

# Κεφάλαιο 9

**ΑΛΚΟΟΛΕΣ**  
**-OH**

**ΘΕΙΟΛΕΣ**  
**-SH**

**ΦΑΙΝΟΛΕΣ**  
**Ar-OH**

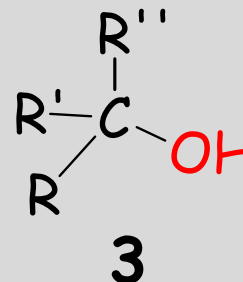
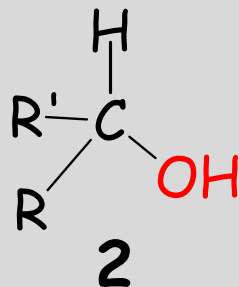
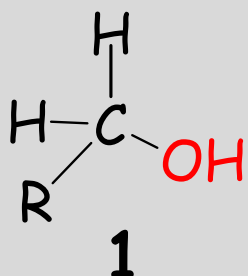
**-OH**

**-SH**

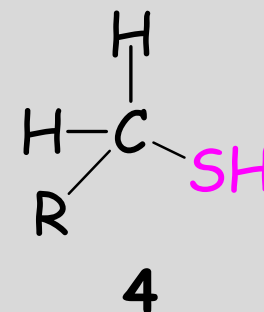
**Ar-OH**

**ΑΛΚΟΟΛΕΣ ΘΕΙΟΛΕΣ ΦΑΙΝΟΛΕΣ**  
**-OH                      -SH                      Ar-OH**

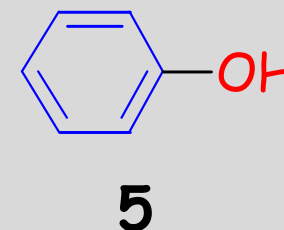
➔ **Αλκοόλες** είναι οι οργανικές ενώσεις που φέρουν την λειτουργική ομάδα **‘υδροξυλομάδα** ή **υδροξύλιο**’ (**-OH**) και μπορεί να είναι πρωτοταγείς (**1**), δευτεροταγείς (**2**) ή τριτοταγείς (**3**).



➔ **Θειόλες** ή **μερκαπτάνες** είναι οι οργανικές ενώσεις (π.χ. η **4**) που φέρουν την λειτουργική ομάδα **‘σουλφυδρυλ-** ή **μερκαπτο-ομάδα**’ (**-SH**)



➔ **Φαινόλες** είναι οι οργανικές ενώσεις (π.χ. η **5**) που φέρουν επίσης τη λειτουργική ομάδα **‘υδροξυλομάδα**’ (**-OH**) αλλά απευθείας συνδεδεμένη σε ένα **αρωματικό δακτύλιο**

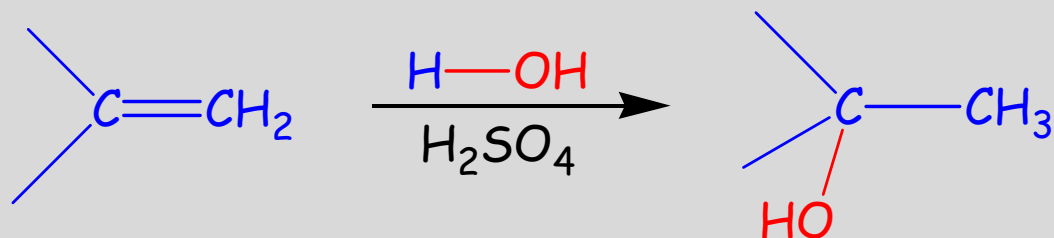


## Μέθοδοι Παρασκευής Αλκοολών

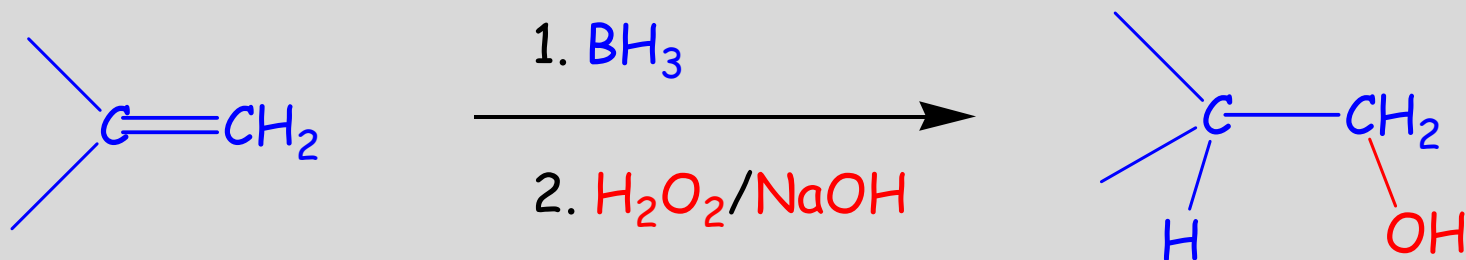
**Αλκοόλες** παρασκευάζονται με μία από τις ακόλουθες μεθόδους :

➡ Από **αλκένια** με **ενυδάτωση**, η οποία μπορεί να είναι :

- άμεση ( $\text{H}_2\text{O}/\text{π. H}_2\text{SO}_4$ ) - Προσθήκη  $\text{H}_2\text{O}$  κατά Markovnikov



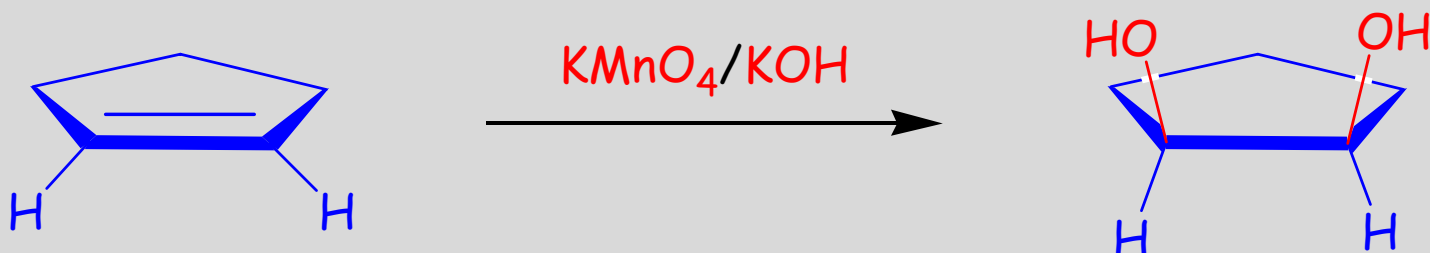
- έμμεση (1.  $\text{BH}_3$ , 2.  $\text{H}_2\text{O}_2/\text{NaOH}$ ) - Προσθήκη  $\text{H}_2\text{O}$  κατά αντι-Markovnikov



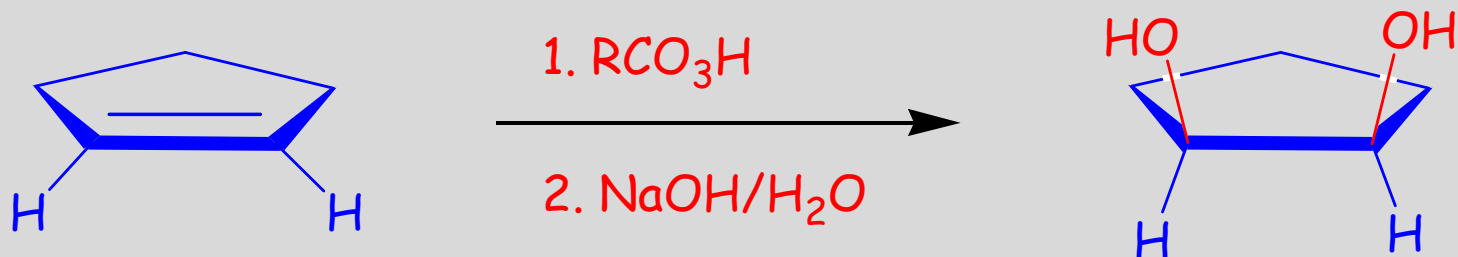


Από **αλκένια** με **διυδροξυλίωση** (μέθοδος παρασκευής **1,2-διολών**) , η οποία μπορεί να είναι :

- άμεση ( $\text{KMnO}_4/\text{KOH}$ ) – *συν-διυδροξυλίωση*

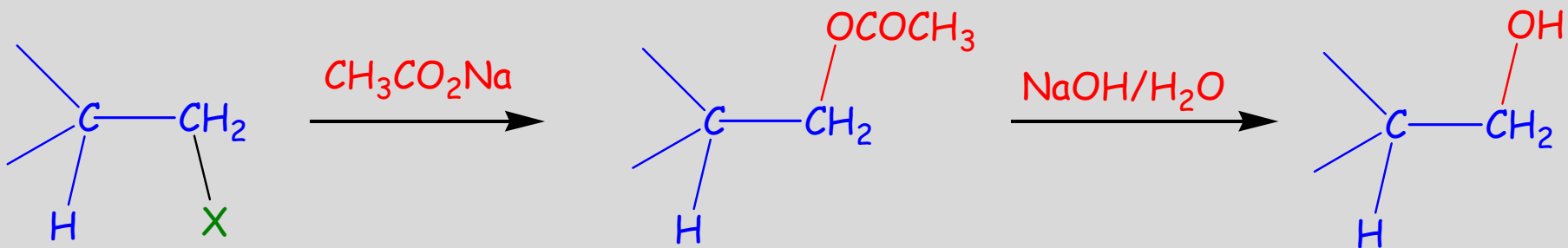


- έμμεση (1.  $\text{BH}_3$ , 2.  $\text{H}_2\text{O}_2/\text{NaOH}$ ) – *αντι-διυδροξυλίωση*



➡ Από **αλκυλαλογονίδια** με **υδρόλυση** (συνθετικά χρήσιμη μόνο για τη μετατροπή πρωτοταγών και δευτεροταγών  $RX$  σε πρωτοταγείς και δευτεροταγείς  $ROH$ , αντίστοιχα).

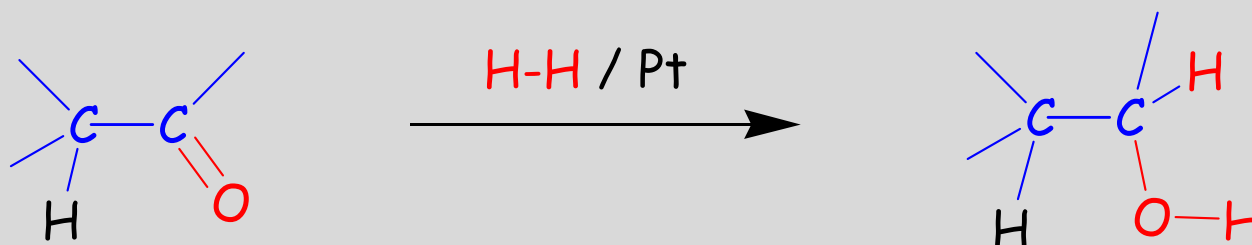
Τα τριτοταγή  $RX$  μετατρέπονται σε τριτοταγείς  $ROH$  με  $H_2O$ .



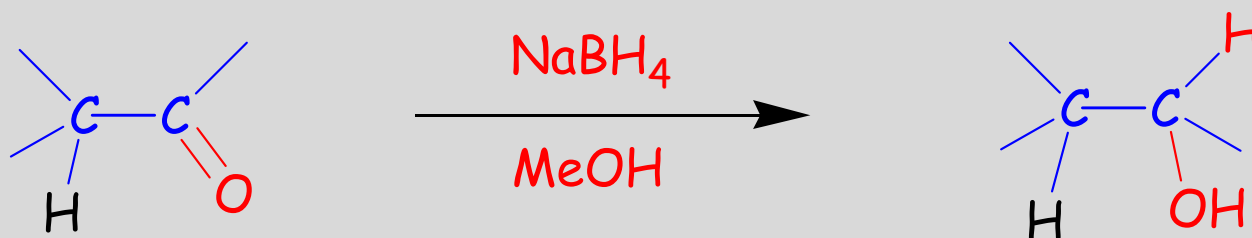
➡ Από **αλδεΐδες/κατόνες** με :

**1. αναγωγή** , η οποία μπορεί να γίνει

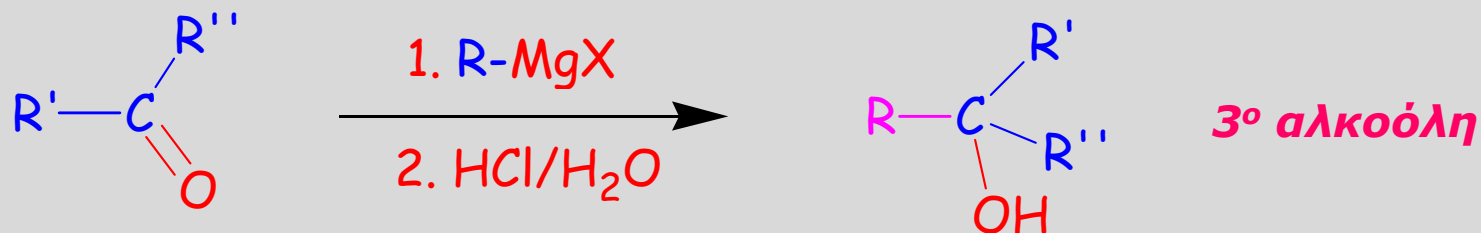
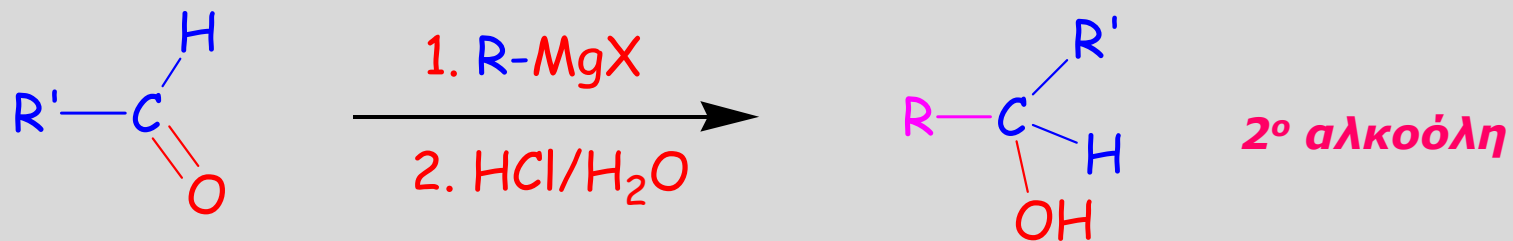
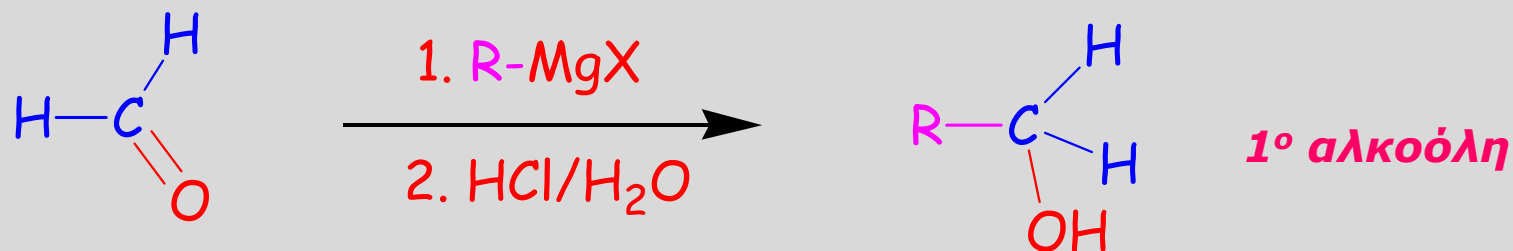
- με **καταλυτική υδρογόνωση** – *συν-προσθήκη H-H*



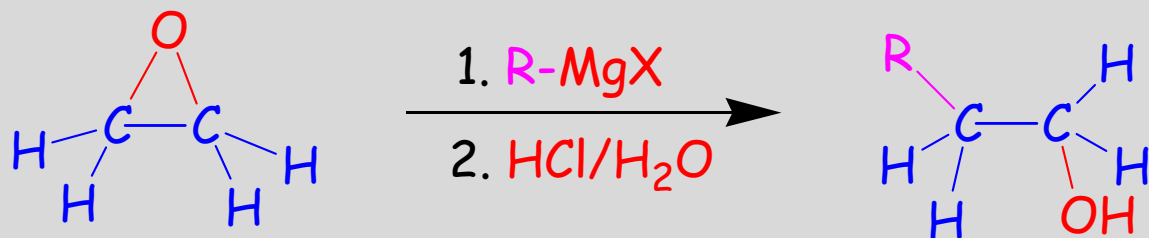
- με **σύμπλοκα μεταλλικά υδρίδια** ( $\text{NaBH}_4$ ) – *πυρηνόφιλη προσθήκη υδριδίου ( $\text{H}^-$ )*



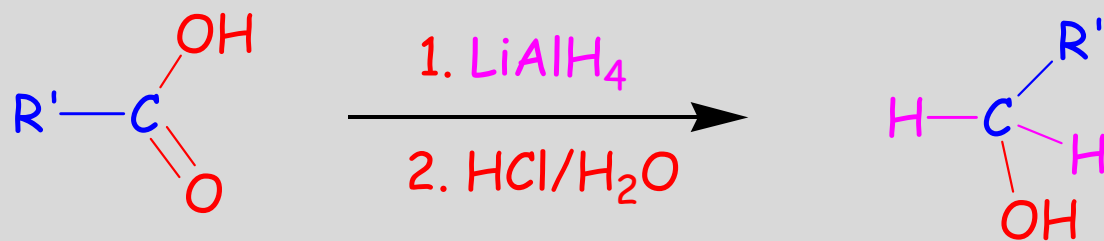
**2. την αντίδραση Grignard** – πυρηνόφιλη προσθήκη  
καρβανιόντος ( $R^-$ ) :



➡ Από **εποξειδία** (π.χ. το **αιθυλενοξειδίο**) με **αντίδραση Grignard** :



➡ Από **καρβοξυλικά οξέα** με **αναγωγή** (με  $\text{LiAlH}_4$  ή  $\text{BH}_3$ ) :

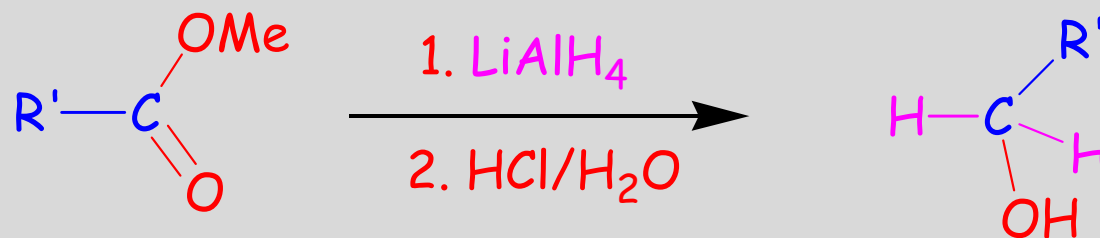




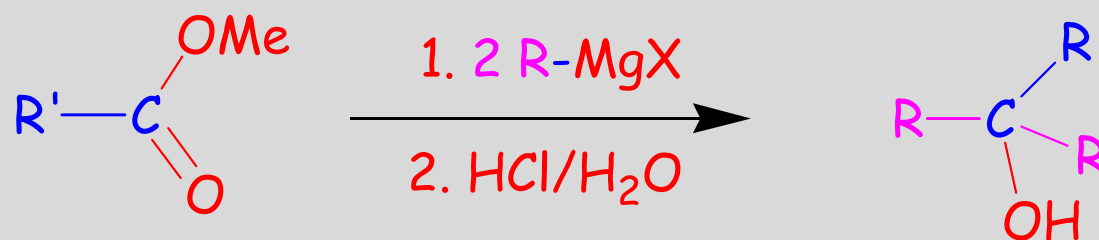


Από **εστέρες** με :

- **αναγωγή** (με  $\text{LiAlH}_4$ ) – *πυρηνόφιλη προσθήκη υδριδίου ( $\text{H}^-$ )*



- **αντίδραση Grignard** – *πυρηνόφιλη προσθήκη καρβανιόντος ( $\text{R}^-$ )*



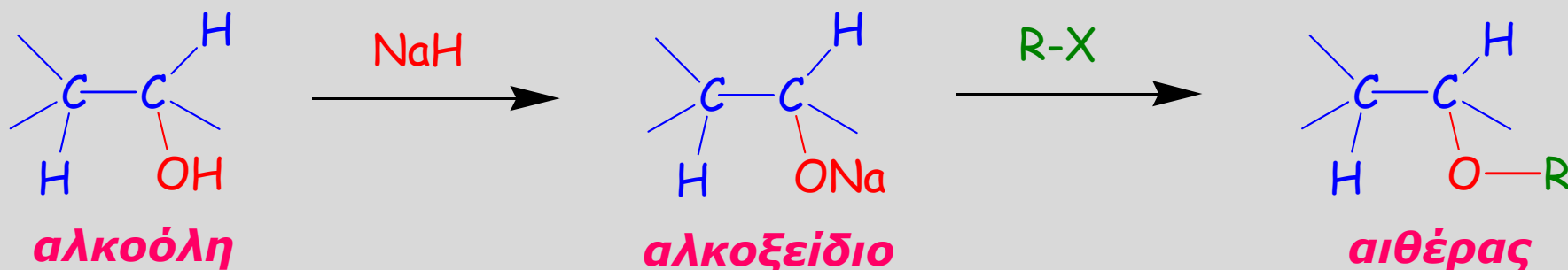
## Αντιδράσεις Αλκοολών

Οι **αλκοόλες** υπεισέρχονται σε μία ποικιλία αντιδράσεων που αποτελούν συγχρόνως και μεθόδους παρασκευής των ακόλουθων κατηγοριών οργανικών ενώσεων :



**Αιθέρων** (αντίδραση αιθεροποίησης *Williamson*)

Περιλαμβάνει την μετατροπή των αλκοολών στα αντίστοιχα **αλκοξειδία** και την αντίδραση των τελευταίων με **αλκυλαλογονίδια**

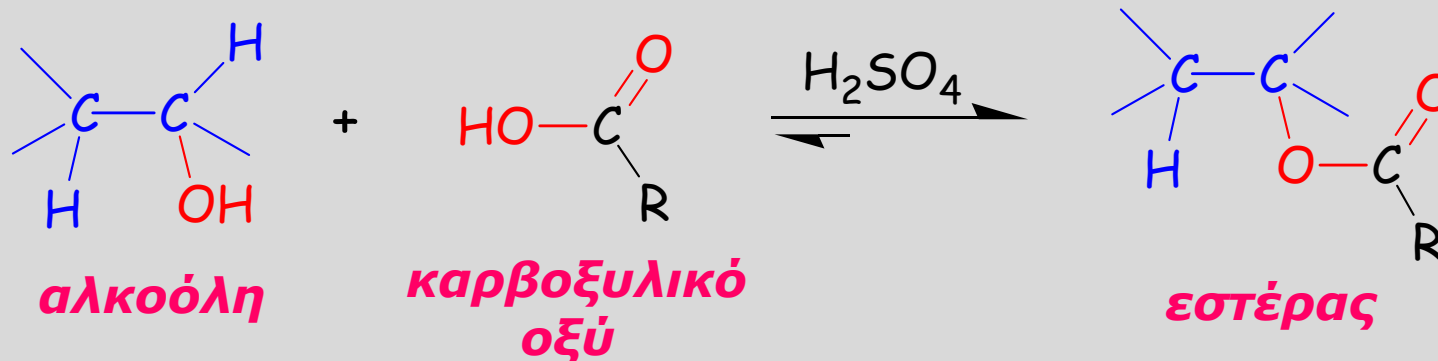


Μηχανισμοί : σελ. 54 και 56, Τόμος Β', 'Οργανική Χημεία'



## **Εστέρων** (αντίδραση εστεροποίησης Fischer)

Περιλαμβάνει την αντίδραση των αλκοολών με **καρβοξυλικά οξέα** παρουσία π.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ως καταλύτη



**Μηχανισμός:** σελ. 155, Τόμος Β', 'Οργανική Χημεία'

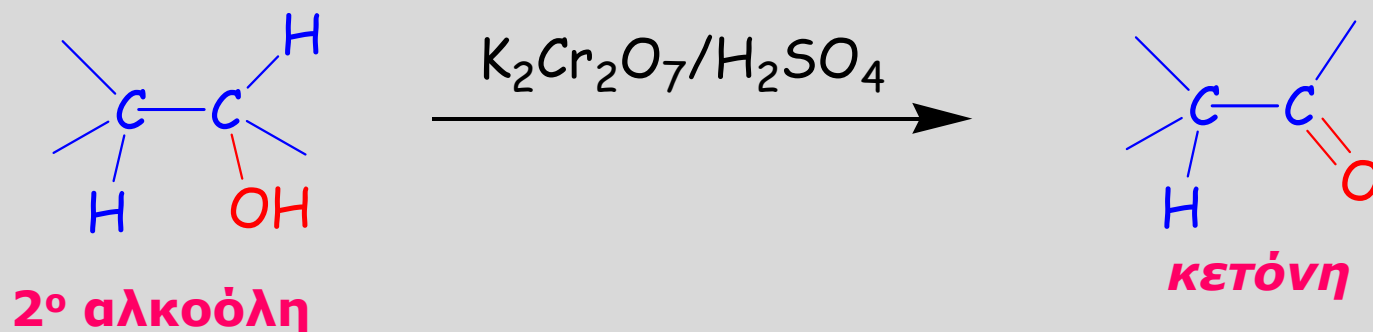


## Αλδεϊδών και κετονών (αντίδραση οξείδωσης)

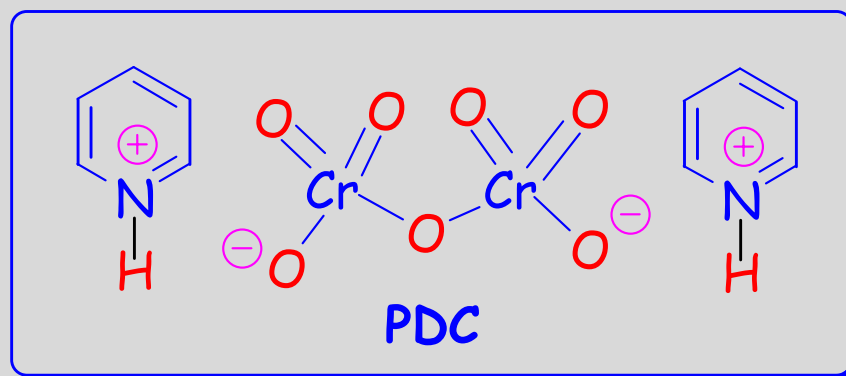
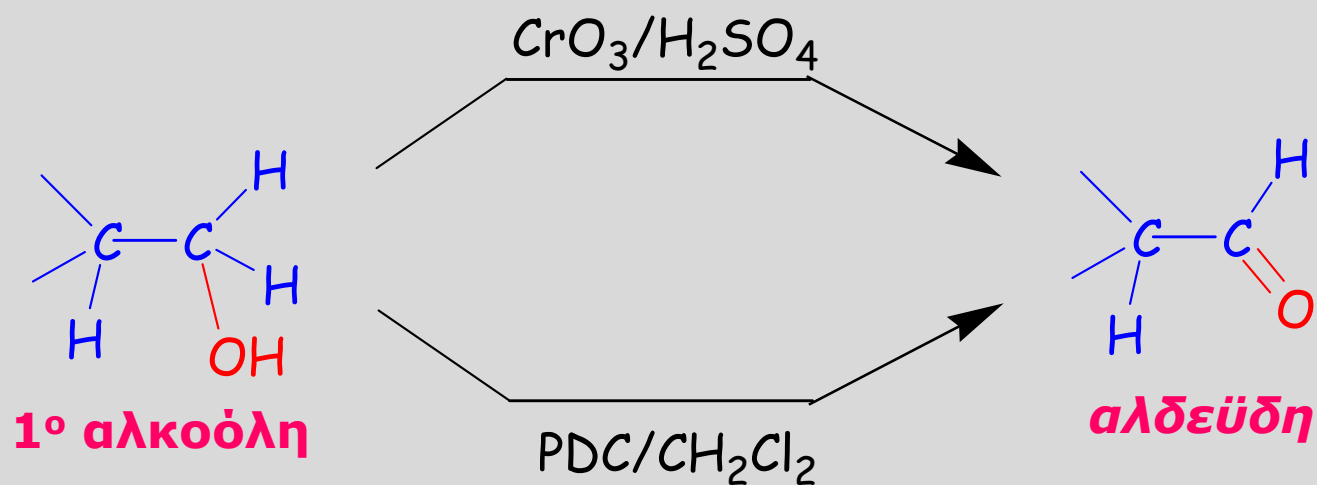
Περιλαμβάνει την κατεργασία των αλκοολών με ένα από τα ακόλουθα οξειδωτικά αντιδραστήρια :



- Οι **3° αλκοόλες** **δεν οξειδώνονται** κάτω από ήπιες συνθήκες οξείδωσης
- Οι **2° αλκοόλες** **οξειδώνονται** με ένα από τα αντιδραστήρια αυτά και **δίνουν κετόνες**



- Οι **1° αλκοόλες οξειδώνονται** με το αντιδραστήριο Jones ( $\text{CrO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ ) ή το PDC σε διαλύτη  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  και **δίνουν αλδεΐδες**

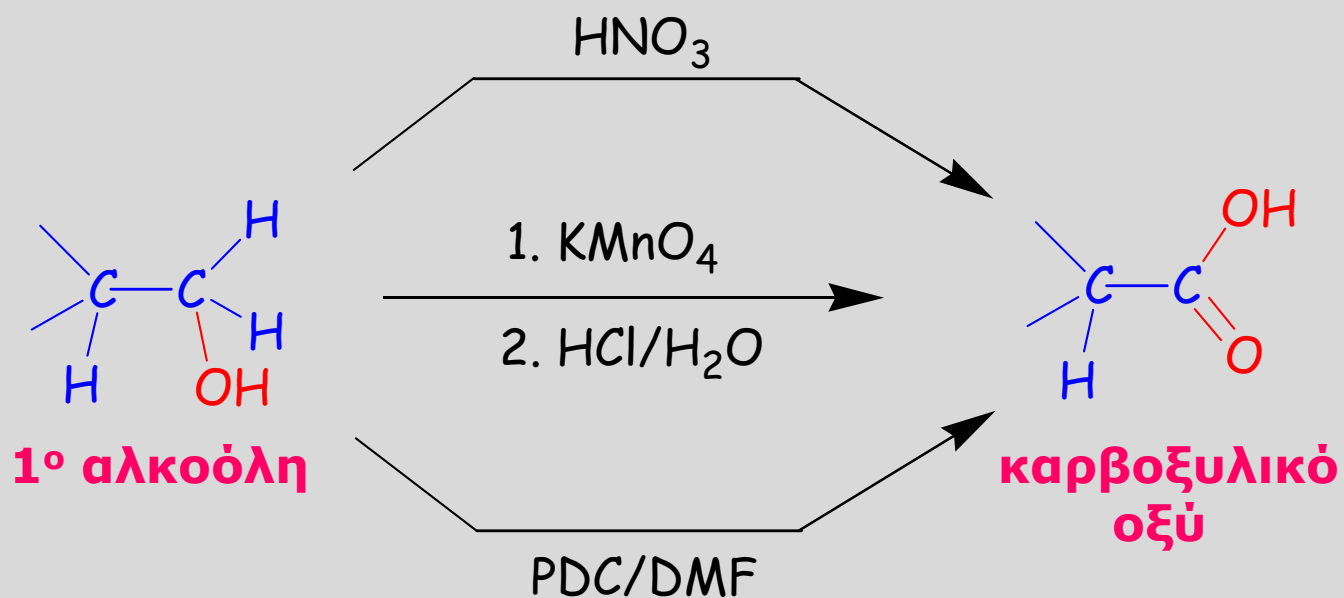




## Καρβοξυλικών οξέων (αντίδραση οξείδωσης)

Περιλαμβάνει την κατεργασία των **1° αλκοολών** με ένα από τα ακόλουθα οξειδωτικά αντιδραστήρια :

*KMnO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, PDC σε διαλύτη DMF*





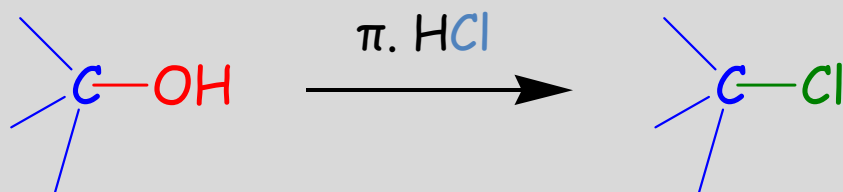
## Αλκυλαλογονιδίων

Περιλαμβάνει την μετατροπή της ασθενούς αποχωρούσας ομάδας σε μία ισχυρή αποχωρούσα ομάδα και την αντικατάσταση της τελευταίας με το ανιόν ενός αλογόνου ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ )

- **Αλκυλοχλωρίδια**

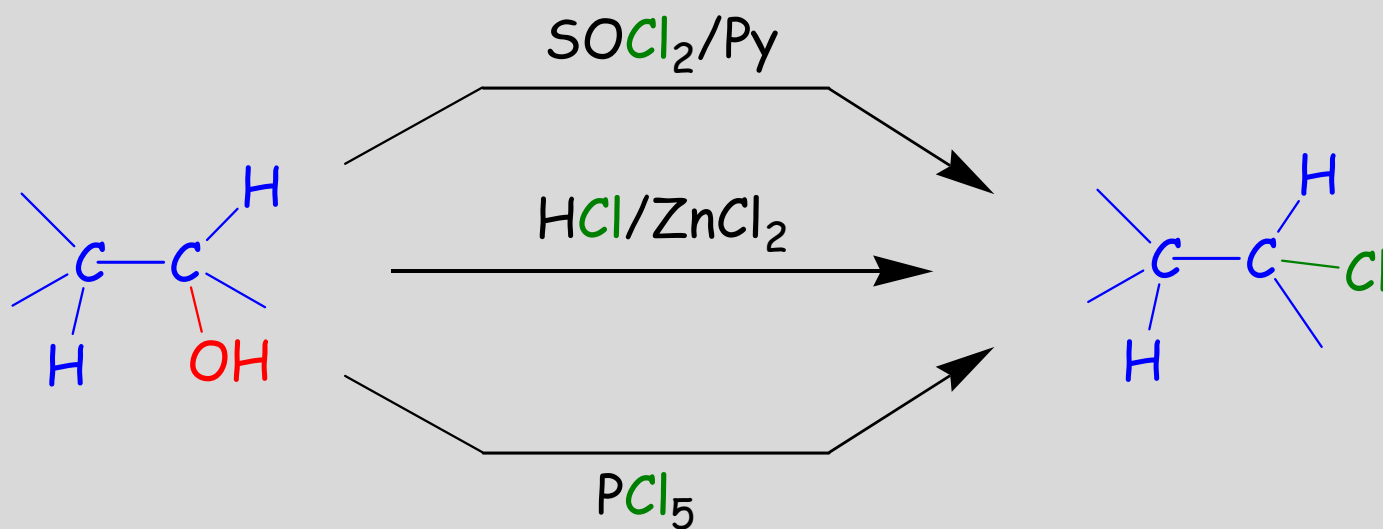
Λαμβάνονται με κατεργασία των **αλκοολών** με ένα από τα ακόλουθα αντιδραστήρια :

*π.  $\text{HCl}$  (μόνο **3° αλκοόλες**),  $\text{HCl}/\text{ZnCl}_2$  (**1° και 2° αλκοόλες**),  $\text{SOCl}_2/\text{Py}$ ,  $\text{PCl}_5$*



**Μηχανισμός:** σελ. 64, Τόμος Β', 'Οργανική Χημεία'

Μηχανισμός: σελ. 66, Τόμος Β', 'Οργανική Χημεία'



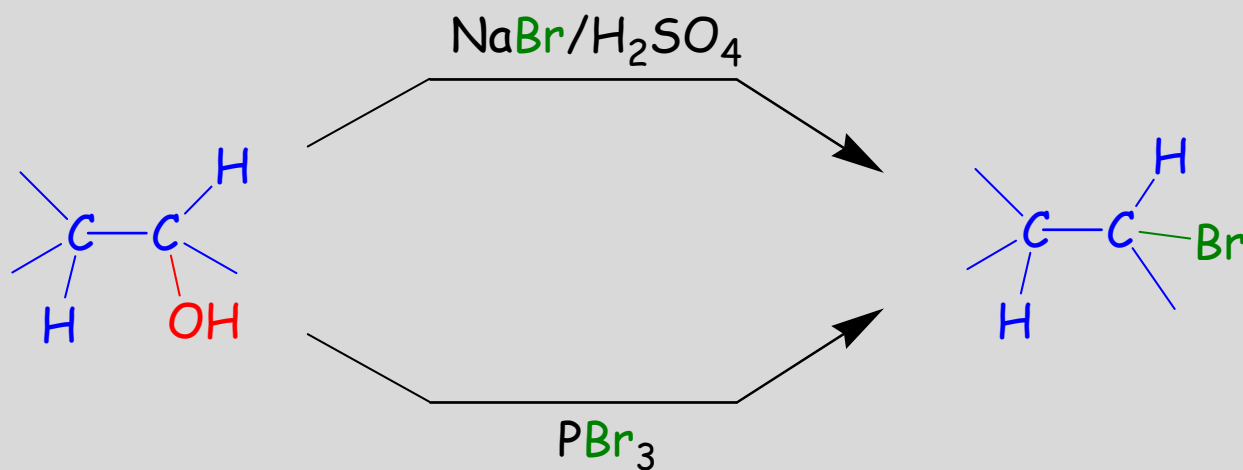


- **Αλκυλοβρωμίδια**

Λαμβάνονται με κατεργασία των **αλκοολών** με ένα από τα ακόλουθα αντιδραστήρια :

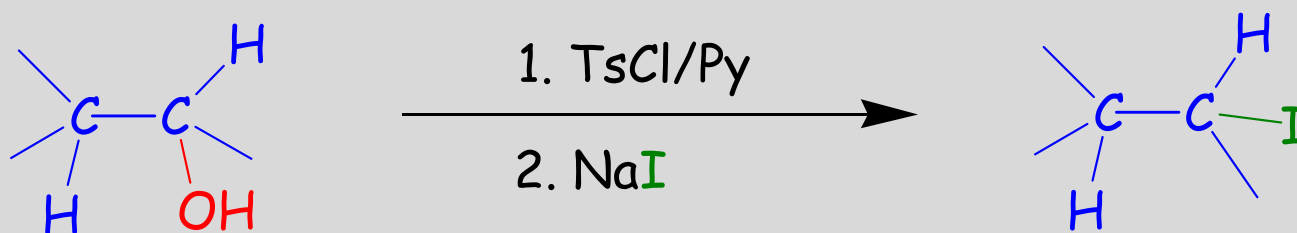


**Μηχανισμός:** σελ. 64, Τόμος Β', 'Οργανική Χημεία'



- **Αλκυλοϊωδίδια**

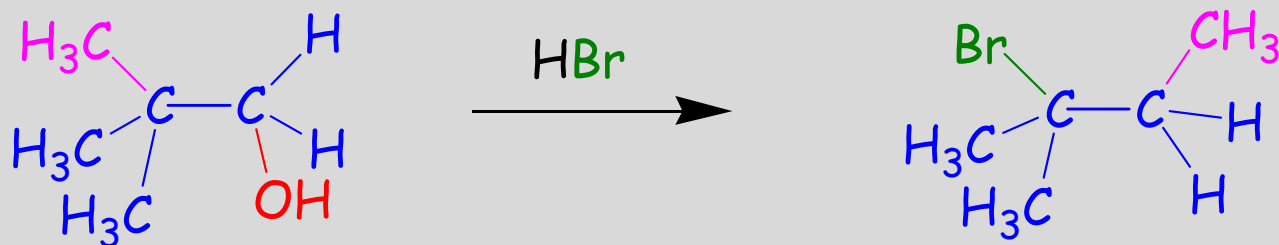
Λαμβάνονται με κατεργασία των **αλκοολών** αρχικά με τοσυλοχλωρίδιο παρουσία πυριδίνης ακολουθούμενη από NaI.



**Μηχανισμός** : σελ. 66, Τόμος Β', 'Οργανική Χημεία'

## Σημείωση

3<sup>ο</sup> και 2<sup>ο</sup> αλκοόλες και 1<sup>ο</sup> αλκοόλες με 4ταγές άτομο C δίπλα στο άτομο C που φέρει την υδροξυλομάδα (π.χ. η νεοπεντυλική αλκοόλη) συχνά δίνουν **1,2-μεταθέσεις αλκυλίου** ή **υδριδίου** με τα αντιδραστήρια HCl και HBr (NaBr/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

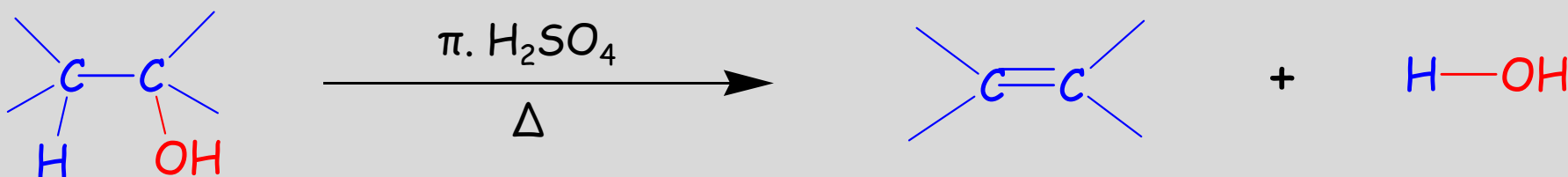


Μηχανισμός : σελ. 65, Τόμος Β', 'Οργανική Χημεία'



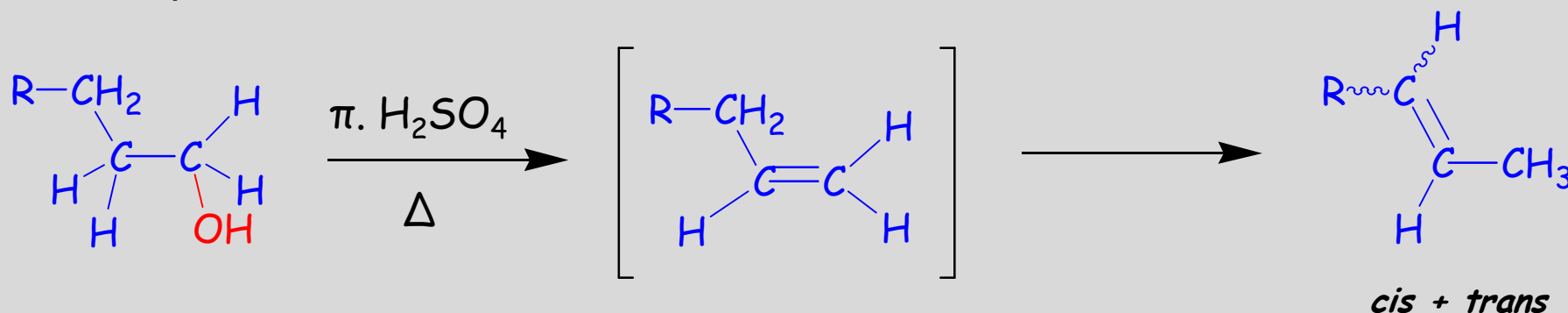
## Αλκενίων

Περιλαμβάνει την κατεργασία των **αλκοολών** με  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ή πυκνό  $\text{H}_3\text{PO}_4$  συνήθως σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των  $100\text{ }^\circ\text{C}$ .



Μηχανισμός : σελ. 68, Τόμος Β', 'Οργανική Χημεία'

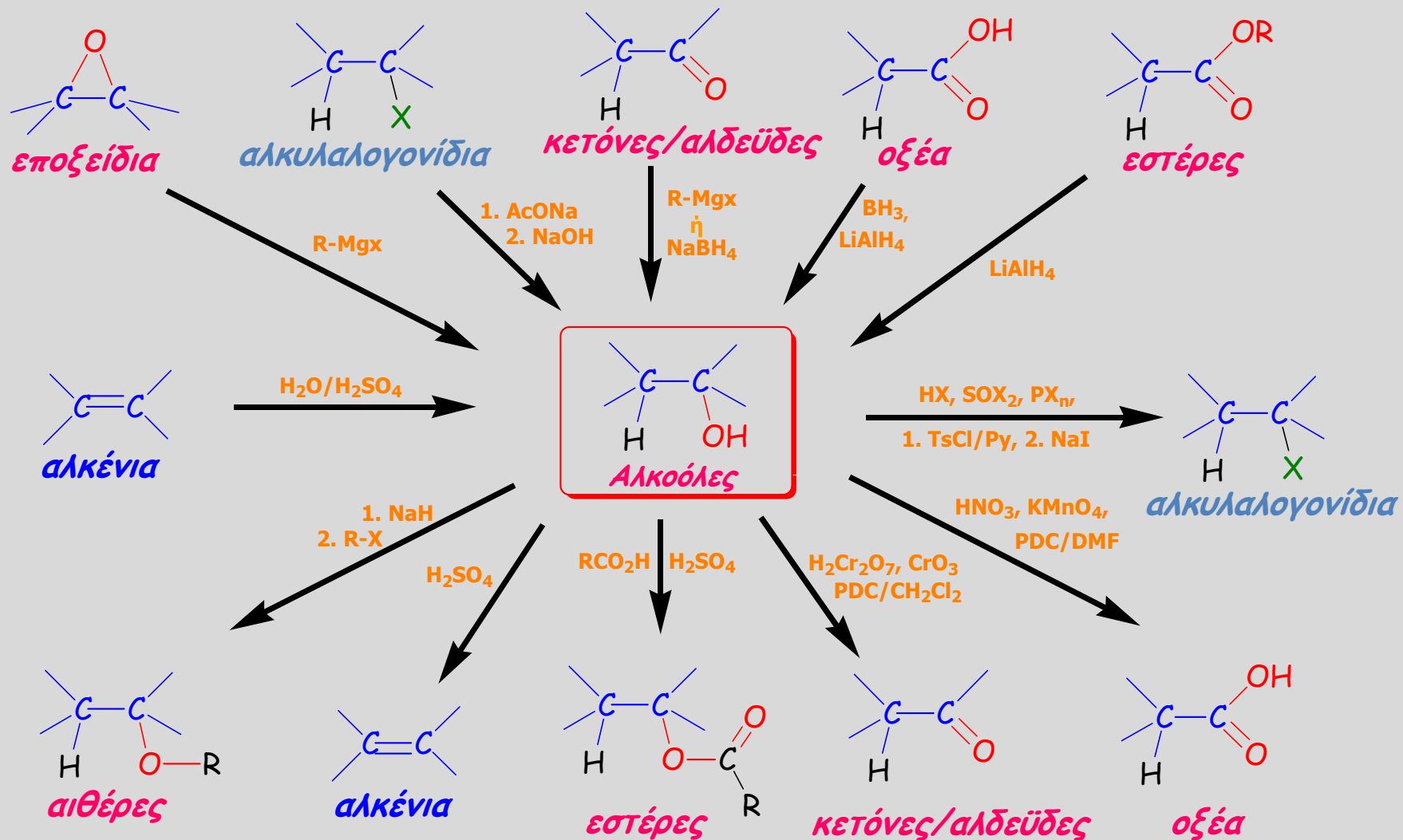
Συχνά παρατηρούνται **μεταθέσεις** αφού και εδώ, όπως και στην αντικατάσταση του **υδροξυλίου** με **αλογόνο** κατά την επίδραση υδραλογόνων στις αλκοόλες, μεσολαβούν **καρβοκατιόντα** ως ενδιάμεσα.



**Μηχανισμός** : σελ. 69, Τόμος Β',  
'Οργανική Χημεία'

Στο **Σχήμα 1** παρουσιάζονται συνοπτικά οι μέθοδοι παρασκευής και οι αντιδράσεις των **αλκοολών** που προαναφέραμε.

Συγχρόνως φαίνονται και οι δυνατότητες αλληλομετατροπής των διαφόρων λειτουργικών ομάδων με ή χωρίς ταυτόχρονη δημιουργία ενός καινούργιου δεσμού C-C.



**Σχήμα 1.** Μέθοδοι παρασκευής και αντιδράσεις αλκοολών

## Άσκηση

Σχεδιάστε τις δομές που αντιστοιχούν στα ακόλουθα ονόματα μορίων :

- (1*S*, 3*R*)-3-μεθυλοκυκλοεξανόλη
- (*S*)-2,4-διμεθυλο-4-επτανόλη
- 1,6-εξανοδιόλη
- 2-αιθυλο-4-ισοπροπυλο-1-επτανοθειόλη
- *p*-(τριπ-βουτυλο)φαινόλη

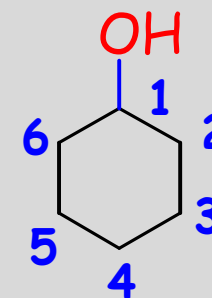
## Απάντηση

### (1*S*, 3*R*)-3-μεθυλοκυκλοεξανόλη

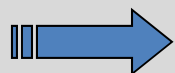
Μητρική ένωση



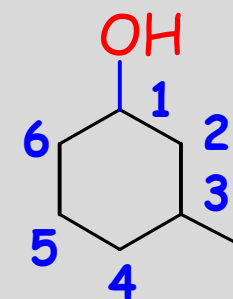
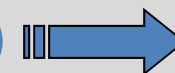
κυκλοεξανόλη



Υποκαταστάτης

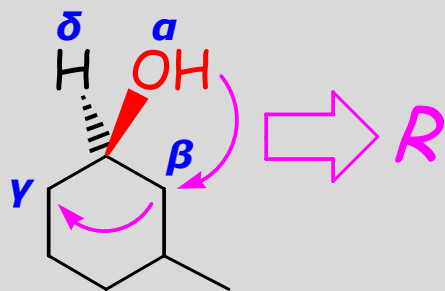


μεθυλο (θέση: **3**)

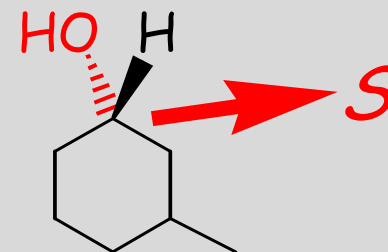




Στεροαπεικόνιση  $\Rightarrow$  **S** (στον ασύμμετρο C-1)  $\Rightarrow$

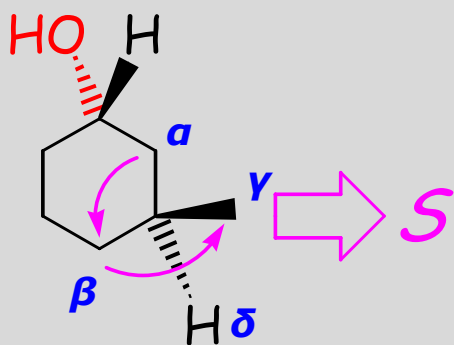


αυθαιρετή  
στεροαπεικόνιση

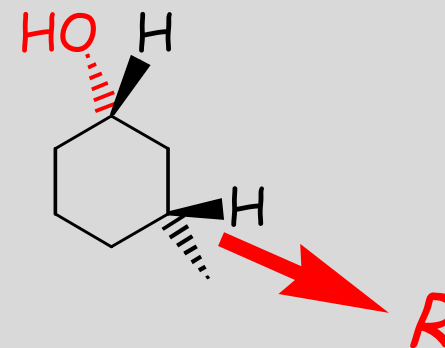


ορθή  
στεροαπεικόνιση

Στεροαπεικόνιση  $\Rightarrow$  **R** (στον ασύμμετρο C-3)  $\Rightarrow$



αυθαιρετή  
στεροαπεικόνιση



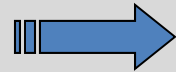
ορθή  
στεροαπεικόνιση



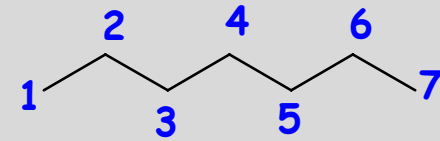
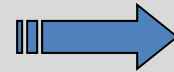
**(1*S*, 3*R*)-3-μεθυλοκυκλοεξανόλη**

