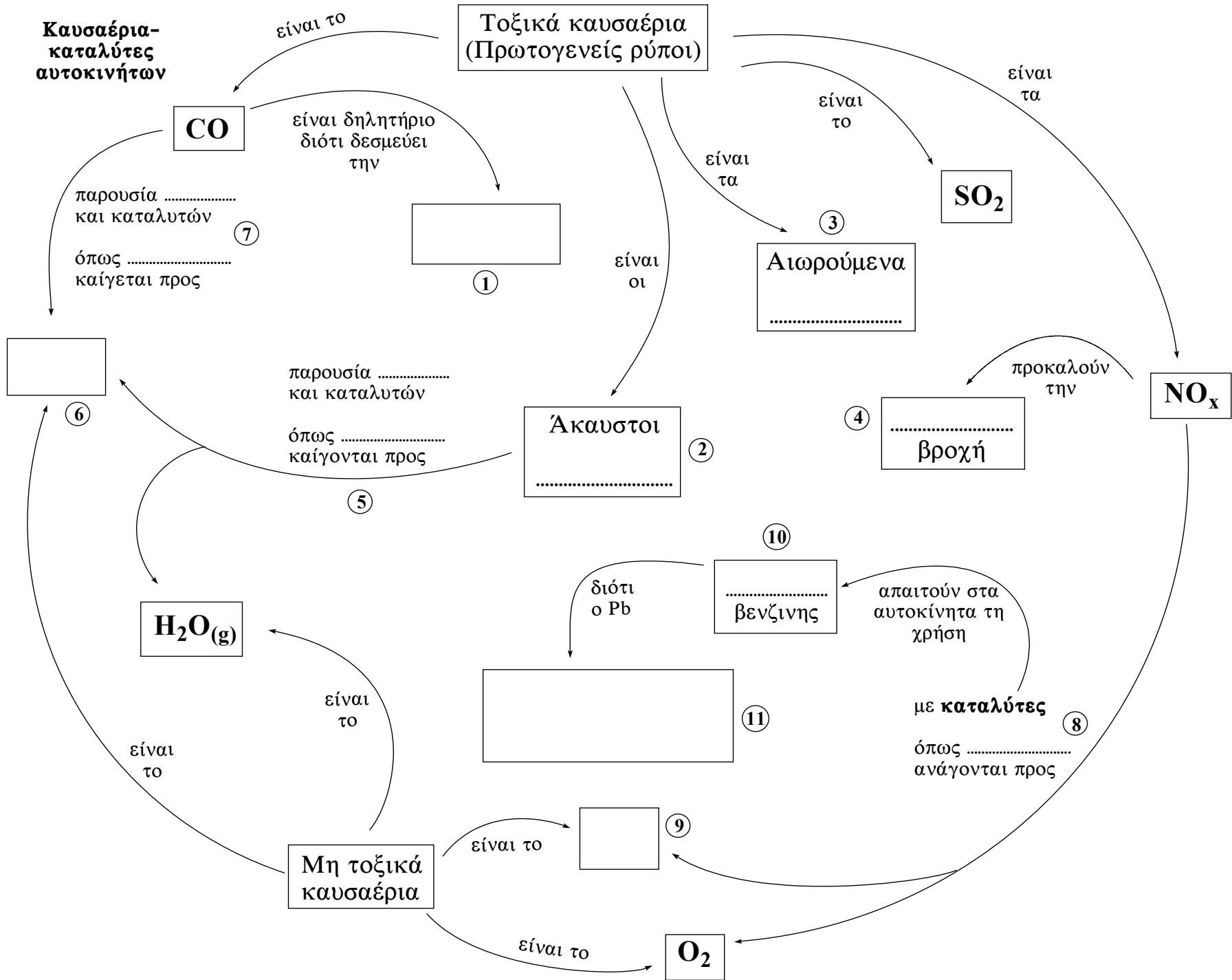




Στοιχειομετρικοί υπολογισμοί

1. Στοιχειομετρικοί υπολογισμοί είναι οι ποσοτικοί υπολογισμοί που κάνουμε στηριζόμενοι στους συντελεστές των ουσιών στις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων. Σε μια χημική εξίσωση:

α) Ο λόγος των συντελεστών των σωμάτων στη χημική εξίσωση της αντίδρασης είναι ίσος με το λόγο των moles των σωμάτων που αντιδρούν και παράγονται. Έτσι μπορούμε σε κάθε περίπτωση γνωρίζοντας τα mol ενός σώματος που συμμετέχει σε μια χημική αντίδραση να υπολογίσουμε με αναλογία και τα mol όλων των άλλων σωμάτων που συμμετέχουν σε αυτή τη χημική αντίδραση.

β) Εάν αναφερόμαστε σε αέρια σώματα στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης, ο λόγος των συντελεστών των σωμάτων στη χημική εξίσωση της αντίδρασης είναι ίσος με το λόγο των όγκων των σωμάτων που αντιδρούν και παράγονται (για τα αέρια σε ίδια πίεση-θερμοκρασία ο λόγος των mol τους ισούται με το λόγο των όγκων τους). Έτσι, αν σε μια άσκηση έχουμε αέρια στις ίδιες συνθήκες πίεσης - θερμοκρασίας και όλα τα δεδομένα και ζητούμενα της άσκησης αναφέρονται σε μονάδες όγκου (mL, L), τότε βολεύει να κάνουμε στοιχειομετρικούς υπολογισμούς **χρησιμοποιώντας όγκους**.

2. Στις ασκήσεις που αναφέρονται σε **μίγματα ουσιών**, όταν η σύσταση του μίγματος δεν είναι γνωστή, λέμε: “**Έστω $\chi, \psi, z, \dots$ τα moles κάθε συστατικού του μίγματος**” και στηριζόμενοι στα δεδομένα της εκφώνησης προσπαθούμε να καταστρώσουμε τόσες εξισώσεις όσοι και οι άγνωστοι $\chi, \psi, z, \dots$

Για τη μάζα του μίγματος ισχύει: $m_{\text{μίγμ.}} = m_1 + m_2 + m_3 + \dots = \chi \cdot Mr_1 + \psi \cdot Mr_2 + z \cdot Mr_3 + \dots$

Για τον όγκο αέριου μίγματος σε STP ισχύει:

$$V_{\text{μίγμ.}} = V_1 + V_2 + V_3 + \dots = \chi \cdot 22,4 + \psi \cdot 22,4 + z \cdot 22,4 + \dots = (\chi + \psi + z + \dots) \cdot 22,4$$

- Αν το **μίγμα είναι αέριο** και όλα τα δεδομένα και ζητούμενα αναφέρονται σε μονάδες όγκου στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας - πίεσης, θέτουμε $\chi, \psi, z, \dots$ **τους όγκους των συστατικών του μίγματος** και καταστρώνουμε τις εξισώσεις μας.
- **Ισομοριακό μίγμα** είναι αυτό του οποίου τα συστατικά έχουν ίσο αριθμό μορίων, άρα και ίσο αριθμό moles, οπότε λέμε: “**Έστω χ τα mol κάθε συστατικού του μίγματος**”.
Αν το μίγμα είναι αέριο, τα συστατικά του θα έχουν και ίσους όγκους. Αν δουλέψουμε με όγκους θα λέμε: “**Έστω χ L (ή mL) ο όγκος κάθε συστατικού του μίγματος**”
- Όταν αντιδρούν τα συστατικά ενός μίγματος με κάποια ουσία, θα γράφουμε **ξεχωριστά τη χημική εξίσωση κάθε αντίδρασης για καθένα από τα συστατικά του μίγματος**. Βέβαια, δεν αντιδρούν πάντα όλα τα συστατικά του μίγματος με την ουσία που επιδρά στο μείγμα.

3. Όταν ο λόγος των mol των αντιδρώντων είναι ίσος με το λόγο των συντελεστών τους στη χημική εξίσωση, τότε λέμε ότι τα αντιδρώντα βρίσκονται **σε “στοιχειομετρική αναλογία”**. Σε αντίθετη περίπτωση λέμε ότι κάποιο αντιδρών βρίσκεται **“σε περίσσεια”**. Σε ορισμένες ασκήσεις δίνονται οι

ποσότητες δύο ή περισσότερων αντιδρώντων και ζητείται η ποσότητα κάποιου προϊόντος. Τότε, σε περίπτωση που τα αντιδρώντα είναι σε στοιχειομετρική αναλογία, μπορούμε να υπολογίσουμε την ποσότητα του προϊόντος με βάση οποιοδήποτε αντιδρών. Αν όμως κάποιο αντιδρών είναι σε περίσσεια, τότε οι ποσότητες των σωμάτων που αντιδρούν και παράγονται **θα καθορίζονται από το αντιδρών που δεν είναι σε περίσσεια**. Αυτό ονομάζεται **περιοριστικό αντιδρών** και σε μονόδρομες (ποσοτικές) αντιδράσεις είναι αυτό που αντιδρά πλήρως (όλη η αρχική ποσότητά του).

Παράδειγμα εξέτασης περίσσειας κάποιου αντιδρώντος

Έστω η μονόδρομη αντίδραση: $A + 3B \rightarrow 2\Gamma$

α) Έστω ότι αρχικά έχουμε 2 mol A και 6 mol B. Ο λόγος των συντελεστών στη χημική εξίσωση για τα A και B είναι 1:3. Ο λόγος των αρχικών mol των A και B είναι 2:6=1:3.

Επειδή ισχύει ότι **λόγος συντελεστών = λόγος αρχικών mol**, τα αντιδρώντα A και B βρίσκονται **σε στοιχειομετρική αναλογία**, άρα μπορώ να κάνω στοιχειομετρικούς υπολογισμούς **με βάση την ποσότητα οποιουδήποτε αντιδρώντος**.

<u>Με βάση το A</u>	A	+	3B	→	2Γ		<u>Με βάση το B</u>	A	+	3B	→	2Γ
Αρχικά	2		6				Αρχικά	2		6		
Αντ./παράγ.	-2		-(3·2=6)		+(2·2=4)		Αντ./παράγ.	-[(1/3)·6=2]		-6		+[(2/3)·6=4]
Τελικά	-		-		4		Τελικά	-		-		4

β) Έστω ότι αρχικά έχουμε 1 mol A και 2 mol B. Ο λόγος των συντελεστών είναι πάντα ίδιος για τη συγκεκριμένη χημική εξίσωση (1:3), ενώ ο λόγος των αρχικών mol των A και B είναι τώρα 1:2. Επειδή **λόγος συντελεστών ≠ λόγος αρχικών mol** καταλαβαίνουμε ότι τα A και B δεν είναι σε στοιχειομετρική αναλογία. Με βάση τους συντελεστές, 1 mol A χρειάζεται 3 mol B για να αντιδράσουν πλήρως. Αλλά 3 mol B δεν υπάρχουν, υπάρχουν μόνο 2 mol B, οπότε καταλαβαίνω ότι **το A είναι σε περίσσεια**. Επομένως, θα πρέπει να κάνω στοιχειομετρικούς υπολογισμούς **με βάση την ποσότητα του B**, το οποίο δεν είναι σε περίσσεια και θα αντιδράσει πλήρως (όλη η αρχική ποσότητά του).

	A	+	3B	→	2Γ
Αρχικά	1		2		
Αντ./παράγ.	-[(1/3)·2=2/3]		-2		+[(2/3)·2=4/3]
Τελικά	1/3		-		4/3

4. Ορισμένες ασκήσεις αναφέρονται σε **σειρά διαδοχικών αντιδράσεων**, στις οποίες το προϊόν της μιας αντίδρασης συμμετέχει ως αντιδρών στην επόμενη αντίδραση. Εδώ πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι **ο αριθμός των moles του προϊόντος μιας αντίδρασης είναι ίσος με τον αριθμό moles του ίδιου σώματος που συμμετέχει ως αντιδρών στην επόμενη αντίδραση**. Αυτό ισχύει **ανεξάρτητα από τους συντελεστές** που έχει το σώμα στις χημικές εξισώσεις των δύο αντιδράσεων. (Οι αρχικές ποσότητες των αντιδρώντων δεν έχουν καμία σχέση με τους συντελεστές τους στη χημική εξίσωση. Οι συντελεστές δείχνουν μόνο την αναλογία mol με την οποία αντιδρούν και παράγονται τα σώματα σε μια χημική αντίδραση).

Καύση - Εφαρμογές

1. 6 γραμμάρια αιθανίου καίγονται πλήρως με αέρα (20% O₂, 80% N₂ v/v). Να υπολογιστούν:

α. Η μάζα του CO₂ και των υδρατμών που παράγονται.

β. Ο όγκος του αέρα που απαιτείται σε STP.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.

2. 2,2 γραμμάρια προπανίου καίγονται πλήρως με O₂. Τα καυσαέρια διαβιβάζονται σε πυκνό διάλυμα H₂SO₄ οπότε διαπιστώνεται αύξηση της μάζας του διαλύματος. Να βρεθούν:

α. Ο όγκος του O₂ που καταναλώθηκε σε STP.

β. Η αύξηση της μάζας του διαλύματος H₂SO₄.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.

3. 10 λίτρα αιθανίου αναμιγνύονται με 200 λίτρα ατμοσφαιρικού αέρα (20% O₂, 80% N₂ v/v) και το μίγμα αναφλέγεται. Ποια είναι η σύσταση των καυσαερίων: α. Μετά την ψύξη τους; β. Μετά την ψύξη και τη διαβίβασή τους σε περίσσεια διαλύματος KOH;

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

4. Θεωρούμε ότι η αμόλυβδη βενζίνη αποτελείται μόνο από ισομερή του οκτανίου (C₈H₁₈) και ότι έχει πυκνότητα 0,741 g/mL. 1 λίτρο βενζίνης καίγεται πλήρως με αέρα (20% O₂, 80% N₂ v/v). Να υπολογιστούν:

α. Ο όγκος του CO₂ που παράγεται και ο όγκος του αέρα που απαιτείται για την καύση σε STP,

β. Το ποσό της θερμότητας που εκλύεται κατά την καύση, αν γνωρίζουμε ότι η θερμαντική ικανότητα της βενζίνης είναι 35 MJ/Kg.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1.

5. 100 mL ενός αερίου αλκανίου αναμιγνύονται με 600 mL O₂ και το μίγμα αναφλέγεται οπότε το αλκάνιο καίγεται πλήρως. Τα καυσαέρια, μετά την ψύξη τους, διαβιβάζονται σε περίσσεια διαλύματος KOH, οπότε παρουσιάζουν ελάττωση όγκου ίση με 300 mL.

α. Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκανίου;

β. Ποιος είναι ο όγκος των καυσαερίων μετά την ψύξη και τη διαβίβασή τους στο διάλυμα KOH;

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

6. Να προσδιοριστούν οι μοριακοί τύποι των παρακάτω υδρογονανθράκων:

α. Ορισμένος όγκος αλκινίου παράγει κατά την πλήρη καύση του τριπλάσιο όγκο υδρατμών.

β. Ορισμένος όγκος αλκενίου απαιτεί για πλήρη καύση εξαπλάσιο όγκο O₂.

γ. Ορισμένος όγκος ενός υδρογονάνθρακα παράγει κατά την πλήρη καύση του τριπλάσιο όγκο CO₂ και τετραπλάσιο όγκο υδρατμών.

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

7. 3 γραμμάρια ενός αλκανίου καίγονται πλήρως με O_2 . Τα καυσαέρια, μετά την ψύξη τους, διαβιβάζονται σε περίσσεια διαλύματος $Ca(OH)_2$ οπότε σχηματίζονται 20 γραμμάρια ιζήματος. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του αλκανίου.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16, Ca:40.

8. Ένα μίγμα C_2H_6 και C_3H_8 έχει όγκο 150 mL. Το μίγμα καίγεται πλήρως με O_2 , οπότε σχηματίζονται 350 mL CO_2 . Να υπολογιστούν:

α. Η σύσταση του αρχικού μίγματος σε mL.

β. Ο όγκος του O_2 που απαιτείται για την καύση.

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

9. Αέριο ισομοριακό μίγμα, που αποτελείται από μεθάνιο και ένα αλκένιο, έχει όγκο 100 mL. Το μίγμα καίγεται πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα αέρα (20% O_2 , 80% N_2 v/v). Τα καυσαέρια ψύχονται, οπότε παρουσιάζουν ελάττωση όγκου 300 mL.

α. Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκενίου και ποια τα συντακτικά του ισομερή;

β. Να υπολογιστεί η σύσταση των καυσαερίων μετά την ψύξη τους.

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

10. 6 γραμμάρια μίγματος που αποτελείται από μεθάνιο και προπάνιο καίγονται πλήρως με O_2 . Τα καυσαέρια διαβιβάζονται σε περίσσεια πυκνού διαλύματος H_2SO_4 , οπότε το διάλυμα παρουσιάζει αύξηση μάζας ίση με 10,8 γραμμάρια. Να υπολογιστεί η σύσταση του μίγματος.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.

11. Αέριο ισομοριακό μίγμα, που αποτελείται από ένα αλκίνιο A και ένα αλκένιο B, έχει όγκο 4,48 L σε STP. Το μίγμα καίγεται πλήρως και τα καυσαέρια διαβιβάζονται σε περίσσεια διαλύματος $Ca(OH)_2$, οπότε σχηματίζονται 40 γραμμάρια ιζήματος. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των υδρογονανθράκων A και B. Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16, Ca:40.

12. 2,24 L σε STP συνθήκες ενός αέριου αλκενίου A καίγονται πλήρως με αέρα (20% O_2 , 80% N_2 v/v). Τα καυσαέρια διαβιβάζονται αρχικά σε πυκνό διάλυμα H_2SO_4 και στη συνέχεια σε περίσσεια διαλύματος $Ca(OH)_2$, οπότε σχηματίζεται ίζημα. Διαπιστώθηκε ότι η μάζα του διαλύματος αυξήθηκε κατά 7,2 γραμμάρια.

α. Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκενίου A και ποια τα συντακτικά του ισομερή;

β. Να υπολογιστεί η μάζα του ιζήματος που σχηματίστηκε.

γ. Ποιος όγκος αέρα καταναλώθηκε σε STP;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16, Ca:40.

Αντιδράσεις άκυκλων υδρογονανθράκων

Άκυκλοι
υδρογονάνθρακες

Κορεσμένοι
Αλκάνια
 RH

Αλκένια
 $R_2C=CR_2$

Ακόρεστοι

Αλκίνια
 $RC\equiv CR$

Μόνο τα
ακραία
αλκίνια
 $RC\equiv CH$

Όξινο
υδρογόνο

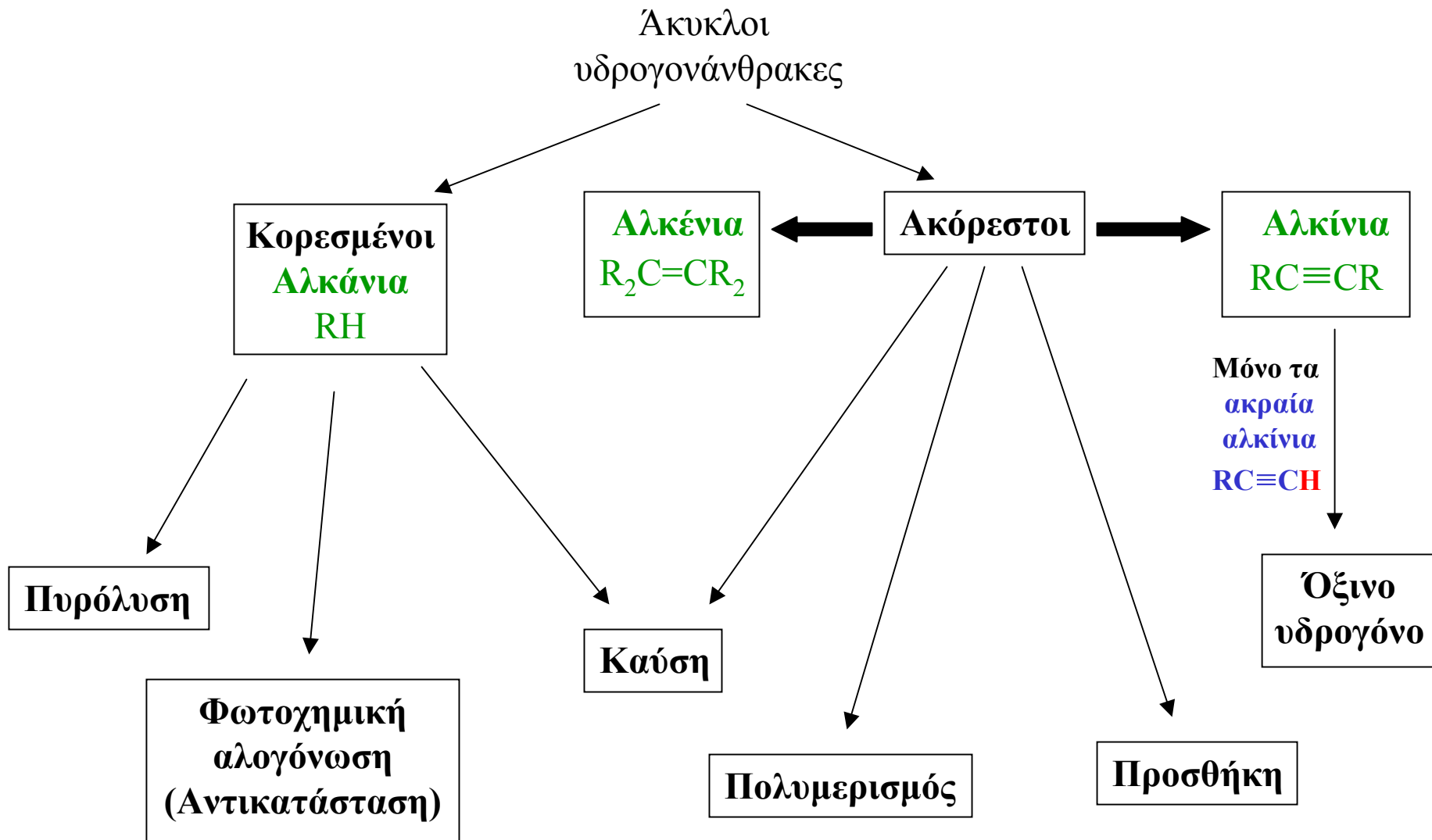
Πυρόλυση

Φωτοχημική
αλογόνωση
(Αντικατάσταση)

Καύση

Πολυμερισμός

Προσθήκη



Αντιδράσεις Αλκανίων

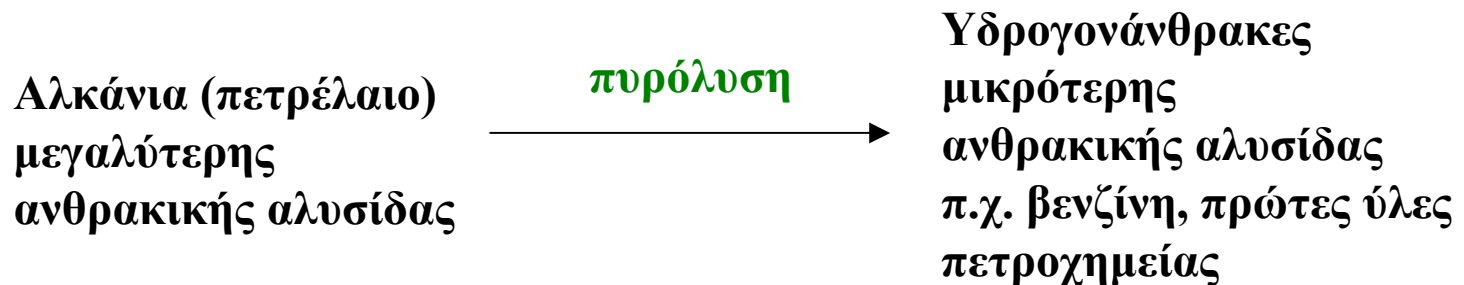
1. Υποκατάσταση (Αντικατάσταση)



2. Καύση: Ταχύτατη αντίδραση **με οξυγόνο** που συνοδεύεται από έκλυση θερμότητας και φωτός



3. Πυρόλυση: Θερμική διάσπαση **απουσία αέρα**, συνήθως υπό πίεση, με ή χωρίς καταλύτη



1. Προσθήκη

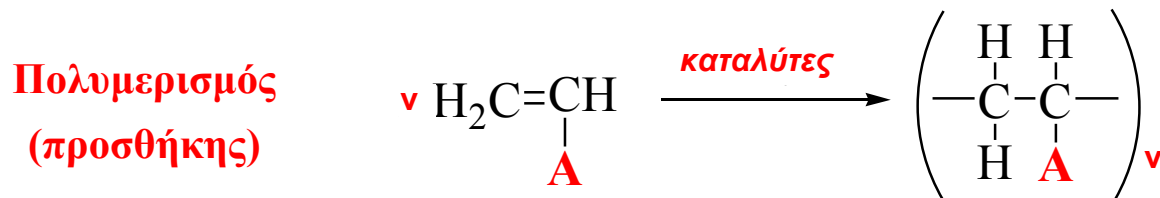
Αντιδράσεις αλκενίων

προσθήκη

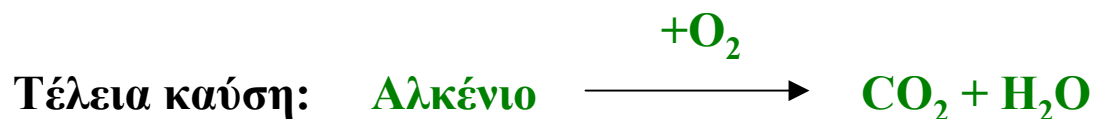
Γενικό σχήμα
προσθήκης
στα αλκένια:



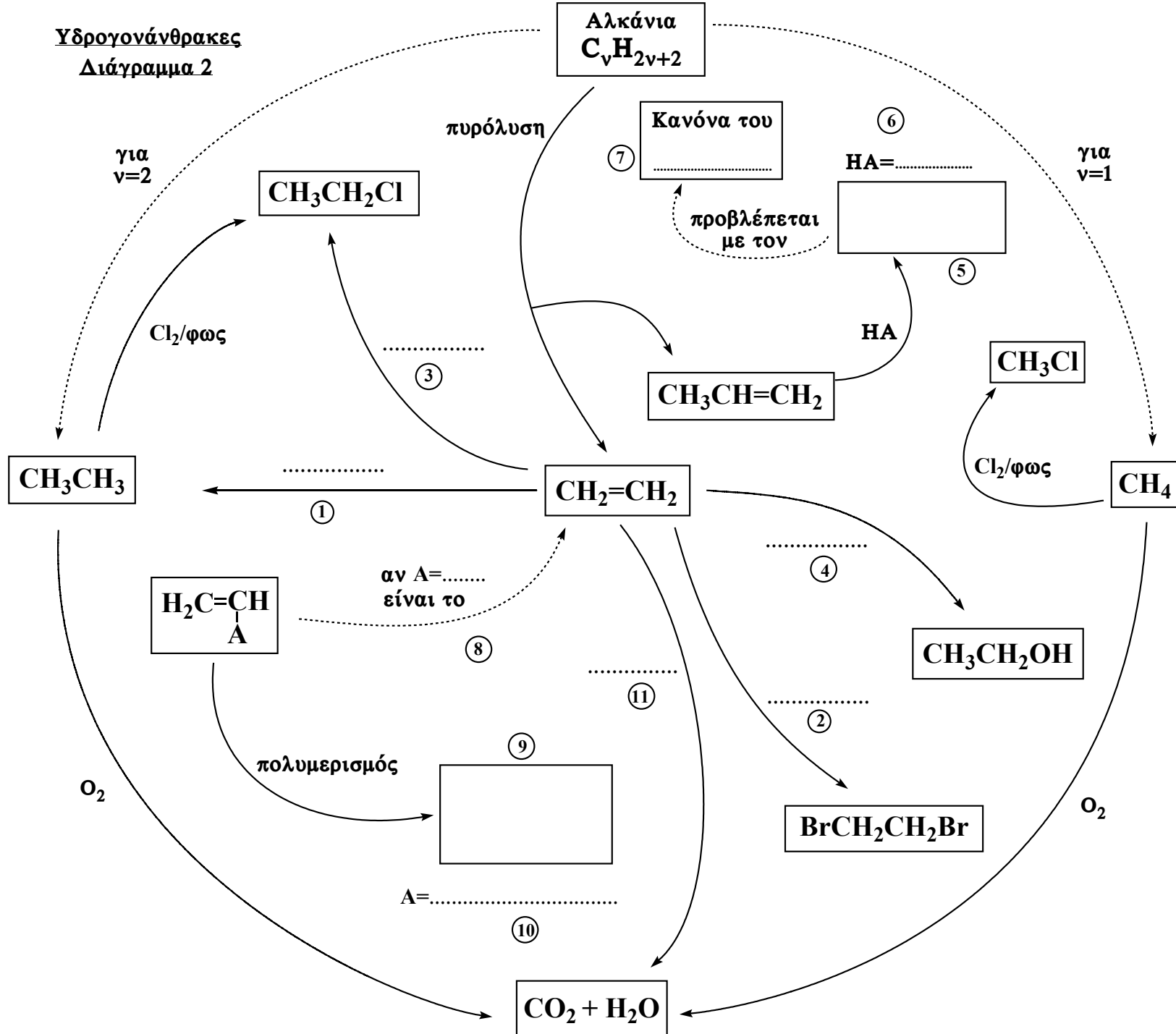
2. Πολυμερισμός: Η συνένωση πολλών μικρών μορίων (μονομερών) προς σχηματισμό ενός μεγαλύτερου μορίου (πολυμερές)



3. Καύση: Ταχύτατη αντίδραση με οξυγόνο που συνοδεύεται από έκλυση θερμότητας και φωτός



Υδρογονάνθρακες
Διάγραμμα 2



4ο Φύλλο Εργασίας (2.3 Αλκάνια - 2.5 Αλκένια)

1. Επίλεξε τη σωστή απάντηση σε καθεμιά από τις δυο επόμενες προτάσεις:

α) Το κύριο συστατικό του βιοαερίου είναι το:

i) CO

ii) CH₄

iii) C₂H₄

iv) C₂H₆

β) Με προσθήκη νερού στο αιθένιο σχηματίζεται:

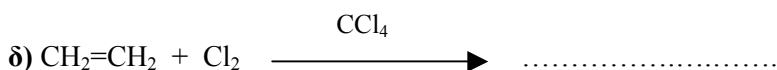
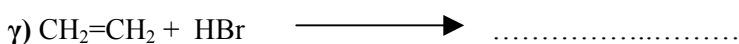
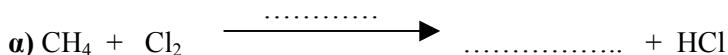
i) CH₃CH=O

ii) CH₃CH₃

iii) CH≡CH

iv) CH₃CH₂OH

2. Συμπλήρωσε τα κενά στις επόμενες χημικές αντιδράσεις:



3. α) Πως γίνεται η ανίχνευση του διπλού δεσμού άνθρακα-άνθρακα στο μόριο μιας οργανικής ένωσης;

β) Πως μπορούμε να διαπιστώσουμε πειραματικά αν ένα αέριο είναι το αιθάνιο ή το αιθένιο;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Να χαρακτηρίσετε με Σ (Σωστό) ή με Λ (Λάθος) τις παρακάτω προτάσεις που αναφέρονται στα αλκάνια:

α) Εμφανίζουν συντακτική ισομέρεια αλυσίδας και θέσης.

β) Παρασκευάζονται από το πετρέλαιο.

γ) Με επίδραση Cl₂ ή Br₂ παρουσία φωτός δίνουν αντιδράσεις αντικατάστασης.

δ) Είναι πολύ δραστικές ενώσεις.

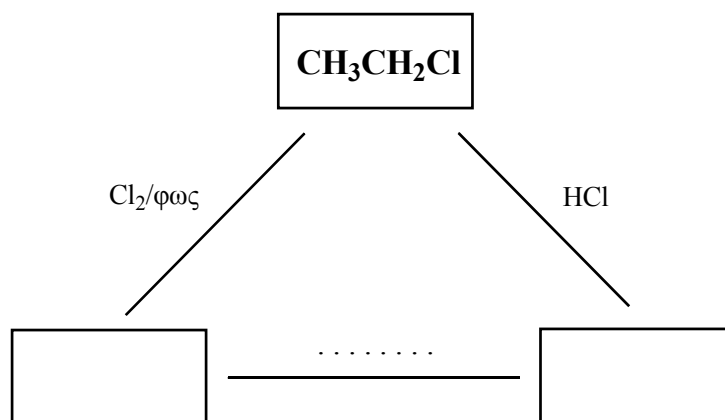
ε) Τα κατώτερα μέλη είναι αέρια, ευδιάλυτα στο νερό.

5. Το ακόλουθο διάγραμμα απεικονίζει χημικές αντιδράσεις μεταξύ τριών ενώσεων.

α) Συμπλήρωσε τα κενά πλαίσια με τους **χημικούς τύπους** των κατάλληλων ενώσεων.

β) Προσδιόρισε **τη φορά των βελών**.

γ) Συμπλήρωσε το κενό πάνω στο βέλος με τα κατάλληλα **αντιδραστήρια/συνθήκες** της αντίδρασης.

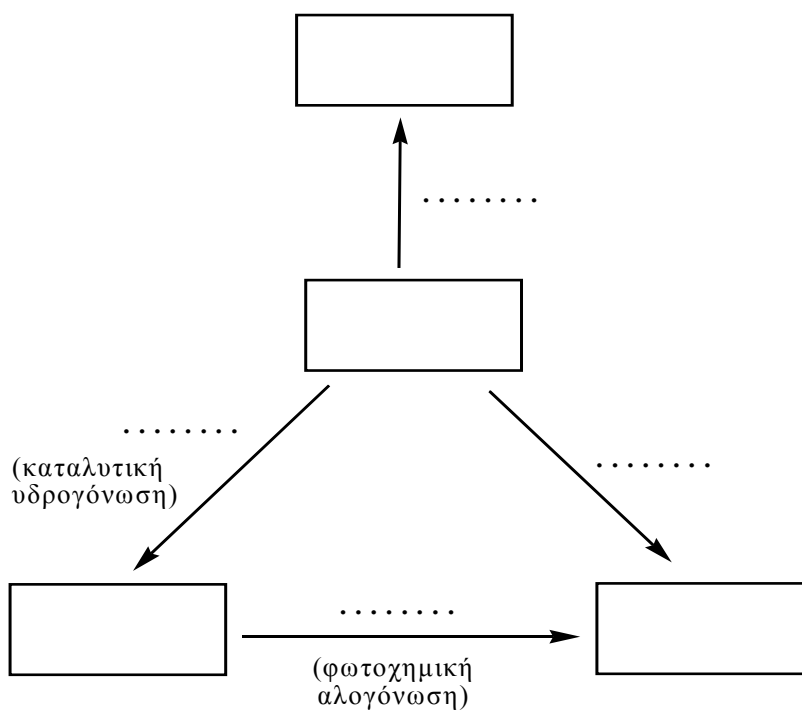


6. Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει χημικές αντιδράσεις μεταξύ των ενώσεων CH_3CH_3 , $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$.

α) Τοποθέτησε σωστά στα κενά πλαίσια στο διάγραμμα τους **χημικούς τύπους** των ενώσεων αυτών.

β) Συμπλήρωσε τα κενά πάνω στα βέλη με τα κατάλληλα **αντιδραστήρια/συνθήκες** των αντιδράσεων.

γ) Γράψε τις **χημικές εξισώσεις** δύο αντιδράσεων του διαγράμματος.



.....

.....

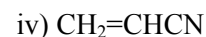
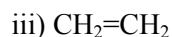
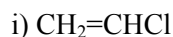
5ο Φύλλο Εργασίας (2.3 Αλκάνια - 2.5 Αλκένια)

1. Επίλεξε τη σωστή απάντηση σε καθεμιά από τις δυο επόμενες προτάσεις:

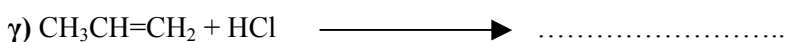
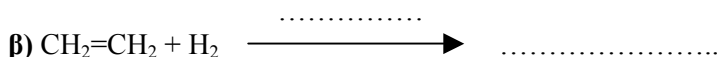
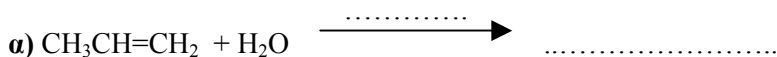
β) Ο γενικός μοριακός τύπος των αλκενίων είναι:



α) Ποια από τις επόμενες ενώσεις δεν πολυμερίζεται;



2. Συμπλήρωσε τα κενά στις επόμενες χημικές αντιδράσεις:



3. Να χαρακτηρίσεις με Σ (Σωστό) ή με Λ (Λάθος) τις παρακάτω προτάσεις:

α) Με πολυμερισμό του αιθυλενίου προκύπτει το PVC.

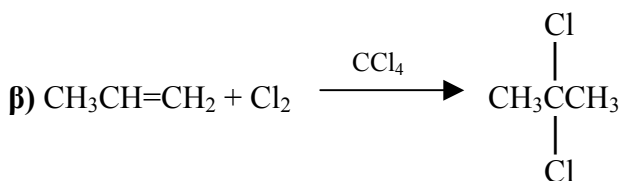
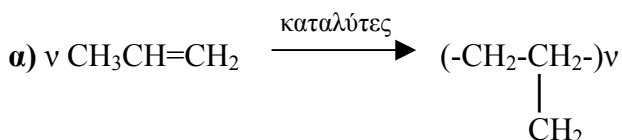
β) Τα αλκένια είναι πιο δραστικές ενώσεις από τα αλκάνια.

γ) Για να αντιδράσουν τα αλκένια με το Br_2 είναι απαραίτητη η παρουσία φωτός.

δ) Όταν μια ένωση αποχρωματίζει διάλυμα Br_2 σε CCl_4 είναι σίγουρα αλκένιο.

ε) Τα κατώτερα μέλη των αλκενίων είναι στερεά και διαλύονται σε οργανικούς διαλύτες.

4. Οι δυο παρακάτω χημικές αντιδράσεις έχουν κάποια λάθη στα προϊόντα τους. Ξαναγράψε σωστά τα προϊόντα των αντιδράσεων.



5. Αέριο μίγμα που περιέχει μεθάνιο, αιθάνιο και αιθένιο διαβιβάζεται σε περίσσεια διαλύματος Br_2 σε CCl_4 .

α) Ποια αέρια εξέρχονται από το διάλυμα Br_2 σε CCl_4 ;

β) Είναι σωστό ότι το διάλυμα Br_2 σε CCl_4 αποχρωματίζεται;

γ) Τι είδους μεταβολή παρουσιάζει η μάζα του διαλύματος Br_2 σε CCl_4 ;

6. Υδρογονάνθρακας Α έχει $M_r=56$, περιέχει 8 άτομα H στο μόριό του και αποχρωματίζει διάλυμα Br_2 σε CCl_4 .

A) Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του υδρογονάνθρακα Α;

B) Είναι δυνατόν ο Α να είναι κυκλικός υδρογονάνθρακας;

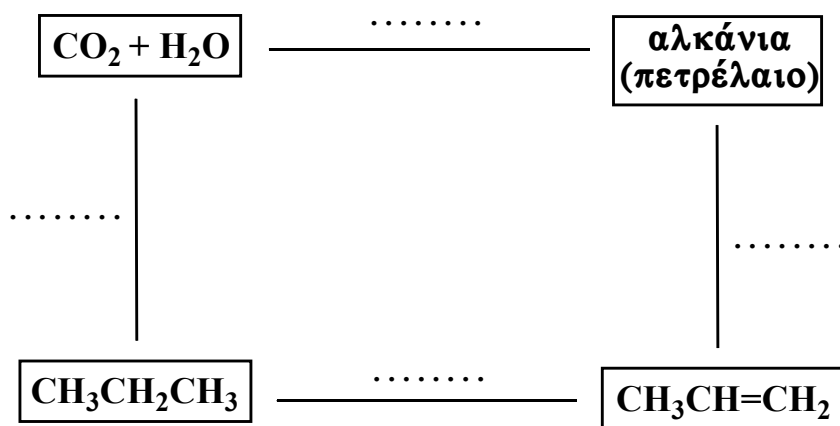
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1.

7. Το ακόλουθο διάγραμμα απεικονίζει χημικές αντιδράσεις μεταξύ ενώσεων. Οι δύο είναι αντιδράσεις **τέλειας καύσης**, μια είναι **καταλυτική υδρογόνωση** και μια είναι **πυρόλυση**.

α) Προσδιόρισε τη **φορά των βελών** στο διάγραμμα.

β) Συμπλήρωσε τα κενά πάνω στα βέλη με τα κατάλληλα **αντιδραστήρια/συνθήκες** των αντιδράσεων.

γ) Συμπλήρωσε στο διάγραμμα **μια ακόμα χημική αντίδραση** (σχεδίασε ένα βέλος που να συνδέει δυο πλαίσια που υπάρχουν στο διάγραμμα και γράψε πάνω στο βέλος τα κατάλληλα αντιδραστήρια/συνθήκες).

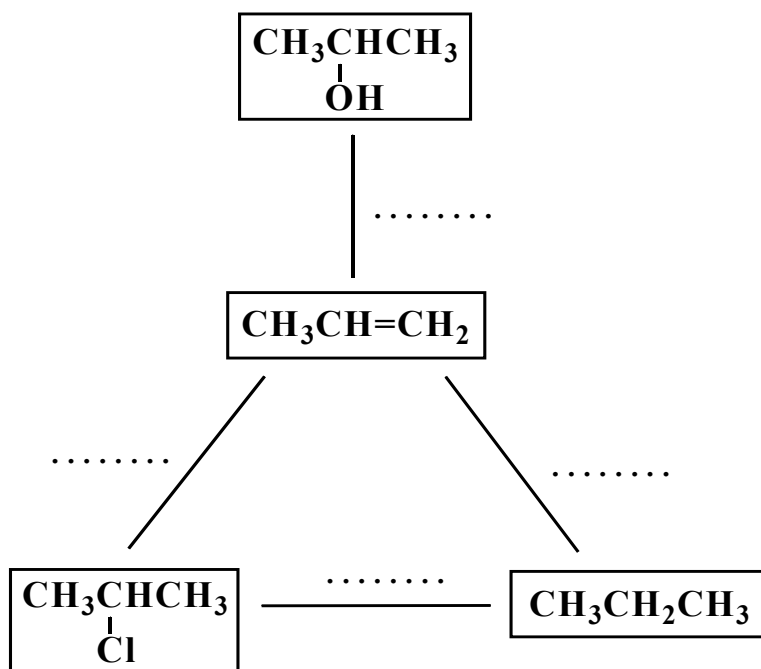


8. Το ακόλουθο διάγραμμα απεικονίζει χημικές αντιδράσεις μεταξύ τεσσάρων ενώσεων. Οι τρεις αντιδράσεις είναι **αντιδράσεις προσθήκης**, ενώ μια είναι **φωτοχημική αλογόνωση**.

α) Προσδιόρισε τη **φορά των βελών** στο διάγραμμα.

β) Συμπλήρωσε τα κενά πάνω στα βέλη με τα κατάλληλα **αντιδραστήρια/συνθήκες** των αντιδράσεων.

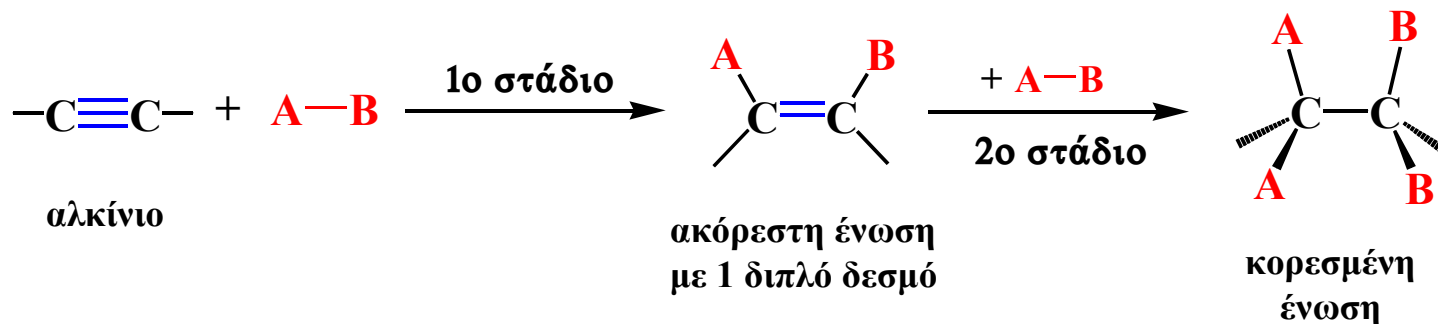
γ) **Ονόμασε** όλες τις ενώσεις του διαγράμματος.



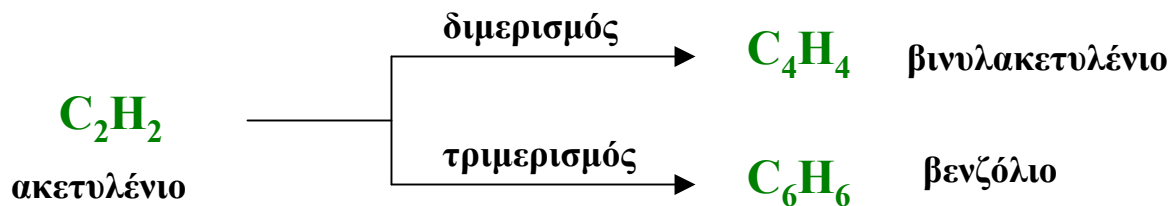
Αντιδράσεις αλκινίων

1. Προσθήκη

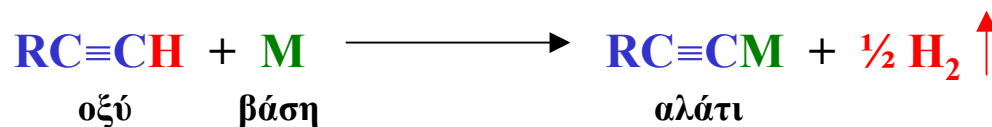
Γενικό σχήμα
προσθήκης
στα αλκίνια:



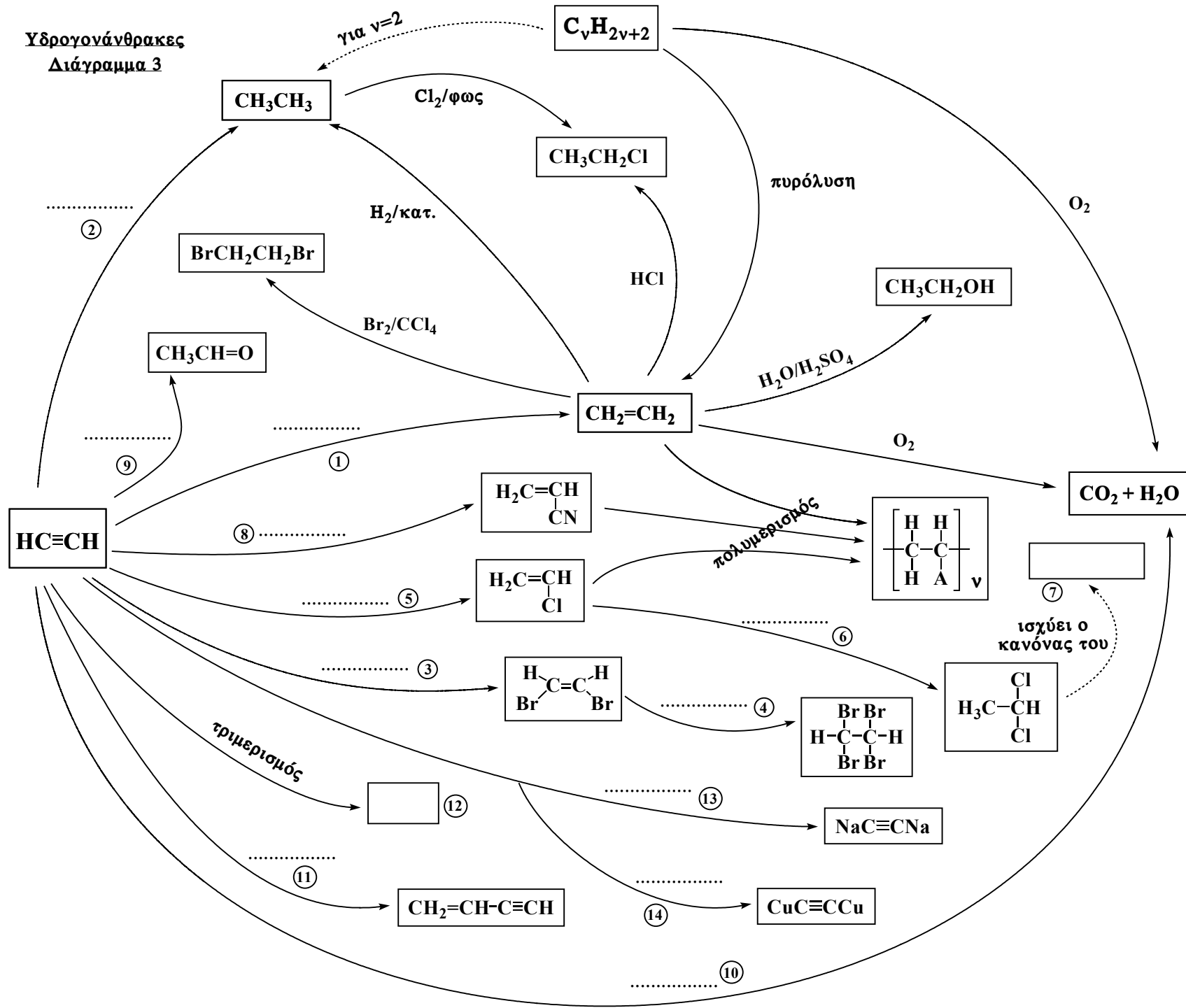
2. Πολυμερισμός: Διμερισμός-Τριμερισμός ακετυλενίου



4. Όξινο υδρογόνο ακραίων αλκινίων:

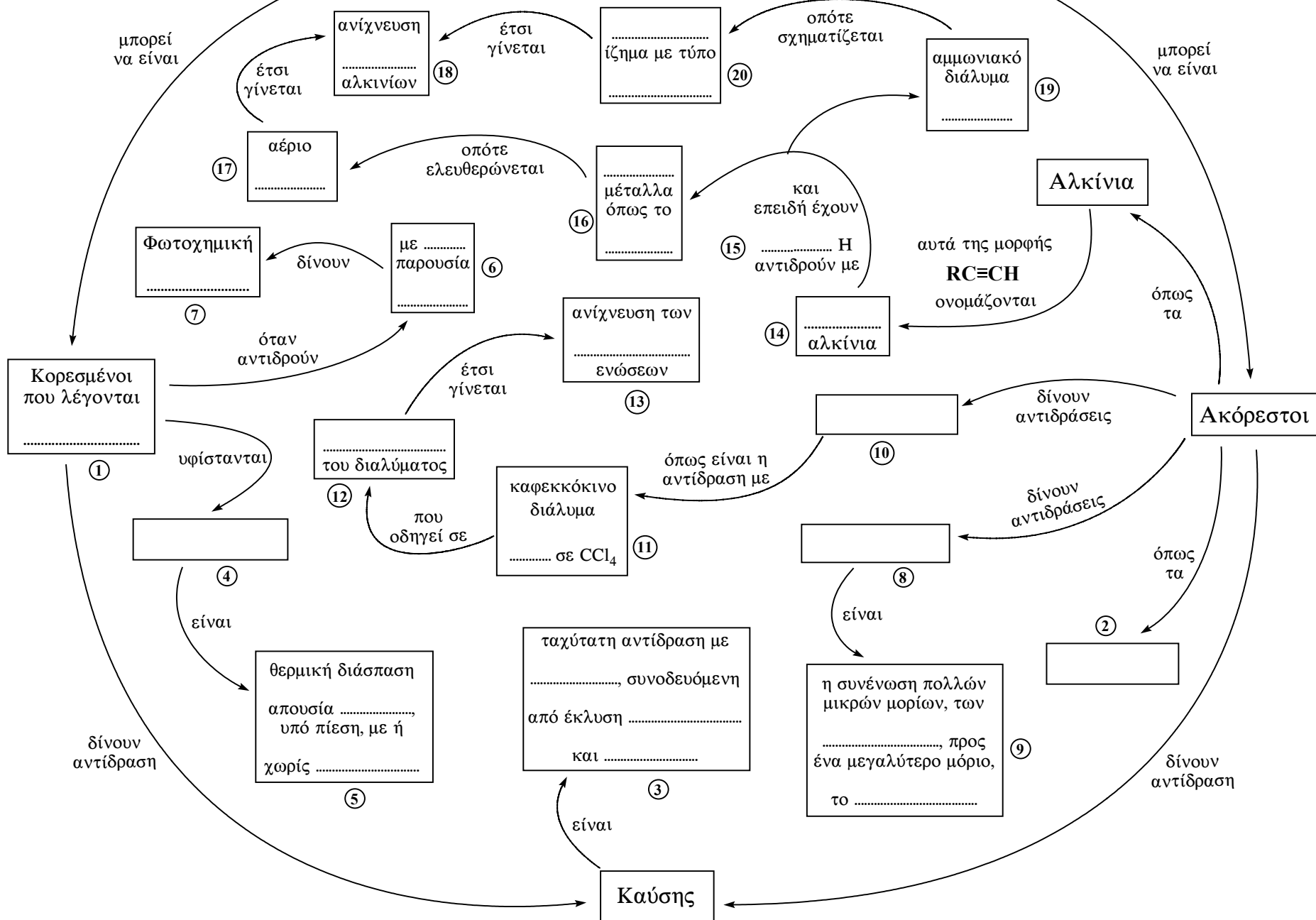


Υδρογονάνθρακες
Διάγραμμα 3



**Αντιδράσεις
Άκυκλων
Υδρογονανθράκων**

**Άκυκλοι
Υδρογονάνθρακες**



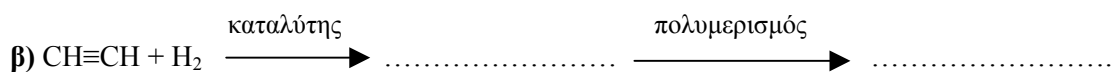
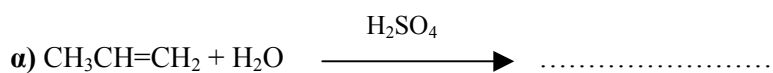
Αλκάνια	1. Καύση $C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$ π.χ. $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$
	2. Υποκατάσταση (αλογόνωση με Cl₂, Br₂) Γίνεται σταδιακή υποκατάσταση των ατόμων H στο διάχυτο φως (φωτοχημική αντίδραση). Για παράδειγμα, έχουμε: $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow[\text{φως}]{\text{διάχυτο}} CH_3Cl + HCl$ $CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow[\text{φως}]{\text{διάχυτο}} CH_2Cl_2 + HCl$ $CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow[\text{φως}]{\text{διάχυτο}} CHCl_3 + HCl$ $CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow[\text{φως}]{\text{διάχυτο}} CCl_4 + HCl$
Αλκένια	1. Καύση $C_nH_{2n} + \frac{3n}{2} O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$ π.χ. $CH_2 = CH_2 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$
	2. Αντιδράσεις προσθήκης α) με υδρογόνο (υδρογόνωση) $C_nH_{2n} + H_2 \xrightarrow{Pt} C_nH_{2n+2}$ π.χ. $CH_2 = CH_2 + H_2 \longrightarrow CH_3 - CH_3$ β) με αλογόνο (αλογόνωση) $C_nH_{2n} + X_2 \longrightarrow C_nH_{2n}X_2 \quad (\text{όπου } X: F, Cl, Br, I)$ π.χ. $CH_2 = CH_2 + Br_2 \longrightarrow \begin{array}{cc} CH_2 & - & CH_2 \\ & & \\ Br & & Br \end{array}$ γ) με υδραλογόνο $C_nH_{2n} + HX \longrightarrow C_nH_{2n+1}X \quad (\text{όπου } X: F, Cl, Br, I)$ π.χ. $CH_2 = CH_2 + HCl \longrightarrow CH_3CH_2Cl$ δ) με νερό (ενυδάτωση αλκενίων) $C_nH_{2n} + H_2O \xrightarrow{H^+} C_nH_{2n+1}OH$ π.χ. $CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3CH_2OH$ * Στις περιπτώσεις (γ) και (δ) και όταν σχηματίζεται κύριο και δευτερεύων προϊόν, το κύριο προϊόν καθορίζεται από τον κανόνα του Μαρκόβνικοφ.

	3. Πολυμερισμός $n\text{CH}_2=\underset{\substack{ \\ \text{A}}}{\text{CH}} \xrightarrow{\text{καταλύτες}} (-\text{CH}_2-\underset{\substack{ \\ \text{A}}}{\text{CH}})_n$ (όπου A: H, CH₃, Cl, CN, C₆H₅)
Αλκίνια	1. Καύση $\text{C}_n\text{H}_{2n-2} + \frac{3n-1}{2} \text{O}_2 \rightarrow n\text{CO}_2 + (n-1)\text{H}_2\text{O}$ π.χ. $\text{CH} \equiv \text{CH} + \frac{5}{2} \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
	2. Αντιδράσεις προσθήκης Οι αντιδράσεις προσθήκης στα αλκίνια γίνονται σε δυο στάδια. Στο πρώτο ο τριπλός μετατρέπεται σε διπλό και στη συνέχεια ο διπλός σε απλό. Εξάιρεση αποτελεί η προσθήκη νερού (ενυδάτωση) σε αλκίνια που πραγματοποιείται σε ένα στάδιο. α) με υδρογόνο (υδρογόνωση) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} \text{C}_n\text{H}_{2n} \xrightarrow{+\text{H}_2} \text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ π.χ. $\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} \text{CH}_2 = \text{CH}_2 \xrightarrow{+\text{H}_2} \text{CH}_3 - \text{CH}_3$ β) με αλογόνο (αλογόνωση με Cl₂, Br₂) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2} + \text{X}_2 \longrightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{X}_2 \xrightarrow{+\text{X}_2} \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{X}_4$ π.χ. $\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{Br}_2 \longrightarrow \underset{\substack{ \\ \text{Br}}}{\text{CH}} = \underset{\substack{ \\ \text{Br}}}{\text{CH}} \xrightarrow{+\text{Br}_2} \underset{\substack{ \\ \text{Br}}}{\text{CH}} - \underset{\substack{ \\ \text{Br}}}{\text{CH}}$ γ) με υδραλογόνο $\text{C}_n\text{H}_{2n-2} + \text{HX} \longrightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{X} \xrightarrow{+\text{HX}} \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{X}_2$ π.χ. $\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{HCl} \rightarrow \underset{\substack{\text{βινυλοχλωρίδιο}}}{\text{CH}_2 = \text{CHCl}} \xrightarrow{+\text{HCl}} \text{CH}_3\text{CHCl}_2$ Το ενδιάμεσο προϊόν βινυλοχλωρίδιο μπορεί να απομονωθεί και να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή του πολυμερούς πολυβινυλοχλωριδίου (PVC). δ) με υδροκυάνιο HCN $\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{HCN} \rightarrow \underset{\substack{\text{ακρυλονιτρίλιο}}}{\text{CH}_2 = \text{CH-CN}}$ Το προϊόν ακρυλονιτρίλιο με πολυμερισμό δίνει το πολυμερές πολυακρυλονιτρίλιο που χρησιμοποιείται ως τεχνητή υφάνσιμη ύλη (Orlon) ε) με νερό (ενυδάτωση αλκινίων) $\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{HgSO}_4} [\underset{\substack{\text{ασταθής βινυλική} \\ \text{αλκοόλη}}}{\text{CH}_2 = \text{CHOH}}] \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$

	3. Πολυμερισμός αιθινίου $3\text{HC}\equiv\text{CH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$ (τριμερισμός) βενζόλιο $2\text{HC}\equiv\text{CH} \xrightarrow[\text{NH}_4\text{Cl}]{\text{CuCl}} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$ (διμερισμός) βινυλακετυλένιο
	4. Αντιδράσεις όξινου υδρογόνου $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{Na} \rightarrow \text{HC}\equiv\text{CNa} + \frac{1}{2} \text{H}_2 \uparrow$ $\text{HC}\equiv\text{CNa} + \text{Na} \rightarrow \text{NaC}\equiv\text{CNa} + \frac{1}{2} \text{H}_2 \uparrow$ $\text{HC}\equiv\text{CH} + 2\text{CuCl} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{CuC}\equiv\text{CCu} \downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ καστανέρυθρο ίζημα

6ο Φύλλο Εργασίας (2.3 Αλκάνια - 2.5 Αλκένια - 2.6 Αλκίνια)

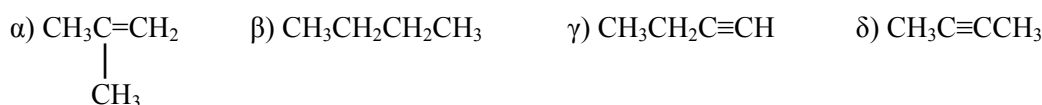
1. Συμπλήρωσε τα κενά στις επόμενες χημικές αντιδράσεις:



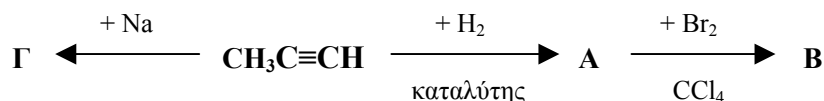
2. Ένας υδρογονάνθρακας X έχει τις εξής ιδιότητες:

- i. Είναι ακόρεστος
- ii. Έχει ευθεία ανθρακική αλυσίδα
- iii. Δεν έχει όξινο υδρογόνο

Με βάση τα προηγούμενα, ποιος από τους παρακάτω μπορεί να είναι ο υδρογονάνθρακας X;



3. Με βάση την παρακάτω σειρά αντιδράσεων, βρες τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A**, **B** και **Γ**:



A: _____, **B:** _____, **Γ:** _____

4. Αντιστοίχισε κάθε **αντιδρών** της Στήλης Α με ένα μόνο **προϊόν** της Στήλης Β που προκύπτει από το αντίστοιχο αντιδρών με μια μόνο αντίδραση.

Στηλη A

1. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
2. CH_3CH_3
3. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$
4. $\text{CH}\equiv\text{CH}$
5. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

Στηλη Β

- A. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$
 B. $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$
 Γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$
 Δ. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_3$
 E. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$

- 1-
2-
3-
4-
5-

5. Πως μπορούμε να διακρίνουμε, με τη βοήθεια των κατάλληλων χημικών αντιδράσεων, αν ένα αέριο είναι το προπάνιο, το προπένιο ή το προπίνιο;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Με πρώτη ύλη το ακετυλένιο και ανόργανες ουσίες και χρησιμοποιώντας κάθε φορά δύο το πολύ αντιδράσεις, να παρασκευάσετε τις ενώσεις:

α) βενζόλιο,

β) χλωροαιθάνιο,

γ) PVC,

δ) αιθανόλη,

ε) 1,1-διχλωροαιθάνιο,

στ) 1,3-βουταδιένιο,

7. Οι επόμενες ενώσεις μπορούν να παρασκευαστούν μέσω μιας αντίδρασης προσθήκης σε αλκένιο ή σε αλκίνιο. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που χρησιμοποιούνται.

α) 2-προπανόλη

β) 2,2,3,3-τετραβρωμοβουτάνιο

γ) 2,2-διβρωμοπροπάνιο

δ) 1,2-διχλωροβουτάνιο

ε) προπανόνη

στ) 2-χλωροβουτάνιο

Παρατηρήσεις για ασκήσεις με διαλύματα

Περιεκτικότητα διαλύματος: Εκφράζει την ποσότητα διαλυμένης ουσίας που περιέχεται σε ορισμένη ποσότητα διαλύματος.

Η ποσότητα όμως ενός σώματος μπορεί να εκφραστεί με μονάδες μάζας (g) ή σε μονάδες όγκου (mL, L), γι' αυτό και υπάρχουν **διάφοροι τρόποι έκφρασης της περιεκτικότητας**:

I. Περιεκτικότητα στα εκατό κατά βάρος (% w/w):

Εκφράζει τα γραμμάρια διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε 100g διαλύματος.

π.χ. Διάλυμα ζάχαρης 6% w/w σημαίνει ότι σε 100 g διαλύματος περιέχονται 6g ζάχαρης.

II. Περιεκτικότητα στα εκατό βάρους κατ'όγκο (% w/v):

Εκφράζει τα γραμμάρια διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε 100 mL διαλύματος.

π.χ. Διάλυμα καυστικού νατρίου (NaOH) 8 % w/v σημαίνει ότι σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 8 g καυστικού νατρίου.

III. Περιεκτικότητα στα εκατό όγκου σε όγκο (% v/v):

Εκφράζει τα mL διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε 100 mL διαλύματος.

Η έκφραση αυτή της περιεκτικότητας χρησιμοποιείται συνήθως σε διαλύματα υγρού σε υγρό ή αερίου σε αέριο μίγμα.

π.χ. Υδατικό διάλυμα οиноπνεύματος 10 % v/v σημαίνει ότι σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 10 mL οиноπνεύματος.

Ο ατμοσφαιρικός αέρας έχει περιεκτικότητα 20 % v/v σε οξυγόνο δηλαδή σε 100 mL (ή L) αέρα περιέχονται 20 mL (ή L) οξυγόνο.

Όταν έχουμε διάλυμα οиноπνεύματος σε υγρό χρησιμοποιείται η έκφραση “αλκοολικοί βαθμοί”.

π.χ. κρασί 12° (αλκοολικοί βαθμοί), σημαίνει ότι σε 100 mL κρασιού περιέχονται 12 mL οиноπνεύματος.

IV. Συγκέντρωση (C) διαλύματος

Molarity ή **μοριακή κατ'όγκο συγκέντρωση** ή απλά **συγκέντρωση (C)** διαλύματος:

$$\boxed{C = \frac{n}{V}} \quad (\text{mol/L ή M})$$

➤ Δείχνει τα mol διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε 1 λίτρο διαλύματος

π.χ. διάλυμα NaCl 2 M σημαίνει ότι σε 1 L δ/τος περιέχονται 2 mol NaCl.

1) Ακήσεις που ζητείται η περιεκτικότητα

α) Για να βρούμε την % w/w **περιεκτικότητα** ενός δ/τος πρέπει να γνωρίζουμε:

i) τη μάζα του δ/τος και ii) τη μάζα της δ/νης ουσίας.

β) Για να βρούμε την % w/v **περιεκτικότητα** πρέπει να γνωρίζουμε:

i) τον όγκο του δ/τος και ii) τη μάζα της δ/νης ουσίας.

γ) Για να βρούμε την % v/v **περιεκτικότητα** πρέπει να γνωρίζουμε:

i) τον όγκο του δ/τος και ii) τον όγκο της δ/νης ουσίας.

Ακολουθώντας, με μια **αναγωγή στα 100 g ή ml δ/τος (αναλογία)** βρίσκουμε την % περιεκτικότητα.

δ) Για να βρούμε τη **συγκέντρωση C** ενός δ/τος πρέπει να γνωρίζουμε:

i) Τα mol της δ/νης ουσίας και ii) τον όγκο του δ/τος.

Ακολουθώντας, υπολογίζουμε τη συγκέντρωση από τη σχέση $C = n/V$.

2) Ασκήσεις που δίνεται η περιεκτικότητα του διαλύματος και ζητούνται κάποια άλλα στοιχεία, π.χ. η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας ή του διαλύματος ή του διαλύτη.

Εδώ, με βάση την περιεκτικότητα του διαλύματος και κάποιο άλλο δεδομένο για το διάλυμα (π.χ. την ποσότητα του διαλύματος ή της διαλυμένης ουσίας ή του διαλύτη), υπολογίζουμε με μια **αναλογία** το ζητούμενο της άσκησης ή, αν ξέρουμε τη συγκέντρωση, χρησιμοποιούμε τη σχέση $C = n/V$.

3) Ασκήσεις αραιώσης διαλυμάτων

Αραίωση ενός διαλύματος ονομάζεται η **ελάττωση της περιεκτικότητας** του διαλύματος με προσθήκη επιπλέον ποσότητας διαλύτη στο διάλυμα.

Η λύση ασκήσεων αραιώσης διαλυμάτων, στηρίζεται στο γεγονός ότι **η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας στο αρχικό διάλυμα είναι ίση με την ποσότητά της στο τελικό (αραιωμένο) διάλυμα**, δηλαδή για τη διαλυμένη ουσία ισχύει:

$$m_1 = m_2$$

και

$$n_1 = n_2 \implies C_1 V_1 = C_2 V_2$$

Κατά την αραιώση ενός δ/τος ισχύουν επίσης τα εξής:

$$m_{\text{τελ.δ/τος}} = m_{\text{αρχ. δ/τος}} + m_{\text{νερού προσθέσαμε}}$$

$$V_{\text{τελ.δ/τος}} = V_{\text{αρχ. δ/τος}} + V_{\text{νερού προσθέσαμε}}$$

Υδρογονάνθρακες - Εφαρμογές

1. 4,48 L ενός αέριου αλκανίου, μετρημένα σε STP, καίγονται πλήρως, οπότε παράγονται 14,4 g H₂O. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του αλκανίου.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1.

2. 4,48 L μεθανίου, μετρημένα σε STP, αντιδρούν πλήρως με Cl₂, οπότε σχηματίζεται μία μόνο οργανική ένωση που έχει μάζα 23,9 g. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος αυτής της οργανικής ένωσης.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, Cl:35,5.

