



Βρίσκουμε τον αρχικό αριθμό mol του HCl :

$$n = c \cdot V = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 6\text{L} \Leftrightarrow n = 0,6 \text{ mol HCl}$$

Κάνουμε έλεγχο περίσσειας:

Τα 3 mol HCl απαιτούν 1 mol  $\text{Al}(\text{OH})_3$

Τα 0,6 mol HCl απαιτούν x;

$$x = 0,2 \text{ mol Al}(\text{OH})_3$$

Διαθέτουμε 0,3 mol  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , οπότε το  $\text{Al}(\text{OH})_3$  βρίσκεται σε περίσσεια.

Με βάση τα παραπάνω, σχηματίζεται ο πίνακας στοιχειομετρίας της αντίδρασης:

mol	$\text{Al}(\text{OH})_3$	+	$3\text{HCl}$	$\longrightarrow$	$\text{AlCl}_3$	+	$3\text{H}_2\text{O}$
αρχικά	0,3		0,6		-		
μεταβολές	-0,2		-0,6		0,2		
τελικά	0,1		0		0,2		

**α.** Από τον παραπάνω πίνακα στοιχειομετρίας φαίνεται ότι ο αριθμός mol του  $\text{Al}(\text{OH})_3$  που δεν αντέδρασε, είναι:

$$n = 0,1 \text{ mol Al}(\text{OH})_3$$

**β.** Ο όγκος του διαλύματος που προκύπτει, είναι:  $V_3 = V_1 + V_2 = 6 + 4 = 10\text{L}$

Η συγκέντρωση του  $\text{AlCl}_3$  στο διάλυμα που προκύπτει, είναι:

$$c = \frac{n}{V} = \frac{0,2}{10} \Leftrightarrow c = 0,02 \text{ mol/L}$$

**ΘΕΜΑ Δ**

Βρίσκουμε τον αριθμό mol του δεκατριάνιου:

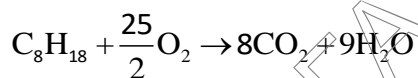
$$Mr(C_{13}H_{28}) = 13 \cdot 12 + 28 \cdot 1 = 156 + 28 = 184$$

$$m = n \cdot M_r \Leftrightarrow n = \frac{m}{M_r} = \frac{18,4}{184} \Leftrightarrow n = 0,1 \text{ mol } C_{13}H_{28}$$

Ο πίνακας στοιχειομετρίας της αντίδρασης:

mol	$C_{13}H_{28}$	$\xrightarrow{\text{πυρόλυση}}$	$C_8H_{18}$	+	$C_2H_4$	+	$C_3H_6$	(I)
αρχικά	0,1		-		-		-	
μεταβολές	-0,1		0,1		0,1		0,1	
τελικά	0		0,1		0,1		0,1	

**Δ1.** Η πλήρης καύση του  $C_8H_{18}$  απεικονίζεται με τη χημική εξίσωση:



Το 1 mol  $C_8H_{18}$  απαιτεί 12,5 mol  $O_2$

Τα 0,1 mol  $C_8H_{18}$  απαιτούν x;

$$x = 1,25 \text{ mol } O_2$$

$$V_{O_2} = n \cdot V_m = 1,25 \text{ mol} \cdot 22,4 \frac{L}{\text{mol}} \Leftrightarrow V_{O_2} = 28L$$

**Δ2.** Οι ακόρεστοι υδρογονάνθρακες που παράγονται στην (I), είναι το  $C_2H_4$  (0,1 mol) και το  $C_3H_6$  (0,1 mol).

Η υδρογόνωση τους απεικονίζεται με τις χημικές εξισώσεις:



Το 1 mol  $C_2H_4$  απαιτεί 1 mol  $H_2$

Τα 0,1 mol  $C_2H_4$  απαιτούν  $\psi_1$ ;

$$\psi_1 = 0,1 \text{ mol } H_2$$

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2019**

Α' ΦΑΣΗ

**E\_3.Xλ2Γ(α)**

Το 1 mol  $C_3H_6$  απαιτεί 1 mol  $H_2$

Τα 0,1 mol  $C_3H_6$  απαιτούν  $\psi_2$ ;

$$\psi_2 = 0,1 \text{ mol } H_2$$

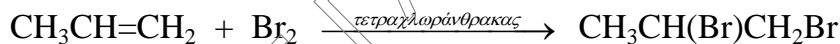
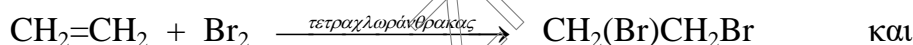
$$n_{H_2} = \psi_1 + \psi_2 = 0,1 + 0,1 \Leftrightarrow n_{H_2} = 0,2 \text{ mol } H_2$$

$$V_{H_2} = n \cdot V_m = 0,2 \text{ mol} \cdot 22,4 \frac{L}{\text{mol}} \Leftrightarrow V_{H_2} = 4,48 L$$

**Δ3.**

Θα βρούμε πρώτα τη μάζα του  $Br_2$  που μπορεί να αποχρωματιστεί από την ποσότητα του μείγματος των ακόρεστων υδρογονανθράκων που παράγονται στην (I).

Η αντίδραση με το βρώμιο των παραπάνω ακόρεστων υδρογονανθράκων, απεικονίζεται με τις χημικές εξισώσεις:



Το 1 mol  $C_2H_4$  απαιτεί 1 mol  $Br_2$

Τα 0,1 mol  $C_2H_4$  απαιτούν  $\lambda_1$ ;

$$\lambda_1 = 0,1 \text{ mol } Br_2$$

Το 1 mol  $C_3H_6$  απαιτεί 1 mol  $Br_2$

Τα 0,1 mol  $C_3H_6$  απαιτούν  $\lambda_2$ ;

$$\lambda_2 = 0,1 \text{ mol } Br_2$$

$$n_{Br_2} = \lambda_1 + \lambda_2 = 0,1 + 0,1 \Leftrightarrow n_{Br_2} = 0,2 \text{ mol } Br_2$$

$$\text{Για το } Br_2 \text{ ισχύει: } M_r = 2 \cdot 80 = 160 \quad \text{και} \quad m = n \cdot M_r = 0,2 \cdot 160 = 32 g$$

Άρα το μείγμα μπορεί να αποχρωματίσει (αντιδράσει με) το πολύ, 32g  $Br_2$

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2019**

Α' ΦΑΣΗ

**E\_3.Xλ2Γ(α)**

Θα βρούμε τη μάζα του  $\text{Br}_2$  που περιέχεται στα 500 mL του διαλύματος  $\text{Br}_2$ :

Τα 100mL διαλύματος περιέχουν 8g  $\text{Br}_2$

Τα 500mL διαλύματος περιέχουν m;

$$m = 40\text{g } \text{Br}_2$$

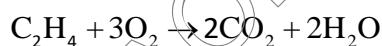
Παρατηρούμε ότι το διάλυμα περιέχει μεγαλύτερη μάζα  $\text{Br}_2$  από αυτήν που μπορεί να αντιδράσει με το μείγμα, άρα το  $\text{Br}_2$  βρίσκεται σε περίσσεια.

Άρα το διάλυμα βρωμίου δεν αποχρωματίζεται.

**Δ4.** Έστω ότι το μείγμα περιέχει x mol  $\text{C}_2\text{H}_4$  και ψ mol  $\text{C}_v\text{H}_{2v-2}$

$$n_{\text{ολ}} = \frac{V_{\text{μειγμ}}}{V_m} = \frac{11,2 \text{ L}}{22,4 \frac{\text{L}}{\text{mol}}} = 0,5 \text{ mol} \Leftrightarrow x + \psi = 0,5 \quad (1)$$

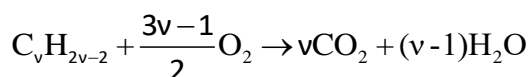
Το μείγμα αυτό καίγεται πλήρως σύμφωνα με τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



Το 1 mol  $\text{C}_2\text{H}_4$  παράγει 2 mol  $\text{CO}_2$

Τα x mol  $\text{C}_2\text{H}_4$  παράγει  $n_1$ ;

$$n_1 = 2x \text{ mol } \text{CO}_2$$



Το 1 mol  $\text{C}_v\text{H}_{2v-2}$  παράγει v mol  $\text{CO}_2$

Τα ψ mol  $\text{C}_v\text{H}_{2v-2}$  παράγει  $n_2$ ;

$$n_2 = \psi \cdot v \text{ mol } \text{CO}_2$$

$$n_{\text{ολ}}(\text{CO}_2) = n_1 + n_2 = 1,4 \Leftrightarrow 2x + \psi \cdot v = 1,4 \Leftrightarrow \psi \cdot v = 1,4 - 2x \quad (2)$$

## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2019

Α' ΦΑΣΗ

Ε\_3.Χλ2Γ(α)

$$Mr(C_2H_4) = 2 \cdot 12 + 4 \cdot 1 = 28 \quad \text{και} \quad Mr(C_nH_{2n-2}) = n \cdot 12 + (2n-2) \cdot 1 = 14n-2$$

$$m_{\text{μείγμα}} = m_1 + m_2 = n_1 \cdot M_{r1} + n_2 \cdot M_{r2} \Leftrightarrow 19,2 = 28 \cdot x + (14n-2) \cdot \psi \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 28 \cdot x + 14n \cdot \psi - 2\psi = 19,2 \quad \text{που μέσω της (2), γίνεται:}$$

$$\Leftrightarrow 28 \cdot x + 14(1,4-2x) - 2\psi = 19,2 \Leftrightarrow 28 \cdot x + 19,6 - 28x - 2\psi = 19,2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 2\psi = 0,4 \Leftrightarrow \psi = 0,2$$

Από τη σχέση (1) προκύπτει  $x = 0,3$

- α. Το μείγμα των δύο υδρογονανθράκων αποτελείται από 0,3 mol  $C_2H_4$  και 0,2 mol  $C_nH_{2n-2}$

β. Από τη σχέση (2), έχουμε: 
$$n = \frac{1,4 - 2x}{\psi} = \frac{1,4 - 2 \cdot 0,3}{0,2} = \frac{0,8}{0,2} \Leftrightarrow n = 4$$

Άρα ο μοριακός τύπος του υδρογονάνθρακα  $C_nH_{2n-2}$  είναι:

