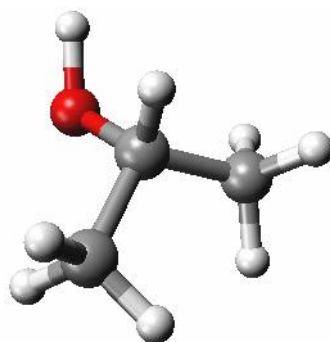


2ο Λύκειο Αργυρούπολης
τάξη Β΄

Οργανική Χημεία
Φυλλάδιο 2ο
Ονοματολογία.



Ζιογέννη Κοσμόπουλου

2. Ονοματολογία κατά IUPAC.

International Union of Pure and Applied Chemistry

Διεθνής Ένωση Θεωρητικής και Εφαρμοσμένης Χημείας.

2.1. Βασικοί κανόνες ονοματολογίας απλών άκυκλων ενώσεων.

Οι βασικοί κανόνες ονοματολογίας αναφέρονται σε ενώσεις που έχουν **συνεχή ανθρακική αλυσίδα** (δεν υπάρχει καμία διακλάδωση της ανθρακικής αλυσίδας), και διαθέτουν **ένα μόνο είδος λειτουργικής ομάδας**. Το όνομα της κάθε απλής ένωσης αποτελείται από **τρία συνθετικά** που το καθένα δίνει πληροφορίες για την σύνταξη της ένωσης.

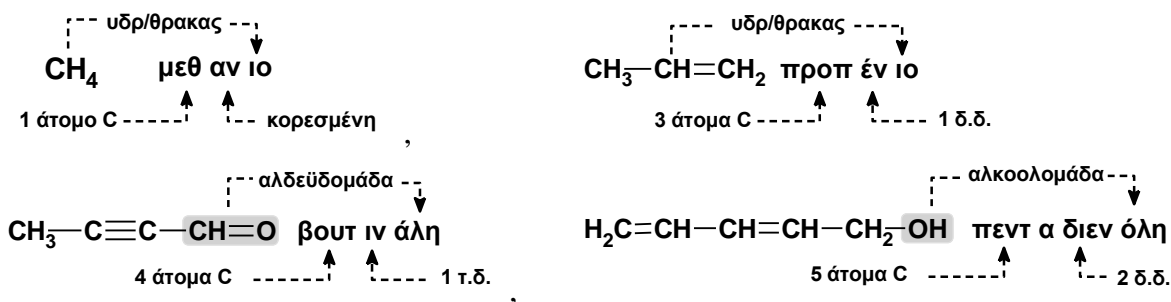
Το **πρώτο συνθετικό** μας πληροφορεί **πόσα άτομα άνθρακα** έχει η ένωση, το **δεύτερο** σχετίζεται με την **φύση των δεσμών μεταξύ των ανθράκων** και το **τρίτο συνθετικό** μας δείχνει την λειτουργική ομάδα που διαθέτει η ένωση. Στο παρακάτω πίνακα φαίνονται αναλυτικά τα παραπάνω συνθετικά.

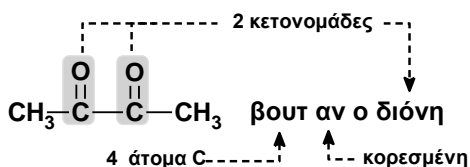
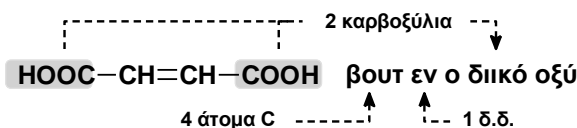
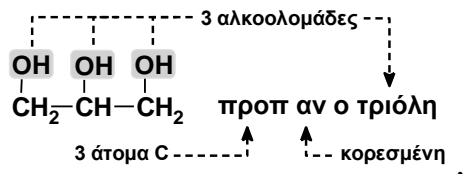
πλήθος ανθράκων 1° συνθετικό	φύση δεσμών 2° συνθετικό	λειτουργική ομάδα 3° συνθετικό
1C ↓ 1C μεθ- 2C αιθ- 3C προπ- 4C βουτ- 5C πεντ- 6C εξ- κ.λ.π.	μόνο απλοί δεσμοί ένανς διπλός δεσμός ένανς τριπλός δεσμός δύο διπλοί δεσμοί δύο τριπλοί δεσμοί τρεις διπλοί δεσμοί κ.λ.π.	↓ -αν- -εν- -ιν- -διεν- -διιν- -τριεν- κ.λ.π.
		υδρογονάνθρακας μία αλκοολομάδα μία αλδευδομάδα μία κετονομάδα μία καρβοξυλομάδα δύο αλκοολομάδες δύο αλδευδομάδες κ.λ.π.
		-ιο -όλη -άλη -όνη -ικό οξύ -διόλη -διάλη κ.λ.π.