3. Ορισμένος όγκος αλκενίου καίγεται πλήρως, οπότε παράγεται τετραπλάσιος όγκος CO₂, μετρημένος στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

α) Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του αλκενίου και τα συντακτικά ισομερή του.

β) Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων προσθήκης νερού σε καθένα από τα ισομερή.

4. 28 g ενός αλκενίου απαιτούν για πλήρη αντίδραση 11,2 L H₂, μετρημένα σε STP.

α) Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκενίου;

β) Να βρεθούν τα συντακτικά ισομερή αλκένια που αντιστοιχούν σε αυτόν το μοριακό τύπο.

γ) Ένα από αυτά τα ισομερή όταν αντιδρά με διάλυμα Br₂ σε CCl₄ σχηματίζει 1,2-διβρωμοβουτάνιο.

Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος αυτού του αλκενίου.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1.

5. 2,24 L ενός αλκενίου A, μετρημένα σε STP, αντιδρούν πλήρως με H₂. Ο υδρογονάνθρακας B που προκύπτει καίγεται πλήρως, οπότε σχηματίζονται 8,8 g CO₂. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων A και B.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.

6. Σε 400 mL διαλύματος Br₂ σε CCl₄, περιεκτικότητας 8 % w/v, διοχετεύονται 6,3 g προπενίου. Να εξετάσετε αν θα αποχρωματιστεί το διάλυμα Br₂.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, Br:80.

7. Ένα μίγμα που αποτελείται από προπένιο και H₂ έχει μάζα 36 g και όγκο 44,8 L σε STP συνθήκες.

α) Ποια είναι η σύσταση του μίγματος σε mol;

β) Αν το μίγμα διαβιβαστεί πάνω από καταλύτη θερμαινόμενο Ni, ποια είναι η σύσταση του αερίου που προκύπτει;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1.

8. 8,4 g αιθενίου θερμαίνονται με 5,6 L H₂, μετρημένα σε STP συνθήκες, παρουσία Ni.

α) Ποια είναι η σύσταση του αερίου που προκύπτει;

β) Ποιον όγκο διαλύματος Br₂ σε CCl₄, περιεκτικότητας 10 % w/v, μπορεί να αποχρωματίσει το αέριο που προκύπτει; Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, Br:80.

9. 7 g ενός αλκενίου A έχουν όγκο 5,6 L μετρημένο σε STP συνθήκες.

α) Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του αλκενίου A;

β) Ένα πολυμερές που προκύπτει από το αλκένιο A έχει σχετική μοριακή μάζα (Mr) ίση με 56.000. Να βρεθεί ο αριθμός των μορίων του μονομερούς που περιέχονται στο μόριο του πολυμερούς και να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης πολυμερισμού.

γ) Ποια μάζα από το αλκένιο A πρέπει να πολυμεριστεί, ώστε να σχηματιστούν 70 kg πολυμερούς;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1.

10. Αέριο αλκένιο A έχει πυκνότητα 1,4 g/L σε θερμοκρασία 27 °C και πίεση 0,82 atm.

α) Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκενίου A;

β) 21 g από το αλκένιο A αντιδρούν πλήρως με νερό παρουσία καταλύτη. Να προσδιοριστεί ο συντακτικός τύπος και η μάζα της οργανικής ένωσης που παράγεται.

Δίνεται η παγκόσμια σταθερά των αερίων $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

11. 2,24 L αλκινίου A, μετρημένα σε STP συνθήκες, καίγονται πλήρως, οπότε παράγονται 13,2 g CO₂.

α) Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκινίου A;

β) Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος διαλύματος Br₂ σε CCl₄, περιεκτικότητας 8 % w/v, που μπορεί να αποχρωματιστεί από 2 g του αλκινίου A;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, Br:80.

12. Ορισμένη ποσότητα ενός αλκινίου καίγεται πλήρως, οπότε παράγεται μάζα υδρατμών ίση με τη μάζα του αλκινίου.

α Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκινίου;

β Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του αλκινίου, αν γνωρίζουμε ότι αντιδρά με Na και ελευθερώνεται αέριο H₂; Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.

13. Ορισμένη ποσότητα ακετυλενίου αντιδρά πλήρως με ισομοριακή ποσότητα HCl. Η ένωση που προκύπτει πολυμερίζεται ποσοτικά, οπότε παράγονται 125 g πολυμερούς. Να υπολογίσετε τη μάζα του ακετυλενίου που αντέδρασε. Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, Cl:35,5.

14. Ένα μίγμα, που αποτελείται από 100 mL ακετυλενίου και 160 mL H₂, θερμαίνεται παρουσία Ni.

Ποια είναι η ποιοτική και ποσοτική σύσταση του προϊόντος της υδρογόνωσης;

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

Χημεία Β' Γενικής – Υδρογονάνθρακες

Επαναληπτικές Ασκήσεις

1. Ένας άκυκλος αέριος υδρογονάνθρακας X έχει τις εξής ιδιότητες:

i. Κατά την καύση ορισμένου όγκου του παράγεται τετραπλάσιος όγκος CO_2 μετρημένος στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

ii. Αποχρωματίζει διάλυμα Br_2 σε CCl_4 .

iii. Έχει διακλαδισμένη ανθρακική αλυσίδα.

α. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του υδρογονάνθρακα X;

β. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων του υδρογονάνθρακα X με H_2O και με HCl .

γ. Ποιον όγκο διαλύματος Br_2 10% w/v μπορούν να αποχρωματίσουν 5,6 L του υδρογονάνθρακα X, μετρημένα σε STP συνθήκες;

Δίνεται η σχετική ατομική μάζα (Ar) του Br:80.

(X:μεθυλοπροπένιο - 400 mL)

2. Δύο ακόρεστοι υδρογονάνθρακες A και B περιέχουν στο μόριό τους δύο άτομα άνθρακα ο καθένας.

α. Ποιοι είναι οι συντακτικοί τύποι των δύο υδρογονανθράκων;

β. Ο υδρογονάνθρακας B αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα CuCl και σχηματίζει κεραμέρυθρο ίζημα. Ποιος είναι ο υδρογονάνθρακας A και ποιος ο υδρογονάνθρακας B;

γ. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων: i) του υδρογονάνθρακα A με H_2O και με HCl και ii) του υδρογονάνθρακα B με H_2O και με περίσσεια αμμωνιακού διαλύματος CuCl .

δ. Αέριο μίγμα των υδρογονανθράκων A και B έχει μάζα 5,4 γραμμάρια. Το μίγμα αυτό απαιτεί για πλήρη αντίδραση 6,72 L H_2 μετρημένα σε STP συνθήκες, οπότε προκύπτει μία κορεσμένη ένωση. Ποια είναι η σύσταση του μίγματος των A και B σε γραμμάρια;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1.

(A:αιθίνιο-2,8 g, B:αιθίνιο-2,6 g)

3. Υδρογονάνθρακας A περιέχει 80 % w/w άνθρακα. Ποσότητα του υδρογονάνθρακα A ίση με 6 γραμμάρια καταλαμβάνει όγκο 4,48 L μετρημένο σε STP συνθήκες.

α. Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του υδρογονάνθρακα A;

β. Ποια από τα επόμενα σώματα αντιδρούν με τον υδρογονάνθρακα A;

i. Cl_2 παρουσία φωτός ii. Διάλυμα Br_2 σε CCl_4 iii. O_2 (τέλεια καύση) iv. HCl

Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των σχετικών αντιδράσεων.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1.

(A:αιθάνιο)

4. Ισομοριακό αέριο μίγμα, που αποτελείται από μεθάνιο και από ένα αλκένιο Α, έχει όγκο 200 mL. Το μίγμα αυτό καίγεται πλήρως και τα καυσαέρια περιέχουν 400 mL CO₂. Οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

α. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του αλκενίου Α;

β. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων και να ονομαστούν τα προϊόντα που δίνει το αλκένιο Α με: i) προσθήκη νερού, ii) πολυμερισμό.

γ. 21 γραμμάρια από το αλκένιο Α αντιδρούν με H₂O, οπότε σχηματίζονται 24 γραμμάρια οργανικής ένωσης Β. Ποια είναι η απόδοση της αντίδρασης;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.

(Α:προπένιο - 80 %)

5. Αέριο αλκένιο Α έχει πυκνότητα 1,25 g/L σε STP συνθήκες.

α. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του αλκενίου Α;

β. Ορισμένη ποσότητα από το αλκένιο Α πολυμερίζεται, οπότε σχηματίζονται 0,1 mol ενός πολυμερούς που έχει Mr = 56000. Να υπολογιστούν:

i. Ο αριθμός μορίων του μονομερούς που πολυμερίστηκαν.

ii. Η μάζα του αλκενίου Α που πολυμερίστηκε.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1.

(Α:αιθένιο - 2000 μόρια - 5,6 kg)

6. Αέριο μίγμα, που αποτελείται από αιθένιο κι από ένα αλκάνιο, έχει όγκο 6,72 L μετρημένο σε STP συνθήκες. Το μίγμα αυτό διαβιβάζεται σε περίσσεια διαλύματος Br₂, οπότε το διάλυμα παρουσιάζει αύξηση μάζας ίση με 5,6 γραμμάρια.

α. Να εξηγήσετε ποιο αέριο συγκρατείται από το διάλυμα Br₂.

β. Ποια είναι η % v/v σύσταση του αρχικού μίγματος;

γ. Ποια είναι η μάζα της οργανικής ένωσης που σχηματίζεται κατά τη διαβίβαση του μίγματος στο διάλυμα Br₂;

δ. Το αέριο που δε συγκρατήθηκε από το διάλυμα Br₂ καίγεται πλήρως. Τα προϊόντα της καύσης, μετά την ψύξη τους, διαβιβάζονται σε περίσσεια διαλύματος KOH, οπότε αυξάνεται η μάζα του διαλύματος κατά 8,8 γραμμάρια. Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκανίου που περιέχεται στο αρχικό μίγμα;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16. Br:80.

(66,7 %, 33,3 % v/v - 37,6 g - αιθάνιο)