## (S)-2,4-διμεθυλο-4-επτανόλη

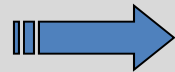
Υδρογονάνθρακας



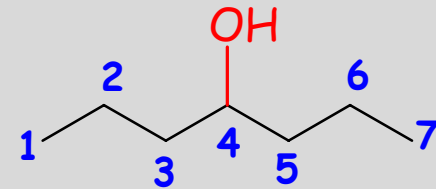
επτάνιο



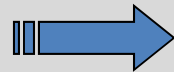
Μητρική ένωση



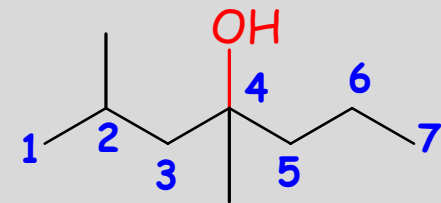
4-επτανόλη



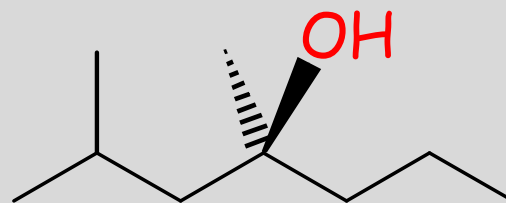
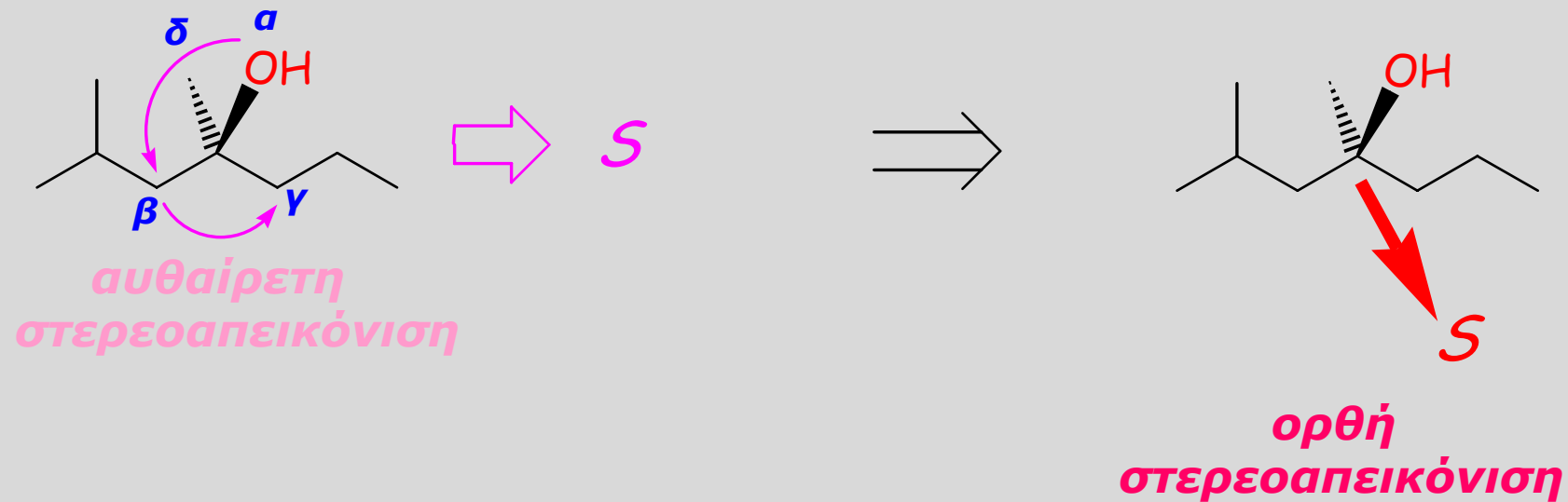
Υποκαταστάτες



δύο μεθύλια  
(θέσεις: 2 και 4)



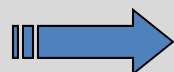
Στεροαπεικόνιση  $\Rightarrow$  *S* (στον ασύμμετρο C-4)  $\Rightarrow$



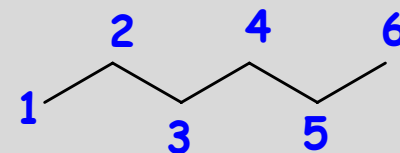
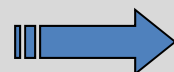
*(S)*-2,4-διμεθυλο-4-επτανόλη

## 1,6-εξανοδιόλη

Υδρογονάνθρακας



εξάνιο



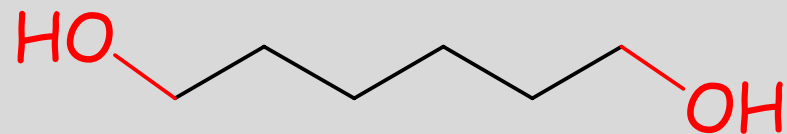
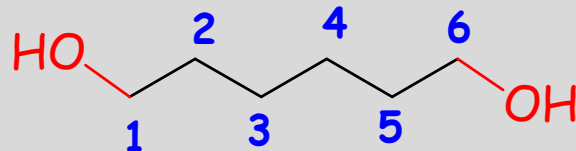
Λειτουργική ομάδα



δύο υδροξύλια

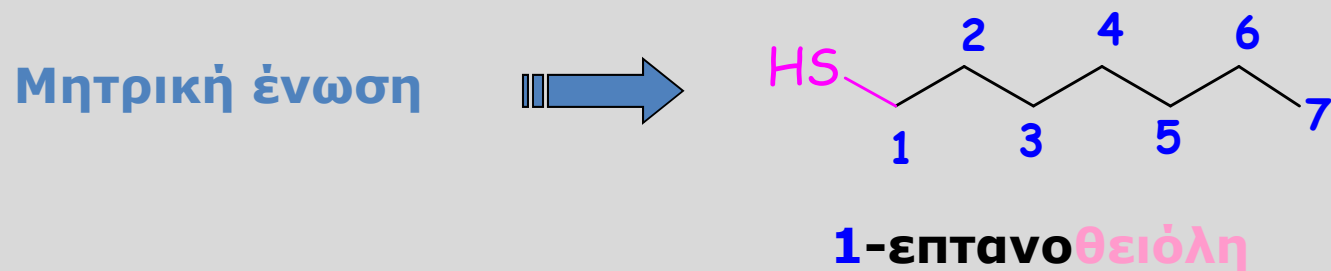
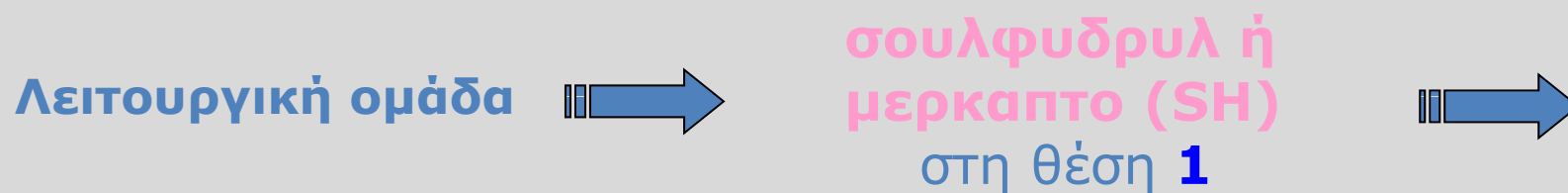
στις θέσεις

**1** και **6**

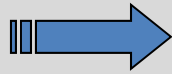


**1,6-εξανοδιόλη**

## 2-αιθυλο-4-ισοπροπυλο-1-επτανοθειόλη



Υποκαταστάτες

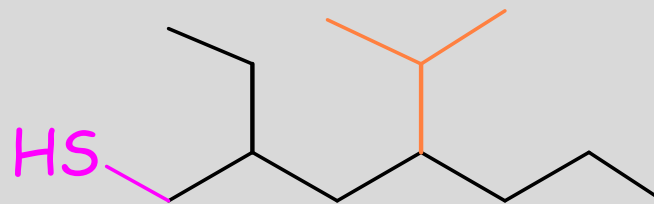
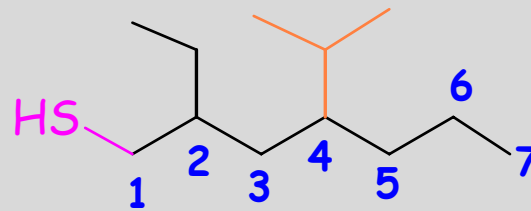


μία ισοπροπυλομάδα

στη θέση 4 και

μία αιθυλομάδα

στη θέση 2



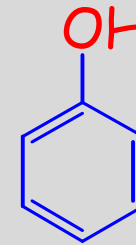
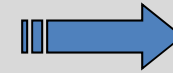
**2-αιθυλο-4-ισοπροπυλο-1-επτανοθειόλη**

# *p*-(τριτ-βουτυλο)φαινόλη

Μητρική ένωση



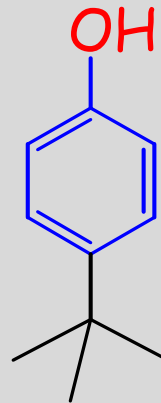
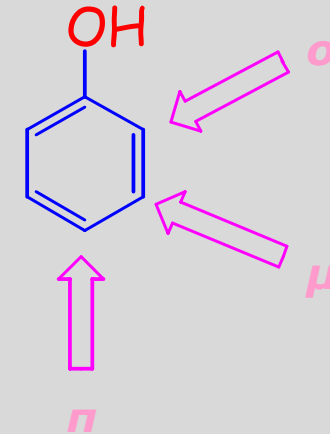
φαινόλη



