



ΤΑΞΗ: Β΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ / ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Ημερομηνία: Πέμπτη 3 Ιανουαρίου 2019
Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

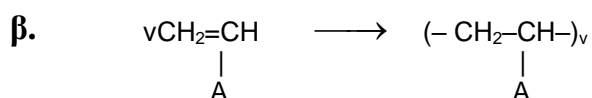
ΘΕΜΑ Α

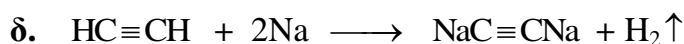
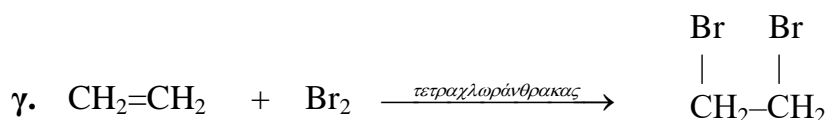
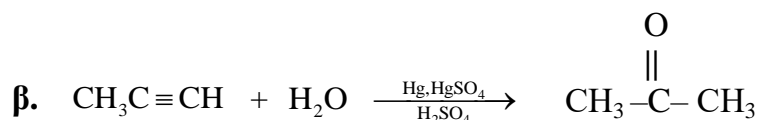
- A1. α
A2. δ
A3. γ
A4. γ
A5. α. Λ
β. Λ
γ. Σ
δ. Σ
ε. Σ

ΘΕΜΑ Β

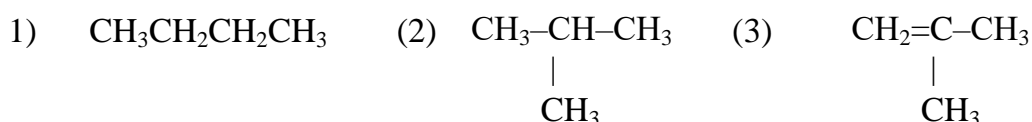
B1. α.

- i) Είναι καθαρό καύσιμο γιατί καίγεται πλήρως προς CO_2 και δεν περιέχει θείο ή άζωτο, οπότε δε δίνει ρυπογόνα αέρια όπως τα SO_2 , NO , NO_2 και 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.



Από τους υπόλοιπους, ο μόνος που είναι ακόρεστος (αποχρωματίζει διάλυμα 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)

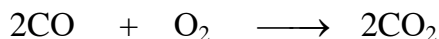
Δοχείο Γ: υδρογονάνθρακας (7)

Δοχείο Δ: υδρογονάνθρακας (2)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α.

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



β.

$$M_r(\text{CO}) = 12 + 16 = 28 \quad m = n \cdot M_r \Leftrightarrow n = \frac{m}{M_r} = \frac{5,6}{28} \Leftrightarrow n = 0,2 \text{ mol CO}$$

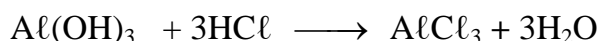
mol	$2\text{CO} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CO}_2$	
αρχικά	0,2	-
μεταβολές	-0,2	0,2
τελικά	0	0,2

Το αέριο που παράγεται είναι το CO_2

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

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 Al(OH) ₃
Τα 0,6 mol HCl απαιτούν x;

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

Διαθέτουμε 0,3 mol Al(OH)₃, οπότε το Al(OH)₃ βρίσκεται σε περίσσεια.

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

mol	Al(OH) ₃ + 3HCl \longrightarrow AlCl ₃ + 3H ₂ 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 Al(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 AlCl₃ 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:

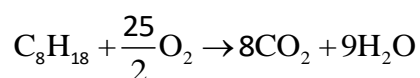
$$M_r(C_{13}H_{28}) = 13 \cdot 12 + 28 \cdot 1 = 156 + 28 = 184$$

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

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 ψ_1 ;

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

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2019
 Α΄ ΦΑΣΗ

E_3.Xλ2Γ(α)

Το 1 mol C ₃ H ₆ απαιτεί 1 mol H ₂ Τα 0,1 mol C ₃ H ₆ απαιτούν ψ ₂ ;

$$\psi_2 = 0,1 \text{ mol H}_2$$

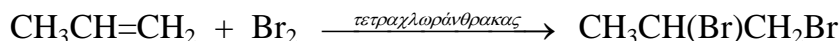
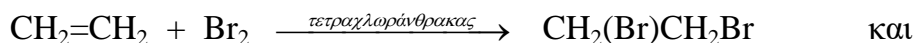
$$n_{\text{H}_2} = \psi_1 + \psi_2 = 0,1 + 0,1 \Leftrightarrow n_{\text{H}_2} = 0,2 \text{ mol H}_2$$

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

Δ3.

Θα βρούμε πρώτα τη μάζα του Br₂ 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 ₂ H ₄ απαιτεί 1 mol Br ₂ Τα 0,1 mol C ₂ H ₄ απαιτούν λ ₁ ;
--

$$\lambda_1 = 0,1 \text{ mol Br}_2$$

Το 1 mol C ₃ H ₆ απαιτεί 1 mol Br ₂ Τα 0,1 mol C ₃ H ₆ απαιτούν λ ₂ ;
--

$$\lambda_2 = 0,1 \text{ mol Br}_2$$

$$n_{\text{Br}_2} = \lambda_1 + \lambda_2 = 0,1 + 0,1 \Leftrightarrow n_{\text{Br}_2} = 0,2 \text{ mol Br}_2$$

Για το Br₂ ισχύει: M_r = 2 · 80 = 160 και m = n · M_r = 0,2 · 160 = 32g

Άρα το μείγμα μπορεί να αποχρωματίσει (αντιδράσει με) το πολύ, 32g Br₂

Θα βρούμε τη μάζα του Br_2 που περιέχεται στα 500 mL του διαλύματος Br_2 :

Τα 100mL διαλύματος περιέχουν 8g Br_2 Τα 500mL διαλύματος περιέχουν m;
--

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

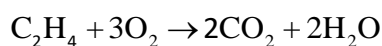
Παρατηρούμε ότι το διάλυμα περιέχει μεγαλύτερη μάζα Br_2 από αυτήν που μπορεί να αντιδράσει με το μείγμα, άρα το Br_2 βρίσκεται σε περίσσεια.

Άρα το διάλυμα βρωμίου δεν αποχρωματίζεται.

Δ4. Έστω ότι το μείγμα περιέχει x mol C_2H_4 και ψ mol $\text{C}_v\text{H}_{2v-2}$

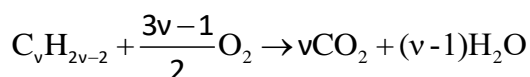
$$n_{\text{ολ}} = \frac{V_{\text{μειγμα}}}{V_m} = \frac{11,2\text{ L}}{22,4 \frac{\text{L}}{\text{mol}}} = 0,5 \text{ mol} \Leftrightarrow \boxed{x + \psi = 0,5} \quad (1)$$

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



Το 1 mol C_2H_4 παράγει 2 mol CO_2 Τα x mol C_2H_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 CO_2 Τα ψ mol $\text{C}_v\text{H}_{2v-2}$ παράγει n_2 ;

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

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

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2019
Α΄ ΦΑΣΗ

E_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:

