
Οργανική Χημεία Γεωργίου Κομελίδη

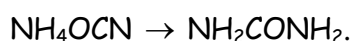
Β' Λυκείου Γενικής Παιδείας

Γεωργίου Κομελίδη

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

Οργανική Χημεία είναι η χημεία που μελετά τις ενώσεις του άνθρακα C. Όλες οι ενώσεις του άνθρακα είναι οργανικές εκτός από τις: CO, CO₂, H₂CO₃ και τα ανθρακικά άλατα που τις μελετά η Ανόργανη Χημεία.. Οι ενώσεις του άνθρακα που θεωρούνται οργανικές, ονομάστηκα έτσι επειδή βρίσκονται στους ζωικούς και φυτικούς οργανισμούς.

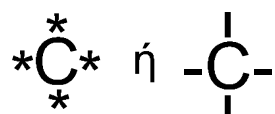
Θεωρήθηκε παλαιότερα ότι οι οργανισμοί διέθεταν μια ζωική δύναμη (vis vitalis) απαραίτητη για τη σύνθεση των οργανικών ενώσεων. Όμως ο γερμανός χημικός Wohler παρασκεύασε για πρώτη φορά στο εργαστήριο οργανική ουσία, την ουρία, με θέρμανση κυανικού αμμωνίου:



Σήμερα οι περισσότερες οργανικές ενώσεις προέρχονται από το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο και τους γαιάνθρακες. Το πλήθος των γνωστών οργανικών ενώσεων σήμερα ξεπερνά τα 12.000.000 ενώσεων .

Το μεγάλο πλήθος οφείλεται κυρίως στη δομή του ατόμου του άνθρακα. Ο άνθρακας έχει τέσσερα μονήρη ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα με τα οποία κάνει πολύ εύκολα ομοιοπολικούς δεσμούς οι οποίοι είναι σταθεροί λόγω της μικρής ατομικής ακτίνας του άνθρακα.

Ο **άνθρακας** ανήκει στην IV_A (ή 14) ομάδα του περιοδικού πίνακα και έχει ατομικό αριθμό Z=6, άρα ηλεκτρονιακή δομή: K(2), L(4). Δηλαδή, ο άνθρακας έχει **4 μονήρη ηλεκτρόνια** στην εξωτερική στιβάδα του και συμβολίζεται:



α) Με τα μονήρη ηλεκτρόνια που διαθέτει ένα άτομο C μπορεί να ενωθεί με άτομα άλλων στοιχείων ή και με άλλα άτομα C, με πολλούς και διάφορους συνδυασμούς.

β) Λόγω της μικρής ατομικής ακτίνας του ο άνθρακας έχει την ικανότητα να σχηματίζει **σταθερούς ομοιοπολικούς δεσμούς** με τα περισσότερα στοιχεία του περιοδικού πίνακα. Ο δεσμός C-Y είναι πολύ σταθερός (όπου Y= H, O, N, ...).

Με ομοιοπολικούς δεσμούς ενώνονται τα άτομα του άνθρακα σχηματίζοντας ανθρακικές αλυσίδες.

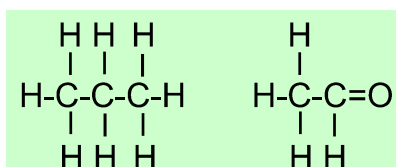
Επειδή και ο δεσμός C-C είναι πολύ σταθερός, τα άτομα του C μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους και να σχηματίζουν **ανθρακικές αλυσίδες**.

Η **ανθρακική αλυσίδα** μπορεί να είναι **ανοικτή** (άκυκλες ενώσεις) ή **κλειστή** (κυκλικές ενώσεις).

Η σύνδεση των ατόμων C μεταξύ τους μπορεί να γίνει όχι μόνο με **απλό δεσμό** ($\begin{array}{c} | \\ -\text{C}-\text{C}- \\ | \end{array}$) αλλά και με **διπλό δεσμό** (>C=C<) ή με **τριπλό δεσμό** ($-\text{C}\equiv\text{C}-$).

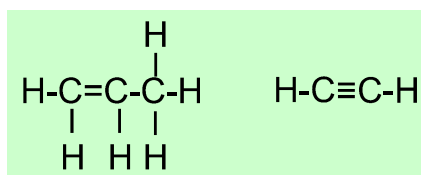
Όταν σε μία ένωση τα άτομα του C συνδέονται μεταξύ τους μόνο με απλούς δεσμούς, τότε η ένωση ονομάζεται **κορεσμένη**.

Παραδείγματα:



Όταν σε μια ένωση υπάρχει ένας, τουλάχιστον, διπλός ή τριπλός δεσμός μεταξύ ατόμων άνθρακα, τότε η ένωση ονομάζεται **ακόρεστη**.

Παραδείγματα:



Ο τύπος που δείχνει τα στοιχεία από τα οποία αποτελείται μια ένωση, καθώς και τον αριθμό ατόμων και τον τρόπο σύνδεσής τους στο μόριο ονομάζεται **συντακτικός τύπος**.

Με βάση λοιπόν τη δομή των ενώσεων διαχωρίστηκαν και ταξινομήθηκαν σε: **Άκυκλες** - **Κυκλικές** ανάλογα με το είδος της ανθρακικής αλυσίδας. Οι άκυκλες δε, διαχωρίστηκαν σε διάφορες ομάδες που ονομάστηκαν ομόλογες σειρές, ανάλογα με το αν οι ανθρακικές αλυσίδες είναι **κορεσμένες** ή **ακόρεστες** και ανάλογα με τους υποκαταστάτες και τις **χαρακτηριστικές ομάδες** που περιέχουν.

TM Ομόλογη σειρά είναι ομάδα που περιέχει οργανικές ενώσεις ταξινομημένες κατά αύξοντα αριθμό ατόμων C. Κάθε ένωση διαφέρει από την προηγούμενη και την επόμενη της κατά την **μεθυλενική ομάδα** -CH₂-. Οι ενώσεις που ανήκουν στην ίδια ομόλογη σειρά έχουν τον ίδιο γενικό τύπο, την ίδια χαρακτηριστική ομάδα, ανάλογες μεθόδους παρασκευής και όμοιες χημικές ιδιότητες. Οι απλούστερες οργανικές ενώσεις αποτελούνται από C & H και λέγονται υδρογονάνθρακες. Ο γενικός τους τύπος είναι C_xH_y

TM Υποκαταστάτης λέγεται κάθε άτομο ή ρίζα που θεωρητικά αντικαθιστά άτομα υδρογόνου ενός υδρογονάνθρακα με αποτέλεσμα να προκύπτει νέα ένωση. Όταν ο υποκατάστατης είναι άτομο ή ρίζα (-OH, -COOH κλπ) στα οποία οφείλεται το σύνολο των ιδιοτήτων μιας ομόλογης σειράς, λέγεται **χαρακτηριστική ομάδα**.

Μερικές ομόλογες σειρές άκυκλων ενώσεων

Όνομα	Χαρακτηριστική ομάδα	Γενικός τύπος και γενικός μοριακός τύπος	Παράδειγμα
1. ΑΛΚΑΝΙΑ	-	RH ή C _v H _{2v+2} (v ≥ 1)	CH ₃ -CH ₂ -CH ₃
2. ΑΛΚΕΝΙΑ	>C=C<	C _v H _{2v} (v ≥ 2)	CH ₃ -CH=CH ₂
3. ΑΛΚΙΝΙΑ	-C≡C-	C _v H _{2v-2} (v ≥ 2)	CH ₃ -C≡CH
4. ΑΛΚΟΟΛΕΣ (κορεσμένες μονοσθενείς)	$\begin{array}{c} \\ -\text{C}-\text{OH} \\ \end{array}$ (υδροξύλιο)	ROH ή C _v H _{2v+2} O (v ≥ 1)	CH ₃ CH ₂ OH
5. ΑΙΘΕΡΕΣ (κορεσμένοι μονοαιθέρες)	$\begin{array}{c} \quad \\ -\text{C}-\text{O}-\text{C}- \\ \quad \end{array}$ (αιθερομάδα)	R-O-R' ή C _v H _{2v+2} O (v ≥ 2)	CH ₃ CH ₂ OCH ₂ CH ₃
6. ΑΛΔΕΪΔΕΣ ΚΕΤΟΝΕΣ (κορεσμένες μονοκαρβονυλικές)	-CH=O (αλδεΐδομάδα) $\begin{array}{c} \quad \\ -\text{C}-\text{C}-\text{C}- \\ \quad \quad \\ \text{O} \end{array}$ (κετονομάδα)	RCH=O ή C _v H _{2v} O (v ≥ 1) R-C-R' O ή C _v H _{2v} O (v ≥ 3)	CH ₃ CH=O CH ₃ -C(=O)-CH ₃
7. ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ (κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$ (καρβοξύλιο)	RCOOH ή C _v H _{2v} O ₂ (v ≥ 1)	CH ₃ COOH

Με R- συμβολίζουμε την ομάδα: C_nH_{2n+1} -, που ονομάζεται **αλκύλιο**.

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

Στο όνομα μιας άκυκλης οργανικής ένωσης διακρίνουμε γενικά δύο μέρη:

Το όνομα της κύριας ανθρακικής αλυσίδας και τα ονόματα των διακλαδώσεών και των υποκαταστατών της.

α) Το όνομα της κύριας ανθρακικής αλυσίδας προκύπτει από τρία συνθετικά:

1° συνθετικό (αριθμός ατόμων C)	2° συνθετικό (βαθμός κορεσμού της ένωσης)	3° συνθετικό (χαρακτηριστική ομάδα)
Μεθ- : 1 άτομο C	-αν- : κορεσμένη ένωση	-ιο : υδρογονάνθρακας
Αιθ- : 2 άτομα C	-εν- : ακόρεστη ένωση με 1 διπλό δεσμό	-ολη : αλκοόλη
Προπ- : 3 άτομα C	-ιν- : ακόρεστη ένωση με 1 τριπλό δεσμό	-αλη : αλδεΐδη
Βουτ- : 4 άτομα C	-διεν- : ακόρεστη ένωση με 2 διπλούς δεσμούς	-ονη : κετόνη
Πεντ- : 5 άτομα C		-ικό : οξύ
Εξ- : 6 άτομα C		
Επτ- : 7 άτομα C		
κλπ	κλπ	κλπ

Παραδείγματα

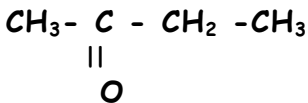
Η ένωση CH_3-CH_2-OH έχει:

2 άτομα C (αιθ-), είναι κορεσμένη (-αν-) και είναι αλκοόλη (-ολη), οπότε ονομάζεται **αιθανόλη**.

Η ένωση $CH_3-CH=CH_2$ έχει:

3 άτομα C (προπ-), είναι ακόρεστη με 1 διπλό δεσμό (-εν-) και είναι υδρογονάνθρακας (-ιο), οπότε ονομάζεται **προπένιο**.

Η ένωση **βουτανόνη** περιέχει 4 άτομα C (βουτ-), είναι κορεσμένη (-αν-) και είναι κετόνη (-όνη).

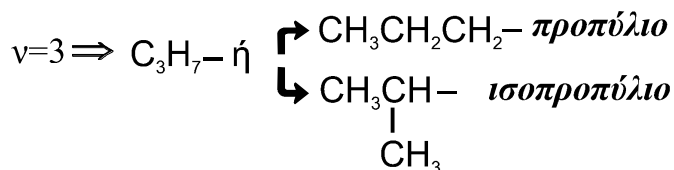
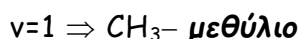


β) Τα ονόματα των **διακλαδώσεων** μπαίνουν μπροστά από το όνομα της κύριας ανθρακικής αλυσίδας.

Οι διακλαδώσεις είναι συνήθως **αλκύλια**, δηλαδή ρίζες που προκύπτουν από τα αλκάνια με αφαίρεση ενός ατόμου υδρογόνου.

Τα αλκύλια έχουν γενικό τύπο $C_nH_{2n+1}-$, συμβολίζονται με R- και **ονομάζονται** από το συνθετικό που δηλώνει τον αριθμό ατόμων C και την κατάληξη **-υλιο**.

Παραδείγματα:



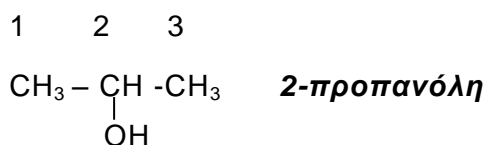
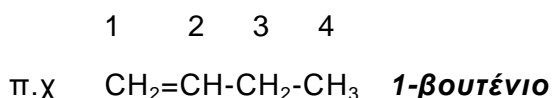
Μερικοί κανόνες ονοματολογίας (IUPAC)

Κύρια ανθρακική αλυσίδα θεωρείται η αλυσίδα με τα περισσότερα άτομα C και τις περισσότερες χαρακτηριστικές ομάδες και πολλαπλούς δεσμούς.

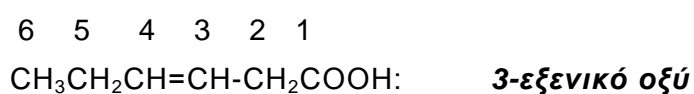
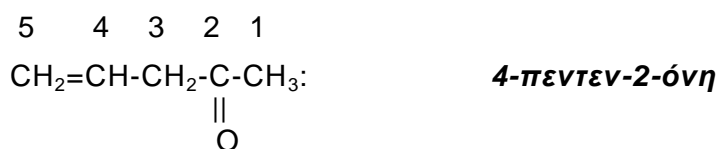
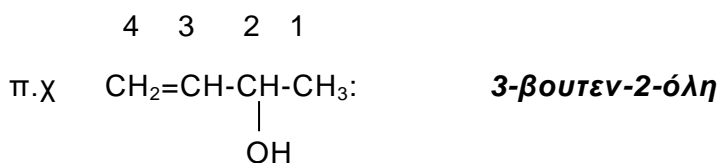
Η **αρίθμηση** της κύριας ανθρακικής αλυσίδας αρχίζει από το άκρο που είναι πιο κοντά στη χαρακτηριστική ομάδα ή από το άκρο που είναι πιο κοντά στον πολλαπλό δεσμό, αν δεν υπάρχει χαρακτηριστική ομάδα, ή από το άκρο που είναι πιο κοντά στην πρώτη διακλάδωση, αν δεν υπάρχουν χαρακτηριστική ομάδα και πολλαπλός δεσμός.

α) Η **θέση της χαρακτηριστικής ομάδας ή του πολλαπλού δεσμού** (διπλού ή τριπλού) καθορίζεται με **αριθμό**, που γράφεται στην **αρχή** του βασικού ονόματος και δηλώνει τον αριθμό του ατόμου του C της χαρακτηριστικής ομάδας ή τον αριθμό του πρώτου C του διπλού ή τριπλού δεσμού, ως προς το άκρο αρίθμησης.

Παραδείγματα:



Αν η ένωση έχει **χαρακτηριστική ομάδα** και **πολλαπλό δεσμό**, τότε η θέση τους δείχνεται με αριθμούς, που μπαίνουν: για τον πολλαπλό δεσμό στην αρχή του βασικού ονόματος και για τη χαρακτηριστική ομάδα πριν από το συνθετικό που τη δηλώνει στο όνομα της ένωσης.



β) Η **θέση των διακλαδώσεων** καθορίζεται με **αριθμούς**, που μπαίνουν μπροστά από τα ονόματα των αντίστοιχων διακλαδώσεων και δηλώνουν τους αντίστοιχους αριθμούς των ατόμων C της κύριας ανθρακικής αλυσίδας με τους οποίους συνδέονται.

Αν υπάρχουν ίδιες διακλαδώσεις, τότε αναφέρονται ομαδικά, και μπροστά στο όνομά τους μπαίνει αριθμητικό (δι-, τρι-, τετρα-,...), που δείχνει το πλήθος τους.

Η ονομασία σχηματίζεται παρόμοια, αν αντί για αλκύλια υπάρχει άλλος υποκαταστάτης, π.χ. αλογόνο (Χ-:, φθορο-, χλωρο-, βρωμο-, ιωδο-).

ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ-ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΝ

Ομάδα	Κατάληξη	Πρόθεμα
-COOH	-ικό οξύ	καρβοξυ-
-COO-R	-ικός αλκυλεστέρας	καρβο-αλκοξυ
-CN	-νιτρίλιο	κυανο-
-CHO	-άλη	φορμυλο-
-CO-	-όνη	οξο- ή κετο-
-OH	-όλη	υδροξυ-
-NH ₂	-αμίνη	αμινο-
-O-R	-ικός αλκυλαιθέρας	αλκοξυ-
=CH ₂	1-ένιο-	μεθυλενο-
-X		αλογονο-
-NO ₂		νιτρο-
-R	-άνιο	αλκυλο-
CH ₂ = CH-		βινυλο-

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΟΝΟΜΑΣΙΑΣ

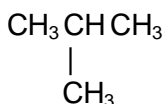
I. Κορεσμένοι υδρογονάνθρακες ευθείας αλυσίδας:

CH₄ Μεθάνιο,
CH₃-CH₃ Αιθάνιο,
CH₃-CH₂-CH₃ Προπάνιο

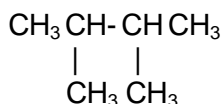
II. Αλκύλια R- ή C_vH_{2v+1}:

CH₃- Μεθυλο-,
CH₃-CH₂- Αιθυλο-,
CH₃-CH₂-CH₂- Προπυλο-

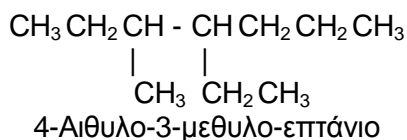
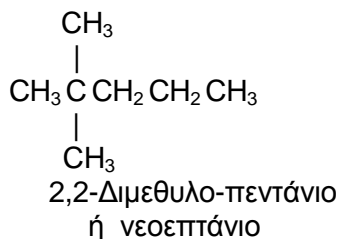
III. Κορεσμένοι υδρογονάνθρακες με διακλάδωση:



2-Μεθυλο-προπάνιο
ή ισοβουτάνιο



2,3-Διμεθυλο-βουτάνιο



IV. Ακόρεστοι υδρογονάνθρακες με διπλό δεσμό:

CH₂=CH₂
Αιθένιο
ή Αιθυλένιο

CH₃CH=CH₂
Προπένιο

CH₃CH=CH₂CH₃
2-βουτένιο

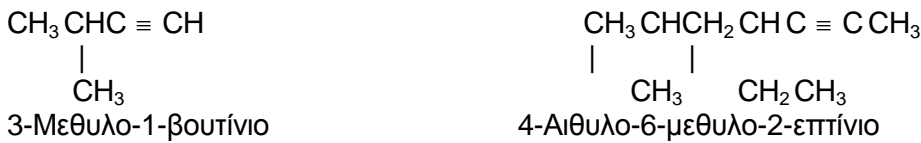
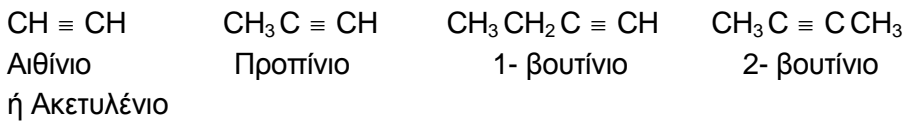
CH₃CH₂CH=CH₂
1-βουτένιο

CH₃C=CH₂
|
CH₃
2-Μεθυλο-προπένιο

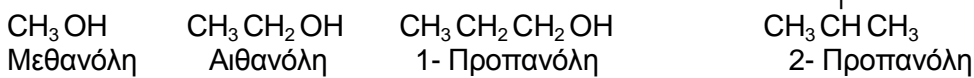
CH₃C=CHCH₃
|
CH₃
2-Μεθυλο-2-βουτένιο

CH₃CHCH=CH₂
|
CH₃
3-Μεθυλο-1-βουτένιο

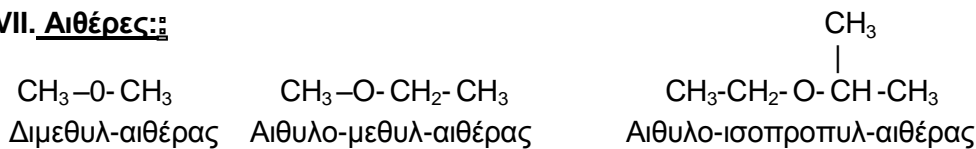
V. Ακόρεστοι υδρογονάνθρακες με τριπλό δεσμό:



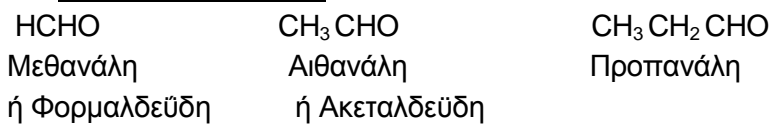
VI. Αλκοόλες:



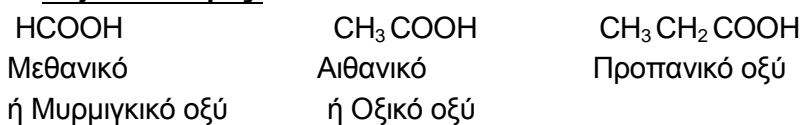
VII. Αιθέρες:



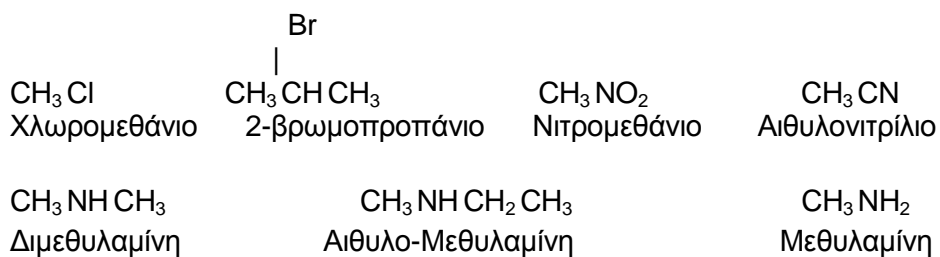
VIII. Αλδεΐδες -Κετόνες:



IX. Οξέα - Εστέρες:

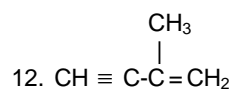
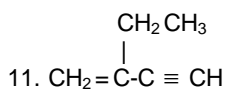
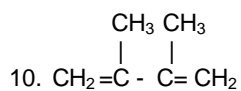
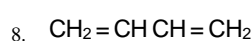
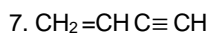
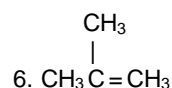
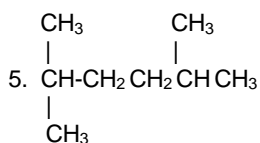
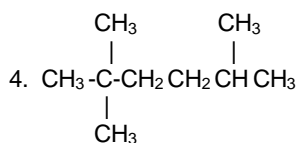
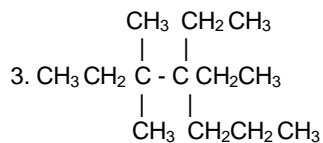
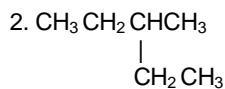
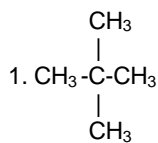


Χ. Αλκυλαλογονίδια - Νιτροενώσεις - Νιτρίλια - Αμίνες:



Ασκήσεις - Ονομασίες

1. Να ονομαστούν οι ενώσεις



2. Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι:

1. 2-μεθυλο-πεντάνιο

2. Αιθυλο-πεντάνιο

3. 2,2-διμεθυλοπεντάνιο

4. προπαδιένιο

5. 1-μεθυλοβουτίνιο

6. διμεθυλοπροπανικό οξύ

7. 1-χλωρο-2-βουτένιο

8. 2-αμινο-2-μεθυλοπρο- 9.2-υδροξυ-βουτανικό οξύ
πάνιο

10. αιθανικός προπυλεστέρας

11. 2,4-διμεθυλο-4-αιθυλο-3-ισοπροπυλοεπτά-
νιο

12. 4-αιθυλο-3,3-διμεθυλοεπτανικό οξύ

ΙΣΟΜΕΡΕΙΑ

Επειδή τα άτομα των στοιχείων που περιέχονται στο μόριο των οργανικών ενώσεων μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους με διαφορετικούς τρόπους, εμφανίζεται το φαινόμενο της ισομέρειας.

Ισομέρεια ονομάζεται το φαινόμενο κατά το οποίο δύο οι περισσότερες ενώσεις (**ισομερείς ενώσεις**) έχουν τον ίδιο μοριακό τύπο (Μ.Τ.), αλλά παρουσιάζουν διαφορές στις ιδιότητές τους.

Για παράδειγμα, στον τύπο C_2H_6O αντιστοιχούν δύο ενώσεις:

α) το οινόπνευμα (C_2H_5OH), που είναι υγρό διαλυτό στο νερό και με επίδραση Na δίνει αέριο υδρογόνο (H_2) και

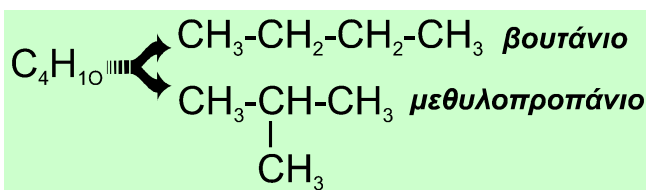
β) ο διμεθυλαιθέρας (CH_3OCH_3), που είναι αέριο ελάχιστα διαλυτό στο νερό και δεν αντιδρά με Na.

Οι διαφορές στις ιδιότητες μπορεί να οφείλονται στο διαφορετικό **συντακτικό τύπο** (**συντακτική ισομέρεια**) ή στο διαφορετικό **στεreoχημικό τύπο** (**στεreoϊσομέρεια**).

Όταν διαφέρουν στον συντακτικό τύπο η ισομέρεια λέγεται συντακτική και εμφανίζεται με τρεις μορφές: Ομόλογης σειράς, Αλυσίδας, Θέσης.

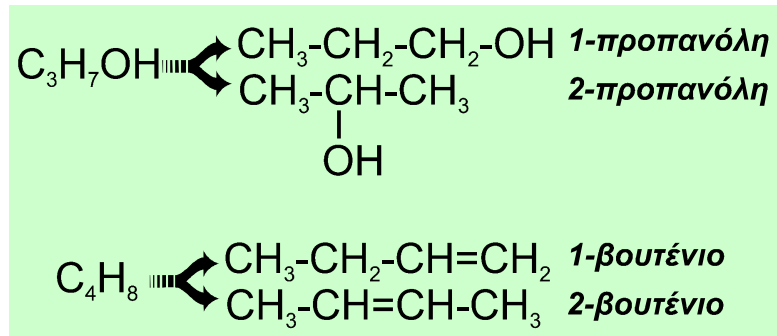
Είδη συντακτικής ισομέρειας

α) **Ισομέρεια αλυσίδας**: τα συντακτικά ισομερή διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τη διάταξη των ατόμων άνθρακα στην ανθρακική αλυσίδα. Για παράδειγμα:



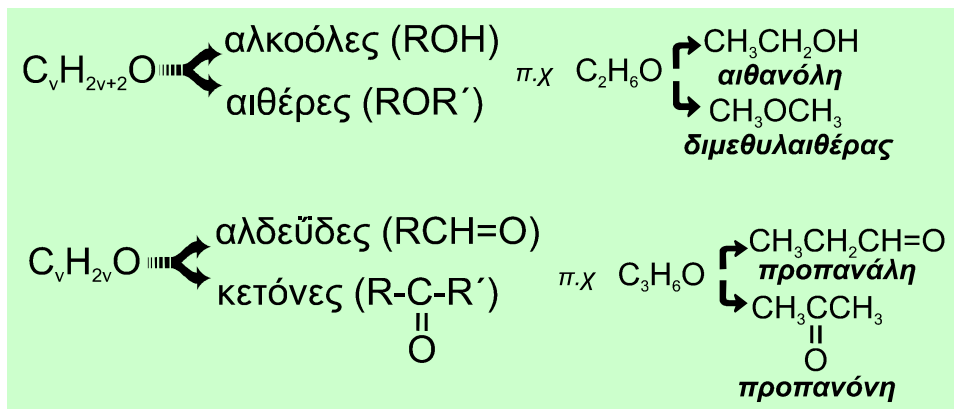
β) **Ισομέρεια θέσης**: Τα συντακτικά ισομερή διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τη θέση της χαρακτηριστικής ομάδας ή του πολλαπλού δεσμού.

Παραδείγματα:



γ) **Ισομέρεια ομόλογης σειράς:** τα συντακτικά ισομερή διαφέρουν μεταξύ τους ως προς την ομόλογη σειρά στην οποία ανήκουν.

Παραδείγματα:



Ισομέρεια Ομόλογης σειράς εμφανίζουν ενώσεις που παρότι έχουν τον ίδιο γενικό τύπο ανήκουν σε διαφορετική ομόλογη σειρά:

Γενικός Τύπος	Τύπος Ομόλογης Σειράς	Ομόλογη Σειρά
$C_v H_{2v-2}$	$C_v H_{2v-2}$	Αλκίνια - Αλκαδιένια
$C_v H_{2v+2} O$	$C_v H_{2v+1} OH$	Αλκοόλες
	$C_k H_{2k+1} O C_\lambda H_{2\lambda+1}$ ($k+\lambda = v$)	Αιθέρες
$C_x H_{2x} O$	$C_v H_{2v+1} CHO$ ($x = v + 1$)	Αλδεΐδες
	$C_k H_{2k+1} CO C_\lambda H_{2\lambda+1}$ ($k+\lambda+1=x$)	Κετόνες
$C_x H_{2x} O_2$	$C_v H_{2v+1} COOH$ ($x = v + 1$)	Μονοκαρβοξυλικά Οξέα
	$C_k H_{2k+1} COO C_\lambda H_{2\lambda+1}$ ($k+\lambda+1 = x$)	Εστέρες Μονοκαρβοξυλικών Οξέων με μονοσθενείς αλκοόλες

Εύρεση των άκυκλων συντακτικών ισομερών

Η διαδικασία την οποία ακολουθούμε για να βρούμε τα συντακτικά ισομερή που αντιστοιχούν σε δοσμένο Μ.Τ. είναι η εξής:

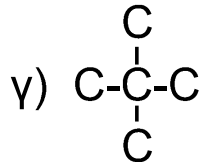
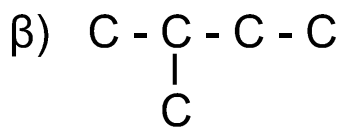
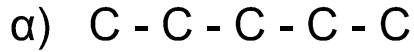
- i) Βρίσκουμε την ομόλογη σειρά στην οποία ανήκει η ένωση.
- ii) Γράφουμε όλους τους δυνατούς διαφορετικούς τρόπους σύνδεσης των ατόμων C (ισομερή αλυσίδας).
- iii) Τοποθετούμε τη χαρακτηριστική ομάδα ή τον πολλαπλό δεσμό σε όλες τις δυνατές διαφορετικές θέσεις στα ισομερή αλυσίδας.
- iv) Συμπληρώνουμε τις παύλες, που δείχνουν τα μονήρη ηλεκτρόνια του C, με υδρογόνα.

Παράδειγμα

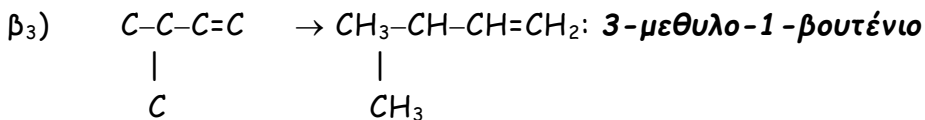
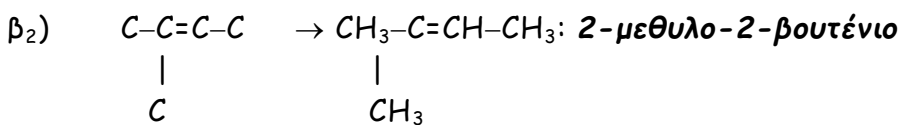
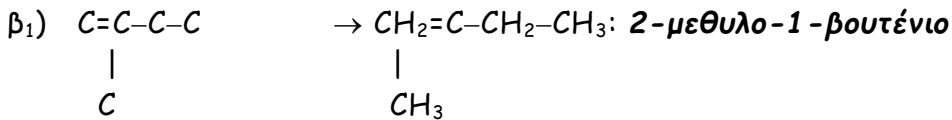
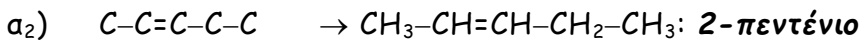
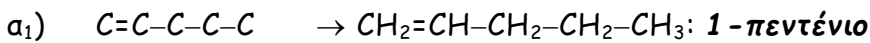
1. Να βρεθούν και να ονομαστούν τα άκυκλα συντακτικά ισομερή που αντιστοιχούν στον τύπο C_5H_{10}

στον τύπο C_5H_{10} αντιστοιχούν τα αλκένια (ακόρεστοι υδρογονάνθρακες με 1 διπλό δεσμό)

τα ισομερή αλυσίδας είναι:

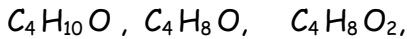
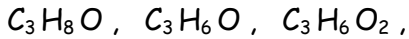
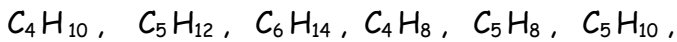


iii) και iv)



Ασκήσεις εύρεσης ισομερών

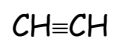
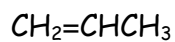
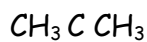
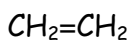
Να γραφούν και να ονομαστούν τα ισομερή των ενώσεων:



1.1. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

Στις παρακάτω ερωτήσεις (1-45) να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη

1. Από τις παρακάτω οργανικές ενώσεις



(I)

(II)

(III)

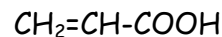
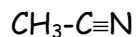
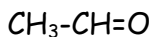
(IV)

(V)

κορεσμένες είναι:

- α. οι (II) και (V) β. η (V) γ. όλες δ. καμία.

2. Από τις οργανικές ενώσεις



(I)

(II)

(III)

(IV)

ακόρεστες είναι:

- α. οι (III) και (IV) β. η (IV) γ. όλες δ. καμία.

3. Από τους υδρογονάνθρακες με μοριακούς τύπους C_2H_4 , C_4H_6 , C_5H_{10} , C_3H_6 , C_6H_6 , C_8H_{16} και C_5H_{12} έχουν στο μόριό τους ένα διπλό δεσμό οι:

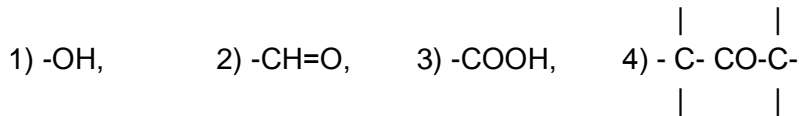
- α. C_2H_4 , C_4H_6 , C_5H_{10} , C_3H_6 , C_6H_6 , και C_8H_{16}
 β. C_2H_4 , C_5H_{10} , C_3H_6 , και C_8H_{16}
 γ. C_5H_{12}
 δ. C_4H_6 , και C_6H_6 .

4. Η ένωση με μοριακό τύπο $C_{11}H_{24}$ ανήκει:

- α. στους κορεσμένους υδρογονάνθρακες
 β. στους ακόρεστους υδρογονάνθρακες με ένα διπλό δεσμό
 γ. στους ακόρεστους υδρογονάνθρακες με ένα τριπλό δεσμό
 δ. σε άλλη κατηγορία υδρογονανθράκων.

5. Δύο ή περισσότερες χημικές ενώσεις είναι ισομερείς όταν έχουν:
- τον ίδιο μοριακό τύπο (Μ.Τ.), αλλά διαφορετικές ιδιότητες
 - τον ίδιο εμπειρικό τύπο (Ε.Τ.)
 - την ίδια χημική σύσταση, αλλά διαφορετικές ιδιότητες
 - τον ίδιο συντακτικό τύπο.
6. Δύο ενώσεις παρουσιάζουν το φαινόμενο της συντακτικής ισομέρειας όταν έχουν:
- διαφορετικό συντακτικό τύπο
 - το ίδιο μοριακό βάρος
 - την ίδια διάταξη των ατόμων στο μόριο της ένωσης
 - ίδιο μοριακό τύπο, αλλά διαφορετικό συντακτικό.
7. Από τις οργανικές ενώσεις CH_4 , CH_2O_2 , C_2H_6 , C_4H_8 , CH_3OH και $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ ανήκουν στην ίδια ομόλογη σειρά οι:
- CH_4 , C_2H_6 και C_4H_8
 - CH_3OH , $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ και CH_2O
 - CH_4 και C_2H_6 .
 - CH_3OH και $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$
8. Η οργανική ένωση με μοριακό τύπο C_6H_6 είναι:
- κορεσμένος υδρογονάνθρακας
 - ακόρεστος υδρογονάνθρακας με ένα διπλό δεσμό
 - ακόρεστος υδρογονάνθρακας με ένα τριπλό δεσμό
 - τίποτε από τα παραπάνω.
9. Από τους υδρογονάνθρακες με μοριακούς τύπους: CH_4 , C_3H_6 , $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$, C_5H_8 , C_6H_{10} , C_4H_8 ακόρεστοι είναι:
- οι $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$, C_5H_8 , C_6H_{10}
 - οι C_3H_6 και C_4H_8
 - το CH_4
 - όλοι εκτός από το CH_4 .
10. Οι οργανικές ενώσεις που ανήκουν στην ομόλογη σειρά των αλκανίων έχουν το γενικό τύπο:
- $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ με $n \geq 2$
 - $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ με $n \geq 2$
 - C_nH_{2n} με $n \geq 2$
 - $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ με $n \geq 1$
11. Στο γενικό τύπο $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ με $n \geq 2$ ανήκουν:
- οι αλδεΐδες και οι κετόνες
 - μόνο οι κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες
 - οι κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες και οι αιθέρες
 - οι αλδεΐδες.

12. Δίνονται οι χαρακτηριστικές ομάδες:



Οι αντίστοιχες καταλήξεις των ενώσεων στις οποίες περιέχονται αυτές είναι:

- α. -όλη, -άλη, -όνη, -ικό οξύ
 β. -όλη, -όνη, -ικό οξύ, -άλη
 γ. -όλη, -άλη, -ικό οξύ, -όνη
 δ. -άλη, -όνη, -ικό οξύ, -όλη.

13. Οι οργανικές ενώσεις που με ομάδα $\begin{array}{c} -C=O \\ | \\ OH \end{array}$ ονομάζονται:

- α. οξέα β. κετόνες γ. αλκοόλες δ. αλδεΐδες.

14. Οι κορεσμένοι μονοαιθέρες έχουν το γενικό τύπο:

- α. R-O-R' β. RCOR' γ. RCOOR' δ. R-O-O-R

15. Με το γενικό τύπο C_xH_yCOOH συμβολίζονται τα:

- α. κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα
 β. οξέα
 γ. οργανικά οξέα
 δ. μονοκαρβοξυλικά οξέα.

16. Ο γενικός μοριακός τύπος των κετονών είναι:

- α. $C_nH_{2n}O$ $n \geq 1$
 β. $C_nH_{2n}O$ $n \geq 3$
 γ. $C_nH_{2n+2}O$ $n \geq 3$
 δ. $C_nH_{2n}O_2$ $n \geq 2$

17. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις ισχύει για το προπάνιο και για το προπένιο;

- α. είναι κορεσμένοι υδρογονάνθρακες
 β. έχουν ανά μόριο τον ίδιο αριθμό ατόμων άνθρακα
 γ. ανήκουν στην ίδια ομόλογη σειρά
 δ. έχουν την ίδια περιεκτικότητα σε άνθρακα.

18. Ποιος από τους παρακάτω μοριακούς τύπους δεν ανήκει σε κορεσμένη μονοσθενή κετόνη;

- α. C_3H_6O β. C_4H_8O γ. C_2H_4O δ. $C_5H_{10}O$

19. Ο μοριακός τύπος του προπινίου είναι:

- α. C_3H_4 β. C_4H_6 γ. C_3H_6 δ. C_3H_8

20. Ο μοριακός τύπος του 2-μεθυλο-1-βουτένιου είναι:

- α. C_4H_8 β. C_5H_{10} γ. C_5H_8 δ. C_6H_{12}

21. Το ειδικότερο κοινό χαρακτηριστικό των ενώσεων 2-μεθυλοβουτάνιο, 2-πεντένιο, 2,2-διμεθυλοβουτάνιο και 1,2-πενταδιένιο είναι το ότι:

- α. περιέχουν όλες διακλαδώσεις στις ανθρακικές τους αλυσίδες
 β. είναι υδρογονάνθρακες
 γ. έχουν στο μόριό τους τον ίδιο αριθμό ατόμων άνθρακα
 δ. είναι οργανικές ενώσεις.

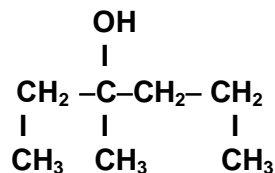
22. Ο υδρογονάνθρακας με το συντακτικό τύπο $CH_2=CH-CH-CH_3$



ονομάζεται:

- α. 3-μεθυλο-1-βουτένιο γ. 3,3-διμέθυλο-1-προπένιο
 β. 2-μεθυλο-3-βουτένιο δ. 1-πεντένιο

23. Η ονομασία της ένωσης



είναι:

- α. 2-μεθυλο-2-βουτανόλη
 β. 3-μεθυλο-3-εξανόλη
 γ. 1,2,4-τριμεθυλο-2-βουτανόλη
 δ. 1,3,4-τριμεθυλο-3-βουτανόλη.

24. Ο υδρογονάνθρακας με το συντακτικό τύπο $CH_2=CH-CH-CH_3$



ονομάζεται:

- α. 3-αιθυλο-1-βουτένιο γ. 2-αιθυλο-3-βουτένιο
 β. 3-μεθυλο-4-πεντένιο δ. 3-μεθυλο-1-πεντένιο

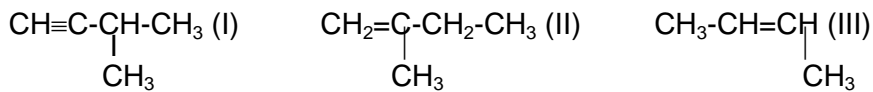
25. Το δεύτερο μέλος της σειράς των ολεφινών ονομάζεται:

- α. αιθένιο β. προπένιο γ. 2-προπένιο δ. αιθίνιο

26. Ο μοριακός τύπος μιας από τις ενώσεις:

- 2-χλωροβουτάνιο, 2,2-διχλωρο-2-βουτένιο,
 4-χλωρο-1-βουτένιο 3-χλωρο-3-μεθυλο-προπάνιο,
 είναι ο: α. C_4H_8Cl β. C_3H_6Cl γ. C_4H_7Cl δ. $C_4H_8Cl_2$.

33. Από τις οργανικές ενώσεις (I) έως (V)



εμφανίζουν ισομέρεια θέσης οι:

- α. I, II και IV β. I, II, IV, και V γ. III και IV δ. I, II και III.

33. Κατά την πλήρη καύση οργανικής ένωσης ο άνθρακας μετατρέπεται σε CO₂, το οποίο δίνει ίζημα όταν αντιδράσει με:

- α. H₂O β. NaOH γ. KOH δ. Ca(OH)₂

34. Ο σκοπός της ποιοτικής ανάλυσης μιας ένωσης είναι η εύρεση:

- α. του είδους των στοιχείων που περιέχονται στην ένωση
β. της μάζας των στοιχείων που περιέχονται σ' αυτή
γ. της εκατοστιαίας περιεκτικότητας των στοιχείων της
δ. του εμπειρικού της τύπου.

35. Όταν διαιρούμε τις μάζες των στοιχείων που περιέχονται σε ορισμένη ποσότητα μιας ένωσης με τις ατομικές τους μάζες βρίσκουμε:

- α. τον αριθμο ατόμων του κάθε στοιχείου
β. τα moles ατόμων του κάθε στοιχείου
γ. τα moles μορίων του κάθε στοιχείου
δ. την % περιεκτικότητα κάθε στοιχείου στην ένωση.

36. Αν ορισμένη ποσότητα ενός υδρογονάνθρακα αποτελείται από 1,5 mol ατόμων C και 3 mol ατόμων H, τότε αυτός θα έχει Ε.Τ:

- α. (CH)_x β. (CH₂)_x γ. (C_{1,5}H₃)_x δ. (C₃H₆)_x

1.2 Ερωτήσεις αντιστοίχισης

1. Να αντιστοιχήσετε τη χαρακτηριστική ομάδα της στήλης (I) με την ονομασία της που περιέχεται στην στήλη (II).

(I)	(II)
- COOH	καρβοξύλιο
C - O - C	υδροξύλιο
- CH = O	αλδεϋδομάδα
$\begin{array}{c} \text{C} - \text{C} - \text{C} \\ \\ \text{O} \end{array}$	κετονομάδα
	αιθερομάδα
- OH	καρβονύλιο

2. Να αντιστοιχήσετε τα ονόματα των χημικών ενώσεων της πρώτης στήλης με τους μοριακούς τύπους της δεύτερης.

(I)	(II)
προπένιο	C_4H_6
αιθίνιο	C_5H_{12}
2-βουτίνιο	C_2H_2
διμεθυλο-προπάνιο	C_3H_6
μεθυλο-προπένιο	C_2H_6
αιθάνιο	C_4H_8

3. Να γίνει αντιστοίχιση μεταξύ του κάθε συντακτικού τύπου της στήλης (I) και του ονόματος της ένωσης που αυτός συμβολίζει και βρίσκεται στη στήλη (II).

(I) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\begin{array}{c} \\ \text{CH}_2 \end{array}}{\text{C}}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	(II) 2-αιθυλο-1-βουτένιο
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$	χλωροαιθένιο
$\text{CH}_2=\text{CHCl}$	αιθανικό οξύ
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl}$	δαιθυλαιθέρας
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	1,3-βουταδιένιο
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=O}$	2-μεθυλο-2-προπανόλη
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{O} \end{array}$	2-πεντανόνη
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-C-OH} \\ \\ \text{O} \end{array}$	2-υδροξυ-προπανικό οξύ
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$	πραπανάλη
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-COOH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	χλωροαιθάνιο

4. Να γίνει αμφιμονοσήμαντη αντιστοίχιση μεταξύ των μοριακών τύπων της στήλης (I) και των ομόλογων σειρών της στήλης (II).

(I)	(II)
$C_{10}H_{22}$	κετόνη
C_2H_4O	αλκάνιο
C_3H_6O	αιθέρας
CH_2O_2	αλδεΐδη
CH_4O	καρβονικό οξύ
C_2H_6O	αλκοόλη

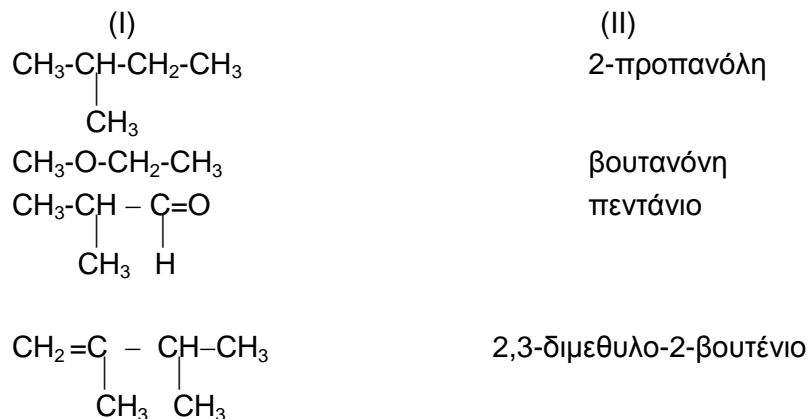
5. Να αντιστοιχήσετε τις ενώσεις της στήλης (I) με την ονομασία της ομόλογης σειράς στη στήλη (II).

(I)	(II)
$CH_3-CH_2-O-CH_3$	αλδεΐδη
$H-CH=O$	καρβοξυλικό οξύ
$CH_3-C(CH_3)_2$	αιθέρας
$\begin{array}{c} O \\ \\ CH_3-COOH \end{array}$	κετόνη
CH_3-CH_2-OH	αλκοόλη

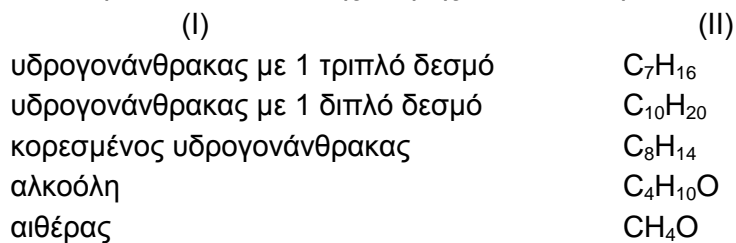
6. Να αντιστοιχήσετε το κάθε όνομα του υδρογονάνθρακα της στήλης (II) με το μοριακό τύπο που βρίσκεται στη στήλη (I), καθώς και με την ομόλογη σειρά στην οποία ανήκει (στήλη III).

(I)	(II)	(III)
C_2H_4	προπένιο	αλκάνιο
C_3H_6	αιθάνιο	
C_2H_2	αιθένιο	αλκένιο
C_2H_6	προπάνιο	
C_3H_8	αιθίνιο	αλκίνιο

7. Βρείτε για κάθε ένωση της στήλης (I) την ισομερή της που βρίσκεται στη στήλη (II) και να τις αντιστοιχήσετε.



8. Η κάθε ένωση που ο μοριακός της τύπος γράφεται στη στήλη (II) αντιστοιχεί σε μία μόνο κατηγορία χημικών ενώσεων της στήλης (I). Κάντε την αντιστοίχιση.



ΚΑΥΣΕΙΣ

Καύση είναι η αντίδραση μιας ουσίας (ανόργανης ή οργανικής) με το οξυγόνο, που συνοδεύεται από παραγωγή θερμότητας και φωτός.

Καύσιμα

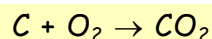
Καύσιμα είναι οι ουσίες που όταν αντιδρούν με το οξυγόνο, μετασχηματίζεται μέρος της χημικής ενέργειας που περιέχουν σε θερμική. Τη θερμική αυτή ενέργεια χρησιμοποιούμε για θέρμανση, παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και κίνηση των μεταφορικών μέσων.

Τα καύσιμα διακρίνονται σε **στερεά**, **υγρά** και **αέρια**, ανάλογα με τη φυσική κατάσταση στην οποία βρίσκονται στις συνήθεις συνθήκες.

Αντιδράσεις τέλειας καύσης μερικών χαρακτηριστικών καυσίμων.

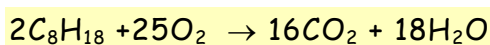
α) Καύση στερεού καυσίμου

Άνθρακας:

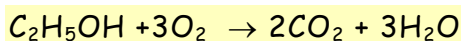


β) Καύση υγρών καυσίμων

i. Βενζίνη:

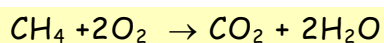


ii. Αιθανόλη:

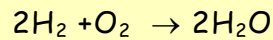


γ) Καύση αερίων καυσίμων

i. Μεθάνιο:



ii. Υδρογόνο:

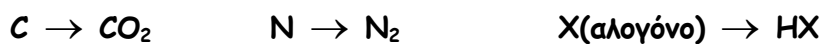


Σε περίπτωση ατελούς καύσης τα προϊόντα είναι CO ή C (αιθάλη) και νερό.

Τα αέρια προϊόντα των καύσεων λέγονται **καυσαέρια**.

Παρατηρήσεις για τη λύση ασκήσεων

TM Τα στοιχεία μιας οργανικής ένωσης κατά την τέλεια καύση μετατρέπονται:



TM Οι ενώσεις CHCl_3 , CCl_4 δεν καίγονται.

TM « Καυσαέρια»: είναι το σύνολο των αερίων μετά την καύση. Αυτά κυρίως περιέχουν N_2 , CO_2 , H_2O , O_2 περίσσεια.

TM « O_2 περ »: Θα υπάρχει στα καυσαέρια όταν η καύση γίνεται με περίσσεια O_2 ή αέρα

TM « N_2 »: Θα υπάρχει όταν η καύση γίνει με αέρα ή το σώμα που καίγεται περιέχει N_2 .

TM 'Όταν η καύση γίνει σε ευδιάμετρο οι υδρατμοί υγροποιούνται.

TM Εκφράσεις ελάττωσης όγκου στην καύση:

1. "Ελάττωση όγκου κατά την καύση" $\Delta V = V_{\text{προ}} - V_{\text{μετά}}^1$

2. "Ελάττωση όγκου κατά την καύση και την ψύξη" $\Delta V = V_{\text{προ}} - V_{\text{μετά}}^2$

3. "Ελάττωση όγκου κατά την ψύξη" $\Delta V = V_{\text{H}_2\text{O}}$

¹ Συμπεριλαμβάνονται και οι υδρατμοί.

² Δεν συμπεριλαμβάνονται οι υδρατμοί.

Μεθοδολογία για την λύση ασκήσεων

1. Γράφουμε τις αντιδράσεις καύσης που περιγράφει η άσκηση γράφοντας για κάθε μία τη αναλογία mol.
1. Τα δεδομένα της άσκησης τα εκφράζουμε σε πίνακα.
2. Με τη βοήθεια του πίνακα και των αντιδράσεων καταλήγουμε σε εξισώσεις και λύνουμε τελικά το σύστημα των εξισώσεων.

Ασκήσεις καύσης

1. Αέριο μίγμα αποτελείται από CH_4 , C_2H_6 , C_2H_4 . Ο όγκος του αιθανίου στο μίγμα είναι ίσος με τον όγκο του αιθυλενίου. Το μίγμα αυτό καίγεται τέλεια από την απαιτούμενη ποσότητα αέρα και δίνει προϊόντα καύσης στα οποία η γραμμομοριακή αναλογία N_2 και CO_2 είναι 20/3. (Ο αέρας περιέχει 20% κ.ο. O_2 και 80% N_2 .) Να βρεθεί η % σύσταση του μίγματος. Οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες.
2. Ορισμένος όγκος αερίου μίγματος CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 απαιτεί για την πλήρη καύση του $140 \text{ cm}^3 \text{ O}_2$. Ισομοριακή με το μίγμα ποσότητα C_2H_6 δίνει με πλήρη καύση ίσο όγκο υδρατμών με αυτόν που προκύπτει από τη καύση του μίγματος. Να υπολογιστεί ο όγκος του CO_2 που σχηματίστηκε κατά την καύση του μίγματος. Όλοι οι όγκοι μετρούνται στις ίδιες συνθήκες.
3. Αέριο μίγμα αποτελείται από CH_4 , C_2H_2 , περίσσεια O_2 . Τα βάρη CH_4 και C_2H_2 είναι ίσα, ενώ ο όγκος του μίγματος είναι 1 lt σε 127°C και 10 Atm. Το μίγμα αναφλέγεται, ενώ οι υδρογονάνθρακες καίγονται πλήρως. Τα καυσαέρια τα οποία περιέχουν ολόκληρη την ποσότητα του νερού στην αέρια φάση έχουν όγκο 1 lt σε 527°C και 17,1 Atm. Ποια ήταν τα βάρη των δύο υδρογονανθράκων στο αρχικό μίγμα;
4. 180 cm^3 αερίου μίγματος C_2H_2 , C_3H_6 , C_4H_6 αναφλέγονται με 4,5 lt αέρα (20% O_2). Η ελάττωση των προϊόντων της καύσης κατά την ψύξη τους είναι ίση με τα 78,125% της ελάττωσης όγκου που παθαίνουν τα άνυδρα προϊόντα κατά τη διοχέτευση τους σε διάλυμα βάσης. Αν μετά τη διοχέτευση αυτή μένει αέριος όγκος 3,61 lt, να καθορισθεί η σύσταση του αρχικού μίγματος. Όλοι οι όγκοι μετρούνται στις ίδιες συνθήκες.
5. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμιξούμε CH_4 και O_2 ώστε τα καυσαέρια που θα προκύψουν από την ανάφλεξη του μίγματος, μετά τη ψύξη τους να περιέχουν 20% κ.ό. O_2 .
6. Αέριο μίγμα αποτελείται από 100 cm^3 παραφίνης και 200 cm^3 ολεφίνης. Το μίγμα καίγεται πλήρως με τον απαιτούμενο όγκο O_2 , οπότε τα καυσαέρια που προκύπτουν περιέχουν 46,67% κ.ό. CO_2 . Να καθορισθούν οι τύποι των δύο υδρογονανθράκων.