• Παρατηρήσεις:

1. Η πολλαπλότητα των διπλών, τριπλών δεσμών και των ομάδων δηλώνεται με κατάλληλο αριθμητικό.
2. Η ονομασία των αιθέρων και των εστέρων θα δοθεί αργότερα γιατί ονομάζονται με διαφορετικό τρόπο.

Παραδείγματα ονοματολογίας:





Παρατήρηση: Σε ορισμένες περιπτώσεις, για λόγους ευφωνίας, παρεμβάλλεται μεταξύ 1^{ου} και 2^{ου} συνθετικού το φωνήεν «α» ενώ μεταξύ 2^{ου} και 3^{ου} συνθετικού το φωνήεν «ο».

ΠΡΟΣΟΧΗ: Πολύ συχνά σε ένα όνομα μιας οργανικής ένωσης είναι δυνατόν να αντιστοιχούν δύο ή και περισσότερες ενώσεις.

π.χ. με το όνομα βουτίνιο αντιστοιχούν οι ενώσεις: $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ και $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

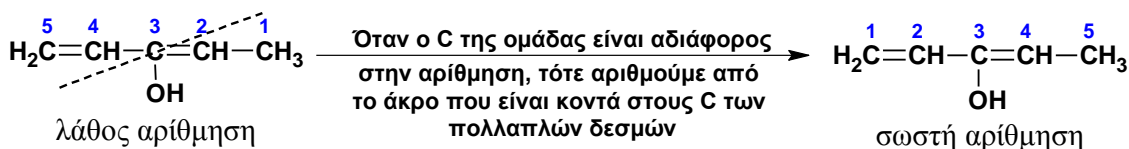
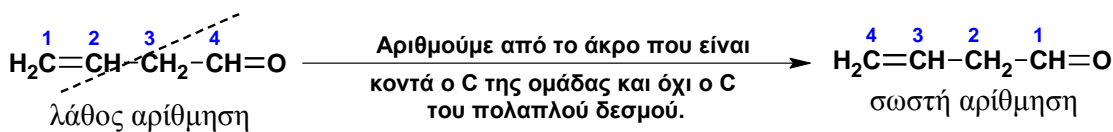
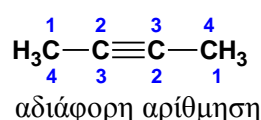
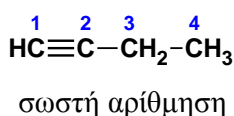
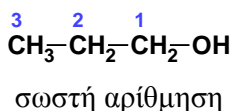
ενώ με το όνομα προπανόλη οι ενώσεις: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ και $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$

Η αντιμετώπιση της ασάφειας της ονομασίας επιτυγχάνεται σύμφωνα με τα παρακάτω βήματα:

i. Αριθμούμε τα άτομα του άνθρακα αρχίζοντας από το άκρο της ανθρακικής αλυσίδας με βάση τον κανόνα:

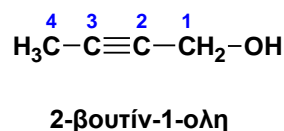
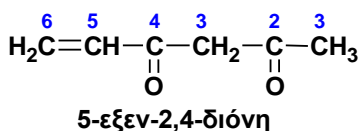
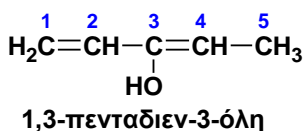
Πρώτη προτεραιότητα ως προς την αρχή της αρίθμησης έχει το άκρο που είναι πλησιέστερα στην λειτουργική ομάδα της ομόλογης σειράς που ανήκει η ένωση και **δεύτερη προτεραιότητα** το άκρο της ανθρακικής αλυσίδας που είναι πλησιέστερα στον διπλό ή τριπλό δεσμό.

Δηλαδή σε κάθε περίπτωση τα άτομα του άνθρακα που φέρουν τις λειτουργικές ομάδες της ομόλογης σειράς έχουν τους μικρότερους δυνατούς αριθμούς και έπονται τα άτομα του άνθρακα που έχουν τους διπλούς ή τριπλούς δεσμούς π.χ.

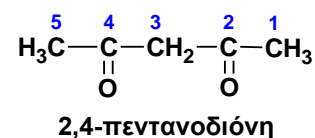
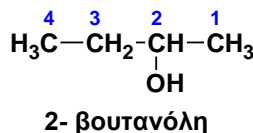


ii. Τοποθετούμε τους αριθμούς των ατόμων άνθρακα που έχουν:

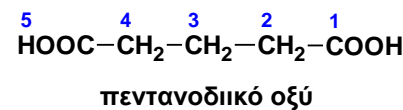
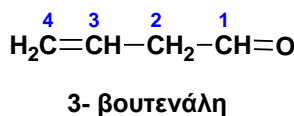
- τους πολλαπλούς δεσμούς στην αρχή του ονόματος
- τις λειτουργικές ομάδες πριν από την κατάληξη.



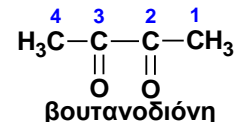
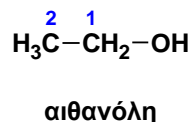
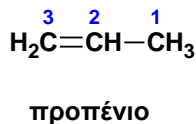
Αν **δεν υπάρχουν διπλοί ή τριπλοί δεσμοί** οι αριθμοί που αντιστοιχούν στις λειτουργικές ομάδες τοποθετούνται στην αρχή της ονομασίας:



Οι αριθμοί που αναφέρονται στις **αλδεϋδομάδες** ή τις **καρβοξυλομάδες** συχνά παραλείπονται γιατί οι ομάδες αυτές υποχρεωτικά είναι στις άκρες της ανθρακικής αλυσίδας.



Τέλος **παραλείπονται** οι αριθμοί όταν στο όνομα υποχρεωτικά αντιστοιχεί **μόνο μία ένωση**

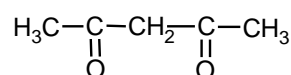
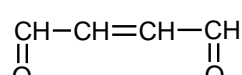
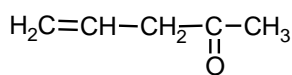
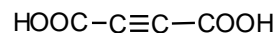
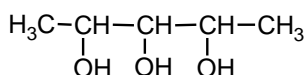
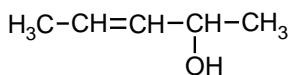
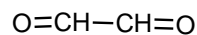
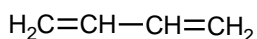
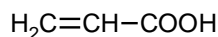
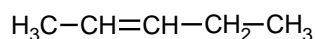
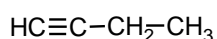
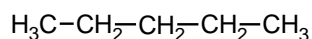


Ασκήσεις.

1. Να γραφούν οι συντακτικοί των ενώσεων.

αιθάνιο,	βουτάνιο,	2-βουτένιο,	1,3-βουταδιένιο,
προπίνιο,	2-βουτίνιο,	1,3-πενταδιίνιο,	2-βουτανόλη,
2-πεντεν-1-όλη,	2-βουτενάλη,	βουτανόνη,	1,2,3-προπανοτριόλη,
προπανάλη,	προπενικό οξύ,	αιθανοδιάλη,	2,4-πεντανοδιόνη,
αιθανοδιικό οξύ,	βουτινόνη,	3-πεντιν-2-όνη	1,3-πενταδιεν-1,5-διόλη.

2. Να ονομαστούν οι ενώσεις.



3. Τα ονόματα των παρακάτω ενώσεων είναι λανθασμένα.

Χρησιμοποιώντας το λάθος όνομα να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων και στη συνέχεια να ονομάσετε σωστά τις ενώσεις.

4-πεντίνιο,	2,4-πενταδιένιο,	4-πεντανόλη,	1-πεντεν-4-όλη,
3-πεντενοδιάλη,	3-βουτανόνη,	4-πεντεν-3-όνη	3,4-πεντανοδιόλη.

4. Να γίνει αντιστοίχιση των τύπων με τις σωστές ονομασίες.

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$ α.	1. 3-πεντίνιο
$\text{HO}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ β.	2. 2-πεντίνιο
$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ γ.	3. 4,5-επταδιίνιο
$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ δ.	4. 1,3-επταδιίνιο
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ ε.	5. 1-προπέν-3-όλη
	6. 3-πεντίν-1,5-διόλη
	7. 2-προπέν-1-όλη
	8. 1-προπανόλη
	9. 2-πεντίν-1,5-διόλη

2.2. Ονοματολογία άκυκλων ενώσεων με διακλάδωση ανθρακικής αλυσίδας.

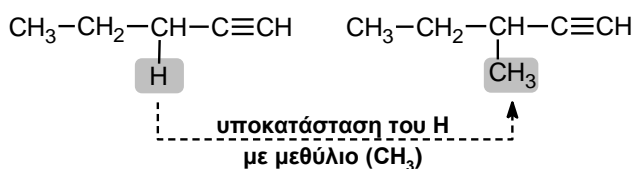
Σε κάθε ένωση με διακλαδιζόμενη ανθρακική αλυσίδα διακρίνουμε ορισμένα άτομα άνθρακα που αποτελούν την **κύρια ανθρακική αλυσίδα** και τα υπόλοιπα άτομα άνθρακα που είναι οι **διακλαδώσεις** της ανθρακικής αλυσίδας.

Η κύρια ανθρακική αλυσίδα είναι η μεγαλύτερη δυνατή συνεχόμενη αλυσίδα που περιέχει όλες τις λειτουργικές ομάδες και όλους τους διπλούς ή τριπλούς δεσμούς μεταξύ των ανθράκων.¹

Οι διακλαδώσεις είναι κορεσμένα τμήματα ανθρακικής αλυσίδας με τύπο C_nH_{2n+1} που ονομάζονται **αλκύλια**. Τα αλκύλια ονομάζονται με τα συνθετικά **μεθ-**, **αιθ-** ... και την κατάληξη **-ύλιο**, αλλά εισάγονται στην ονομασία της ένωσης σαν **προθέματα** όπως δείχνει ο διπλανός πίνακας.

Αλκύλιο, C_nH_{2n+1} -	Όνομα	Πρόθεμα
CH_3-	μεθύλιο	μέθυλο
CH_3CH_2- ή C_2H_5-	αιθύλιο	αίθυλο
$CH_3CH_2CH_2-$ ή C_3H_7-	προπύλιο	πρόπυλο
$CH_3CH_2CH_2CH_2-$ ή C_4H_9-	βουτύλιο	βούτυλο
$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2-$ ή $C_5H_{11}-$	πεντύλιο	πέντυλο

Τα αλκύλια χαρακτηρίζονται συχνά σαν **υποκαταστάτες** επειδή υποκαθιστούν άτομα υδρογόνου στην κύρια ανθρακική αλυσίδα.



Για να ονομάσουμε σωστά μία ένωση με διακλαδιζόμενη ανθρακική αλυσίδα πρέπει να ακολουθήσουμε τέσσερα διαδοχικά βήματα που είναι η εξής:

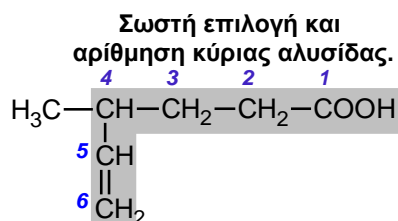
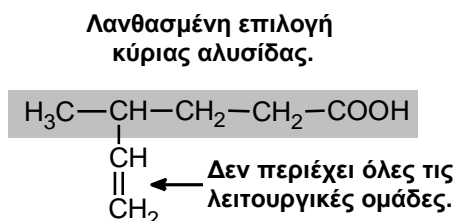
- i. Βρίσκουμε και αριθμούμε την κύρια αλυσίδα.
- ii. Ονομάζουμε την κύρια αλυσίδα αγνοώντας τις διακλαδώσεις (υποκαταστάτες).
- iii. Εντοπίζουμε τα διακλαδιζόμενα αλκύλια (υποκαταστάτες).
- iv. Θέτουμε στο όνομα τις κυρίας αλυσίδας τα ονόματα των αλκυλίων σαν προθέματα.

Για την πληρέστερη κατανόησή των βημάτων αυτών προσέξτε τα παρακάτω παραδείγματα.

