



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 $C_2H_λ$ 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:

Δοχείο Α : $\text{HC}\equiv\text{CH}$

Δοχείο Β : $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

Δοχείο Γ : CH_3CH_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. $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{Cl}-\text{HC}=\text{CH}-\text{Cl} \xrightarrow{+\text{HI}} \text{Cl}-\text{CH}_2-\underset{\text{I}}{\text{CH}}-\text{Cl}$

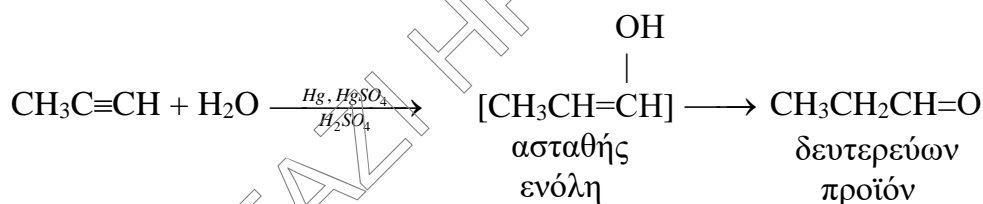
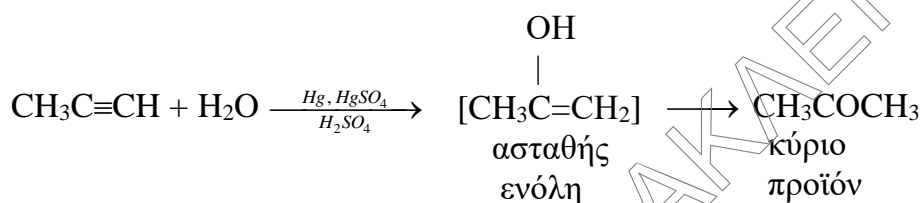
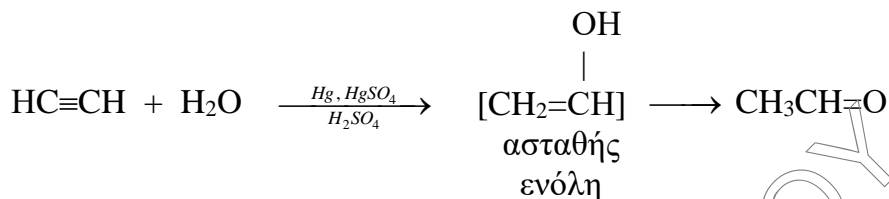
δ. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3-\underset{\text{Cl}}{\text{C}}=\text{CH}_2 \xrightarrow{+\text{HCl}} \text{CH}_3-\underset{\text{Cl}}{\text{C}}-\text{CH}_3$

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

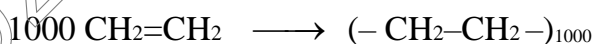
B3.

α. Η πρόταση είναι λανθασμένη, γιατί κατά την προσθήκη νερού παρουσία H_2SO_4 και HgSO_4 , σε προπίνιο παράγεται σαν κύριο προϊόν η προπανόνη (ακετόνη) CH_3COCH_3 ενώ η προπανάλη $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$ παράγεται ως δευτερεύων προϊόν.

Οι αντίστοιχες χημικές εξισώσεις είναι οι παρακάτω:



β. Σωστή απάντηση η ii



Από τη στοιχειομετρία της παραπάνω χημικής εξίσωσης, έχουμε:

Τα 1000 mol C₂H₄ παράγουν 1 mol πολυαιθυλένιο

Τα 2000 mol C₂H₄ παράγουν λ=;

λ = 2 mol πολυαιθυλένιο

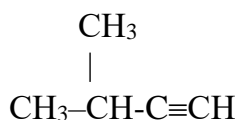
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α. Ο γενικός μοριακός τύπος των αλκινίων είναι C_vH_{2v-2}, όπου v ≥ 2
με M_r = 12v + 2v - 2 = 14v - 2, οπότε θα ισχύει:

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

Άρα ο μοριακός τύπος του αλκινίου Α είναι: **C₅H₈**

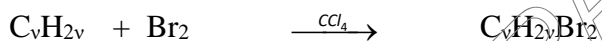
Ο συντακτικός τύπος του Α είναι:



- 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 C_5H_8)

Γ2. α. Βρίσκουμε τον αριθμό mol του Br_2 :

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



Το 1 mol C_vH_{2v} αποχρωματίζει 1 mol Br_2

Τα $n_1=;$ C_vH_{2v} αποχρωματίζουν 0,02 mol Br_2

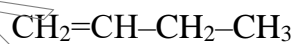
$$n_1 = 0,02 \text{ mol } \text{C}_v\text{H}_{2v}$$

Για το αλκένιο C_vH_{2v} όπου $v \geq 2$, με $M_r = 14v$ ισχύει:

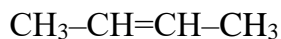
$$n = \frac{m}{M_r} \Leftrightarrow 0,02 \text{ mol} = \frac{1,12\text{g}}{14v \frac{\text{g}}{\text{mol}}} \Leftrightarrow 0,28v = 1,12 \Leftrightarrow v = 4$$

Άρα ο μοριακός τύπος είναι: C_4H_8

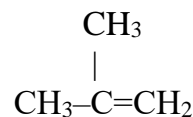
β.



1-βουτένιο

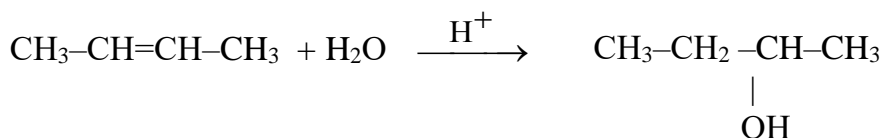


2-βουτένιο



μεθυλοπροπένιο

γ.



Γ3. Βρίσκουμε τα αρχικά mol της NH_3 : $n = c \cdot V = 0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 1,6\text{L} \Leftrightarrow n = 0,8 \text{ mol } \text{NH}_3$

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

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

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

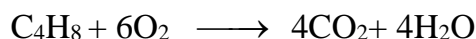
α. $\lambda = 0,9 mol Ag_2O$

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

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

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

Η χημική εξίσωση της πλήρους καύσης του βουτενίου είναι:



Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης έχουμε:

Το 1 L C_4H_8 αντιδρά με 6 L O_2 και παράγει 4L CO_2

Τα 10 L C_4H_8 >> x = ; >> ψ = ;

x = 60 L O_2 ψ = 40 L 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 O_2 και παράγει v L CO_2

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

φ = $V \cdot \left(\frac{3v+1}{2}\right)$ L O_2 ω = v · V L 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 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 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

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

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

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

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

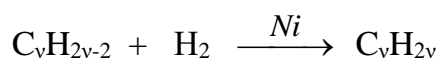
$$\Leftrightarrow 30 + V = 40 \Leftrightarrow V = 10 \text{ L}$$

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

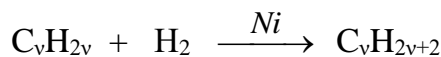
β. (1) $\Leftrightarrow v \cdot 10 = 10 \Leftrightarrow v = 1$

Άρα ο μοριακός τύπος του αλκανίου είναι: CH_4

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



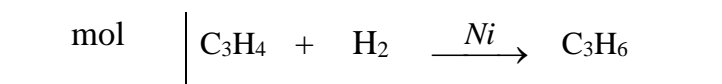
Χημική εξίσωση προσθήκης H_2 σε αλκένιο προς σχηματισμό αλκανίου:



Αφού σχηματίζεται προπάνιο, είναι $v=3$ 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

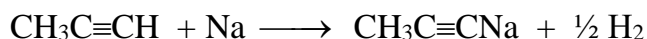
Από τα δεδομένα βρίσκουμε:

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 (A) 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 = ;	

$$n = 0,25 \text{ mol } H_2$$

Για το H_2 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