7. Αέριο μίγμα αλκινίου και ολεφίνης καίγεται με περίσσεια αέρα. Ο όγκος των καυσαερίων πριν από την ψύξη τους είναι ίσος με τον όγκο του μίγματος των δύο υδρογονανθράκων και του αέρα που χρησιμοποιήθηκε. Τα καυσαέρια διοχετεύονται διαδοχικά σε διάλυμα H_2SO_4 και σε διάλυμα NaOH , οπότε παθαίνουν ελάτπωση όγκου 80 cm^3 και 110 cm^3 αντίστοιχα. Να υπολογιστεί ο Μ.Τ. και ο όγκος κάθε υδρογονάνθρακα. Όλοι οι όγκοι μετρούνται στις ίδιες συνθήκες.
8. 40 cm^3 μίγματος CH_4 , C_2H_2 , CO_2 αναμιγνύονται με περίσσεια O_2 . Γίνεται η καύση και μετά τη ψύξη των προϊόντων της καύσης ο αρχικός όγκος μίγματος και οξυγόνου βρέθηκε ελαττωμένος κατά 64 cm^3 . Να βρεθεί η κ.ό. σύσταση του μίγματος. Ο όγκος του CH_4 είναι πενταπλάσιος του όγκου του CO_2 .
9. Δίνεται ισομοριακό μίγμα δύο υδρογονανθράκων σε αέρια κατάσταση. Για τη καύση ορισμένου όγκου αυτού απαιτείται 42.5 φορές μεγαλύτερος όγκος αέρα και το παραγόμενο CO_2 έχει 5.5 φορές μεγαλύτερο όγκο από τον όγκο του μίγματος, ενώ κατά την καύση οι δύο υδρογονάνθρακες περιέχουν την ίδια ποσότητα H_2O . Να βρεθούν οι Μ.Τ. των υδρογονανθράκων.
10. Σε 100 cm^3 μίγματος CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , N_2 προστίθεται ο απαιτούμενος για την καύση όγκος αέρα. Μετά την καύση του μίγματος και τη ψύξη των προϊόντων, διαπιστώνεται ελάτπωση όγκου του συστήματος κατά 160 cm^3 . Ο όγκος του N_2 στα προϊόντα είναι 25-πλάσιος του όγκου αυτού στο αρχικό μίγμα. Να βρεθεί η κ.ό. σύσταση του μίγματος, εάν η σχετική πυκνότητα αυτού ως προς το O_2 είναι 1. (20% O_2 σύσταση αέρα)
11. Δίνεται ισομοριακό μίγμα παραφίνης και ολεφίνης. Για τη καύση ορισμένης ποσότητας του μίγματος απαιτούνται 515.25 lt O_2 και σχηματίζονται 336 lt CO_2 σε Κ.Σ. α) Να αποδειχθεί ότι πάντοτε οι αριθμοί ατόμων C των δύο ενώσεων είναι ο πρώτος περιττός και ο δεύτερος άρτιος ή αντίστροφα. β) Να γραφούν οι υδρογονάνθρακες οι οποίοι επαληθεύονται, όταν οι αριθμοί των ατόμων C αυτών διαφέρουν κατά 3.
12. Ορισμένος όγκος αερίου υδρογονάνθρακα αναμιγνύεται με τόσο όγκο O_2 όσο χρειάζεται για να καεί τελείως. Ο όγκος του μίγματος είναι 750 cm^3 . Μετά τη καύση ο όγκος των προϊόντων καύσης είναι 900 cm^3 , ενώ η μερική πίεση των υδρατμών είναι 1.25 φορές μεγαλύτερη από τη μερική πίεση του CO_2 . Κάτω από αυτές τις συνθήκες δεν υγροποιούνται οι υδρατμοί. Να βρεθεί ο Μ.Τ. του υδρογονάνθρακα.
13. Να βρεθούν οι μοριακοί τύποι των παρακάτω ενώσεων:
- Κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης που έχει $\text{MB}=60$
 - Αλκανίου (παραφίνης) που έχει $\text{MB}=72$
 - Ολεφίνης (αλκενίου) που έχει $\text{MB}=56$
 - Κορεσμένου μονοκαρβονικού οξέος που έχει $\text{MB}=74$

- v. Αλκαδιενίου που έχει MB=68
- vi. Κορεσμένου μονοσθενούς νιτριλίου με MB=69
- vii. Νιτροπαραφίνης με MB=75
(βάρη C=12, N=14, H=1, O=16)

14. . Βρείτε τους συντακτικούς τύπους:

- α) της κετόνης με τη μικρότερη μοριακή μάζα
- β) του υδρογονάνθρακα με το μικρότερο αριθμό ατόμων υδρογόνου ανά μόριο.
- γ) του κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος που περιέχει στο μόριό του τον ίδιο αριθμό ατόμων υδρογόνου και οξυγόνου.

15. Βρείτε το μοριακό τύπο των κετονών που έχουν δέκα άτομα υδρογόνου στο κάθε τους μόριο, γράψτε τους συντακτικούς τύπους όλων αυτών των κετονών, ονομάστε τις κατά IUPAC και βρείτε ένα ζεύγος από τις ενώσεις αυτές που εμφανίζει ισομέρεια θέσης και ένα άλλο ζεύγος που εμφανίζει ισομέρεια αλυσίδας .

16. Ποιος ο μοριακός τύπος οργανικής ένωσης αν έχει εμπειρικό τύπο $(CH_5N)_x$, ενώ 1 mol της ένωσης περιέχει 5g υδρογόνου;

17. Αλκάνιο μάζας 25,9g καταλαμβάνει όγκο 10L σε Κ.Σ. Βρείτε το μοριακό τύπο και τα συντακτικά ισομερή του.

18. Οργανική ένωση αποτελείται από C και H με αναλογία ατόμων 1:1. Η πυκνότητα της ένωσης σε Κ.Σ. είναι 3,482 g/L. Ποιος ο μοριακός τύπος της ένωσης αυτής;

19. Σε 6,15g οργανικής ένωσης που αποτελείται από (C,H,O,N) βρέθηκε ότι περιέχονται 3,6g C, 0,25g H, 0,7g N, ενώ 1 mol της ένωση περιέχει 14g αζώτου. Ποιος ο μοριακός τύπος της ένωσης;

20. 7. 0,2 mol ισομοριακού μείγματος δύο αλκενίων περιέχει 6g C. Βρείτε τους μοριακούς τύπους των δύο υδρογονανθράκων.

21. Από τη χημική ανάλυση μιας οργανικής ένωσης X προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

- Αποτελείται από άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο
 - Από την πλήρη καύση 2,3g αυτής σχηματίστηκαν 3,3g CO₂
 - Σε 0,92g της ένωσης X περιέχονται 0,08g υδρογόνου
- α) Με βάση τα δεδομένα αυτά, βρείτε τον εμπειρικό τύπο της ένωσης X.

β) Προσδιορίσαμε πειραματικά το μοριακό βάρος της ένωσης αυτής με τρεις μεθόδους και βρέθηκε με την πρώτη μέθοδο 90,5 με τη δεύτερη 94 και με την τρίτη 91,5. Βρείτε τον μοριακό τύπο της ένωσης και το ακριβές της μοριακό βάρος.

Δίνονται τα ατομικά βάρη των στοιχείων: C:12, H:1, O:16.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

TM « Εφαρμόζουμε απροσδιόριστη ανάλυση στα προβλήματα καύσης, στα οποία οι εξισώσεις είναι λιγότερες από τους αγνώστους του προβλήματος.

TM « Ειδικά για τους υδρογονάνθρακες πρέπει να έχουμε υπόψη μας τα παρακάτω:

για τα αλκένια του τύπου C_nH_{2n} : $v^3 \geq 2$

για τα αλκίνια του τύπου C_nH_{2n-2} : $v^3 \geq 2$

για τα αλκαδιένια του τύπου C_nH_{2n-2} : $v^3 \geq 3$

« Για τους υδρογονάνθρακες του τύπου C_xH_y θα πρέπει : $y =$ άρτιο και $2x-2 \leq y \leq 2x+2$.

« Επίσης $4 \geq x \geq 1$ όταν ο υδρογονάνθρακας είναι αέριος.

22. Κατά την πλήρη καύση αερίου υδρογονάνθρακα απαιτείται 15-πλάσιος όγκος αέρα. Να βρεθεί ο Μ.Τ. του αερίου υδρογονάνθρακα.

23. Έχουμε ισομοριακό μίγμα παραφίνης και ολεφίνης όγκου 2lt. Το μίγμα καίγεται πλήρως οπότε παράγονται 5lt CO_2 . Οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες. Να αποδεχθεί ότι ο αριθμός ατόμων άνθρακα στον ένα υδρογονάνθρακα είναι άρτιος και στον άλλο περιπτός, καθώς επίσης να βρεθεί ο Μ.Τ. του υδρογονάνθρακα.

24. 12.6gr υδρογονάνθρακα παράγουν με πλήρη καύση 12.2gr H_2O . Τι συμπέρασμα βγάξετε για το μοριακό τύπο του υδρογονάνθρακα.

25. Μέσα σε δοχείο εισάγεται ορισμένος όγκος αερίου υδρογονάνθρακα και ο απαιτούμενος για την καύση όγκος οξυγόνου. Μετά την καύση και την ψύξη η πίεση μέσα στο δοχείο ελαττώνεται στο μισό της αρχικής, ενώ η θερμοκρασία παραμένει η ίδια. Να βρεθεί ο Μ.Τ. του υδρογονάνθρακα.

26. 40 cm^3 ισομοριακού μίγματος δύο υδρογονανθράκων, από τους οποίους ο ένας περιέχει τόσα άτομα C όσα άτομα H_2 περιέχει ο άλλος, καίγονται και σχηματίζουν 100 cm^3 CO_2 και 100 cm^3 H_2O . Να βρεθούν οι Μ.Τ. τύποι των υδρογονανθράκων.