Παράδειγμα 1^ο: Να ονομαστεί η ένωση: $H_3C-CH-CH_2-CH_2-COOH$

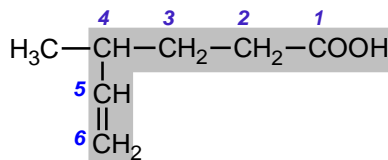


- i. Βρίσκουμε και αριθμούμε την κύρια αλυσίδα:

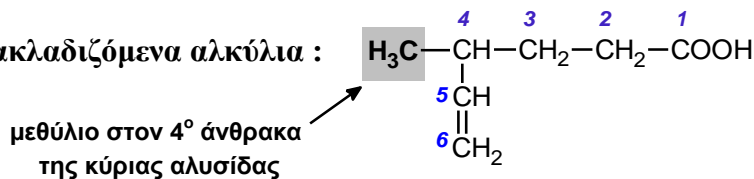


¹ Οι περιπτώσεις που δεν ισχύει ο κανόνας αυτός αυτές δεν αντιμετωπίζονται από την διδακτέα ύλη της Β' λυκείου.

ii. Ονομάζουμε την κύρια αλυσίδα: 5-εξενικό οξύ

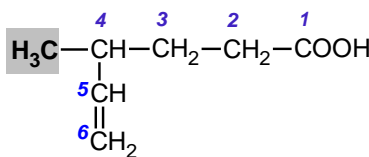


iii. Εντοπίζουμε τα διακλαδιζόμενα αλκύλια :



iv. Θέτουμε στο όνομα της κυρίας αλυσίδας το όνομα του αλκυλίου σαν πρόθεμα:

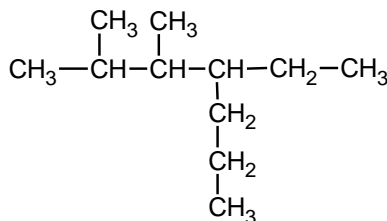
4-μέθυλο-5-εξενικό οξύ



Η θέση του αλκυλίου δηλώνεται με τον αριθμό που αντιστοιχεί στο άτομο άνθρακα της κυρίας αλυσίδας.

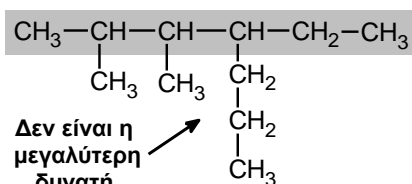
Παράδειγμα 2^ο :

Να ονομαστεί η ένωση:



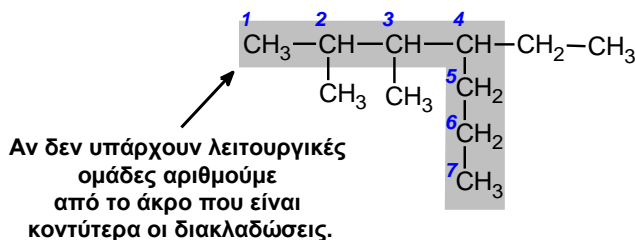
i. Βρίσκουμε και αριθμούμε την κύρια αλυσίδα:

Λανθασμένη επιλογή κύριας αλυσίδας.



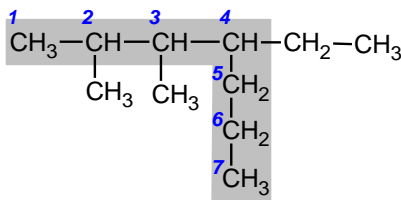
Δεν είναι η μεγαλύτερη δυνατή αλυσίδα.

Σωστή επιλογή και αρίθμηση κύριας αλυσίδας.

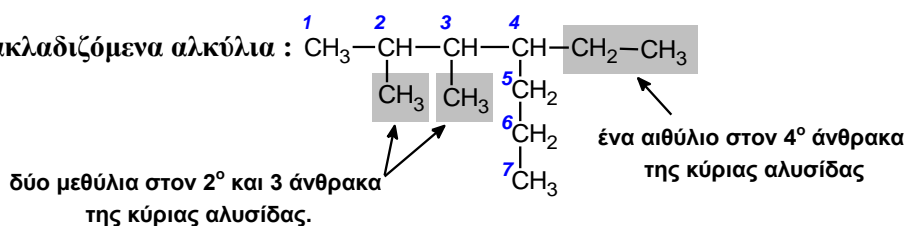


Αν δεν υπάρχουν λειτουργικές ομάδες αριθμούμε από το άκρο που είναι κοντύτερα οι διακλαδώσεις.

ii. Ονομάζουμε την κύρια αλυσίδα: επτάνιο



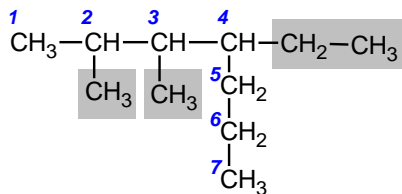
iii. Εντοπίζουμε τα διακλαδιζόμενα αλκύλια :



iv. Θέτουμε στο όνομα της κυρίας αλυσίδας το όνομα του αλκυλίου σαν πρόθεμα:

4-αιθυλο-2,3-διμεθυλοεπτάνιο

Στα δύο ή περισσότερα όμοια αλκύλια χρησιμοποιούμε αριθμητικό δι-,τρι- κ.λ.π.



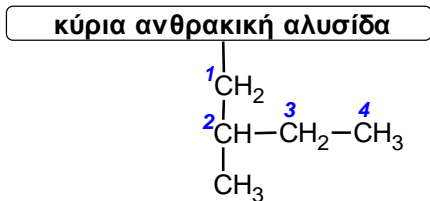
Το πλήθος των αριθμών που δείχνουν τις θέσεις των αλκυλίων πρέπει να είναι όσα και το πλήθος των αλκυλίων.

Τα αλκύλια τοποθετούνται με αλφαβητική σειρά σύμφωνα με το ελληνικό αλφάβητο.

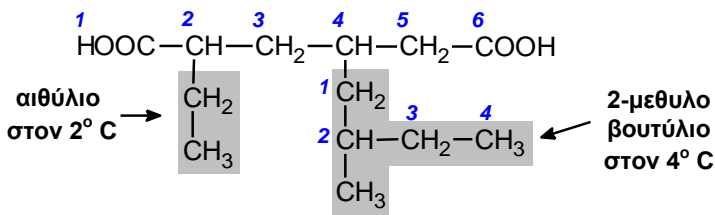
Για περισσότερο πολύπλοκες αλυσίδες (μελέτη κατά βούληση).

Σε περίπλοκα αλκύλια είναι δυνατόν να υπάρχει δι-ακλάδωση αλυσίδας στο ίδιο το αλκύλιο, όπως στο διπλανό σχήμα, όπου ένα βουτύλιο είναι υποκατεστημένο από ένα μεθύλιο.

Στις περιπτώσεις αυτές ονομάζουμε το αλκύλιο σαν να ήταν μόνος του μια ένωση, αρχίζοντας την αρίθμηση από τον άνθρακα που ενώνεται στην κύρια αλυσίδα. Έτσι το υποκατεστημένο βουτύλιο του σχήματος ονομάζεται 2-μεθυλοβουτύλιο.



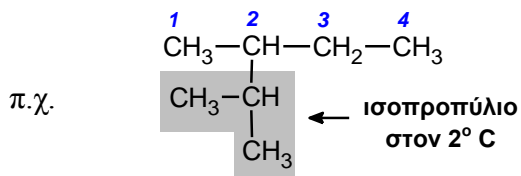
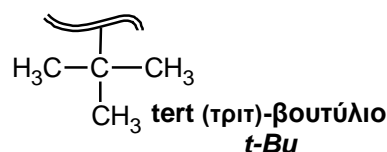
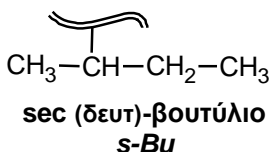
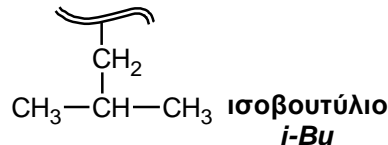
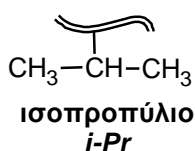
Στην πλήρη ονομασία μιας ένωσης που περιέχει υποκατεστημένα αλκύλια το όνομά του γράφεται σε παρένθεση.



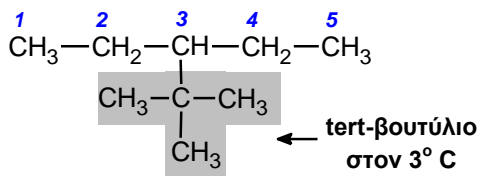
2-αιθυλο-4-(2μεθυλοβουτυλο)εξαδιενικό οξύ

Για ορισμένα αλκύλια χρησιμοποιούνται εμπειρικές ονομασίες.

Η χρήση τους είναι ιδιαίτερα συχνή και γι' αυτό έχουν ενσωματωθεί στην ονοματολογία IUPAC.

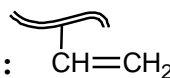


2-ισοπροπυλοβουτάνιο



3-tert βούτυλοπεντάνιο

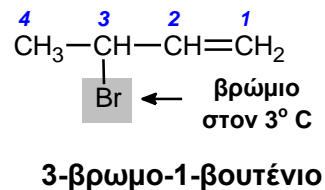
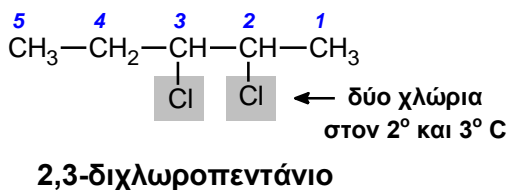
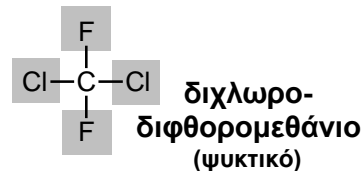
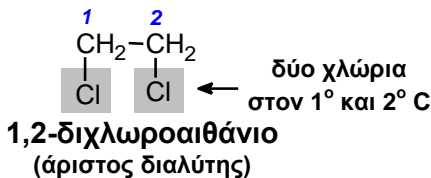
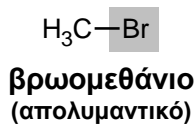
Τέλος αξίζει να αναφέρουμε έναν επίσης συχνά εμφανιζόμενο αλλά **ακόρεστο** υποκαταστάτη το **βινύλιο** :



2.3. Ονοματολογία αλογονιδίων, αιθέρων, εστέρων.

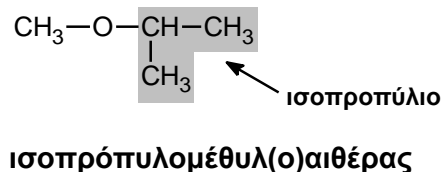
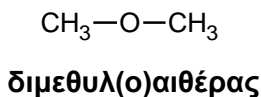
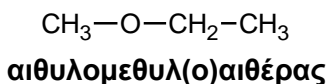
Ονοματολογία αλογονιδίων.

Τα αλογονίδια ονομάζονται σαν υποκατεστημένα παράγωγα δηλαδή βάζουμε σαν **προθέματα** τα ονόματα των αλογόνων στην ονομασία της ένωσης. π.χ.



Ονοματολογία αιθέρων.

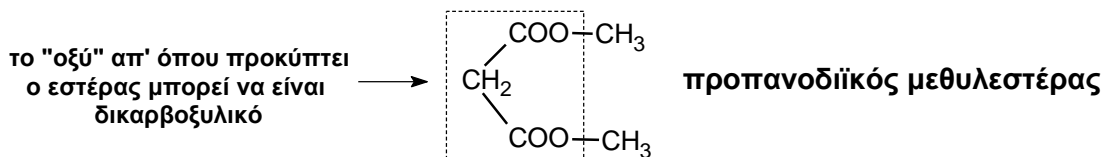
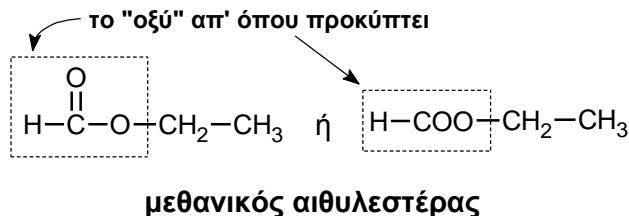
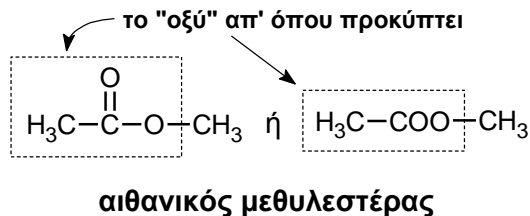
Για να ονομάσουμε έναν αιθέρα βάζουμε σαν **προθέματα** τα ονόματα των αλκυλίων στη λέξη «αιθέρας». π.χ.

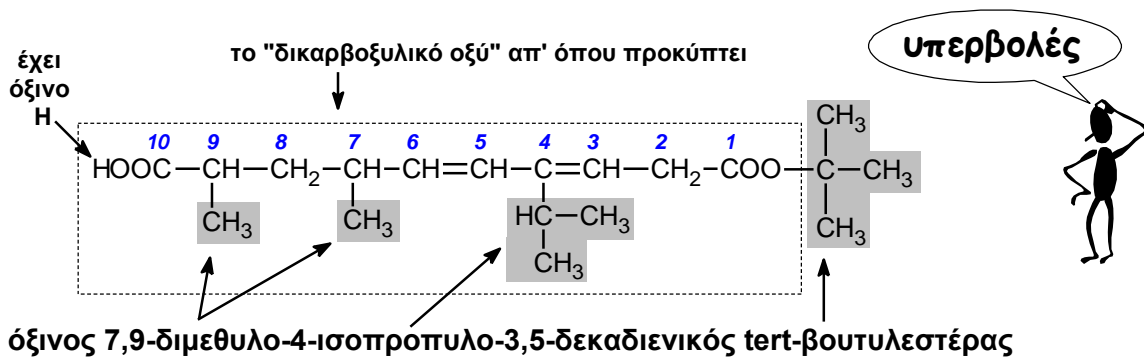


Ονοματολογία εστέρων.

Οι **εστέρες προκύπτουν από τα οξέα** με αντικατάσταση του H του καρβοξυλίου (-COOH) με ένα αλκύλιο.

Για να ονομάσουμε έναν εστέρα ονομάζουμε το οξύ από το οποίο προήλθε, ακολουθεί το πρόθεμα του αλκυλίου και η λέξη «εστέρας». π.χ.





Ασκήσεις.

1. Να γραφούν οι συντακτικοί των ενώσεων.

μεθυλοβουτάνιο,

2,4-διμεθυλοπεντάνιο

μεθυλοπροπένιο,

μεθυλο-2-προπανόλη

2-αιθυλο-1-βουτένιο

1,1-διμεθυλοπροπάνιο

μεθυλοβουτανοδιάλη

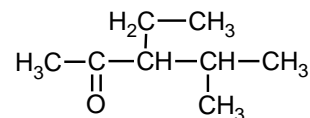
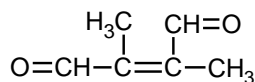
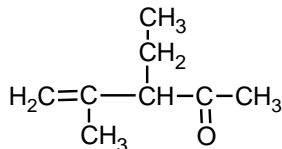
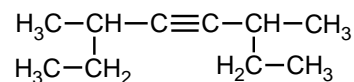
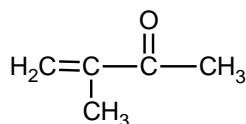
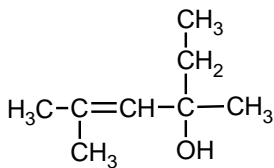
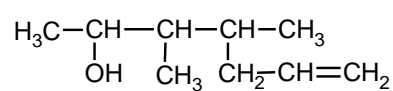
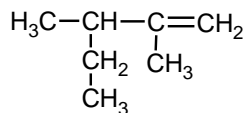
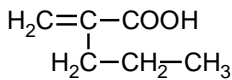
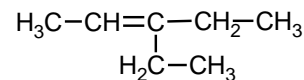
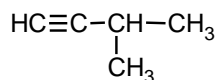
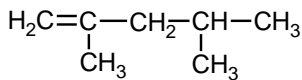
2,3-διμεθυλο-1,3-βουταδιένιο

αιθυλοπεντανόνη

2,2-διμεθυλο-3-αιθυλο-1,4-βουτανοδιόλη

2-μεθυλο-3-αιθυλο-2-πεντενοδικό οξύ

2. Να ονομαστούν οι ενώσεις.



3. Να γραφούν οι συντακτικοί των ενώσεων.

αιθυλοπροπυλαιθέρας

δαιθυλαιθέρας

προπανικός μεθυλεστέρας

1,1-διχλωροπροπάνιο

1-βρωμομεθυλοπροπένιο

μεθυλοπροπυλαιθέρας

προπενικός αιθυλεστέρας

αιθανοδικός μεθυλεστέρας

1-χλωρο-3βρωμο-βουτανόνη

μεθανικός βουτυλεστέρας

2-αιθυλο-3-βουτινικός μεθυλεστέρας

✎ Εργασία για συνολική επανάληψη της ονοματολογίας.

Να ονομαστούν οι ενώσεις.