Υποκαταστάτης



τριτ-βουτυλο  
στη θέση *p*

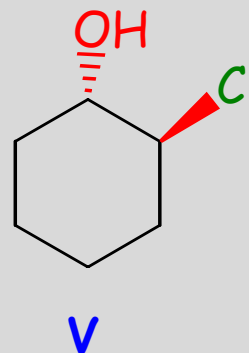
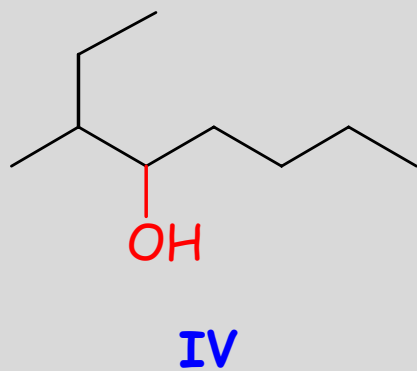
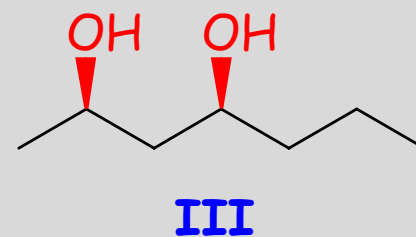
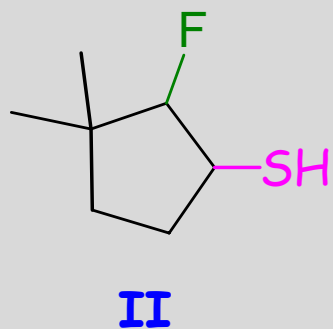
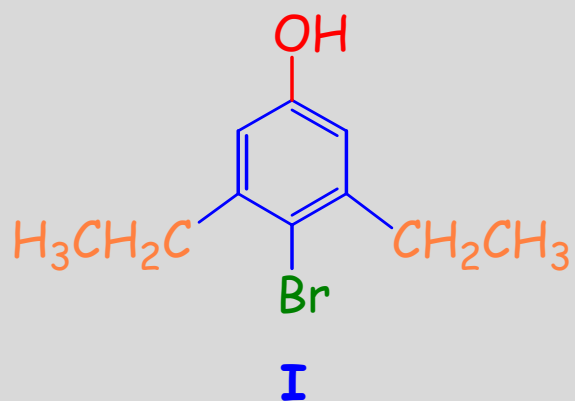


*p*-(τριτ-βουτυλο)φαινόλη

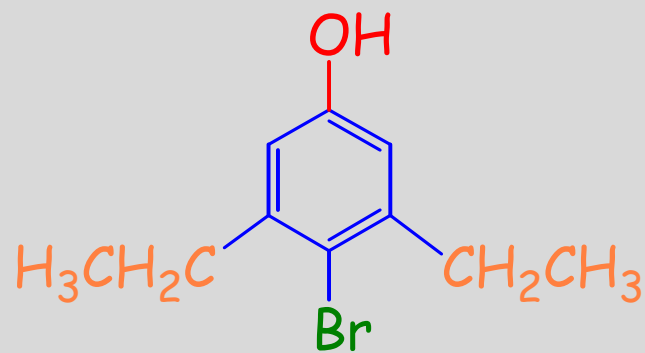


## Άσκηση

Ονομάστε τα ακόλουθα μόρια **I-V** με το σύστημα IUPAC :

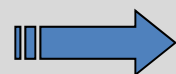


## Απάντηση

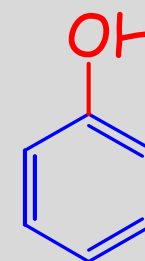
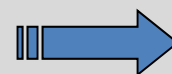


I

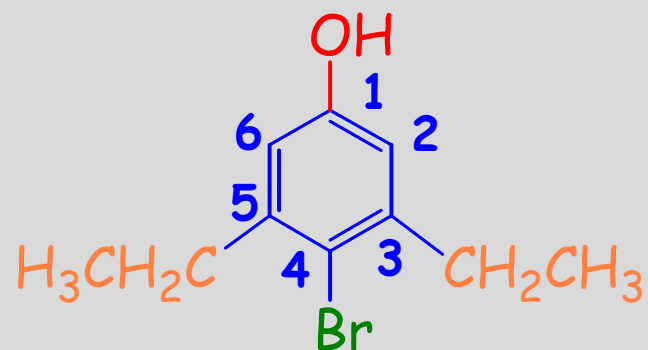
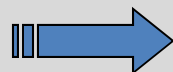
Μητρική ένωση

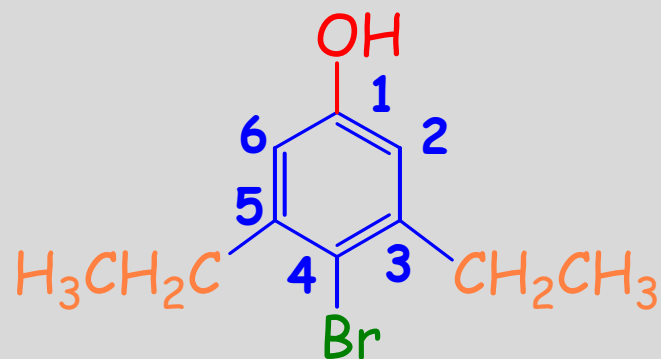


φαινόλη

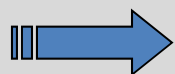


Αρίθμηση





Υποκαταστάτες

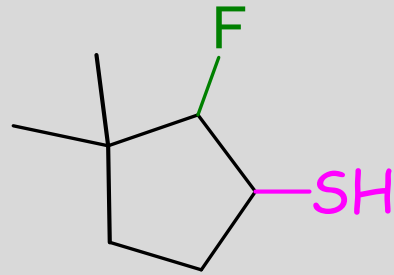


- δύο αιθυλομάδες στις θέσεις **3** και **5**
- ένα άτομο βρομίου στη θέση **4**



Όνομα **IUPAC**

**3,5-δαιθυλο-4-βρομοφαινόλη**

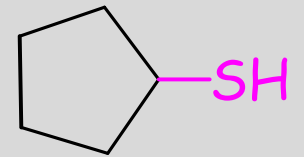


**II**

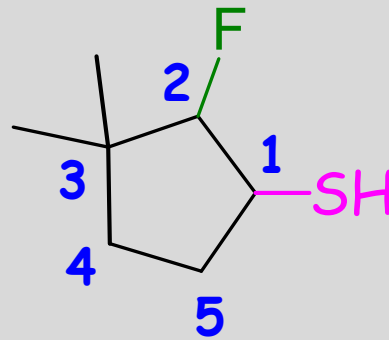
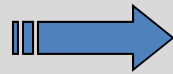
Μητρική ένωση

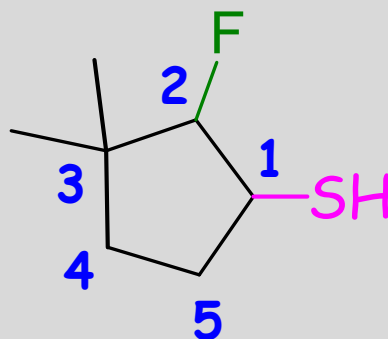


κυκλοπεντανοθειόλη

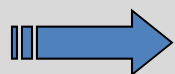


Αρίθμηση





Υποκαταστάτες

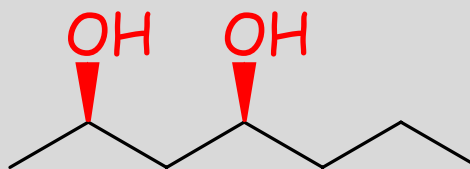


- δύο μεθυλομάδες στη θέση **3**
- ένα άτομο φθορίου στη θέση **2**



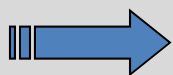
Όνομα IUPAC

**3,3-διμεθυλο-2-φθοροκυκλοπεντανοθειόλη**

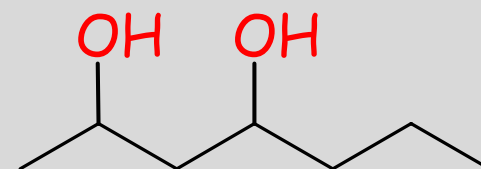
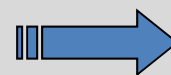


III

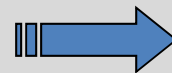
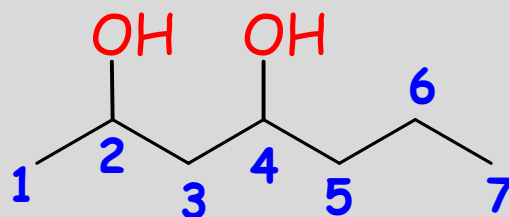
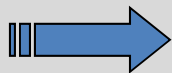
Μητρική ένωση



ΕΠΤΑΝΟΔΙΟΛΗ

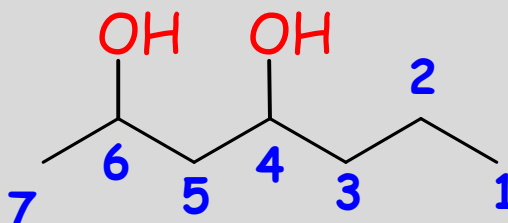


Αρίθμηση

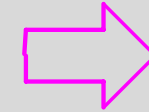
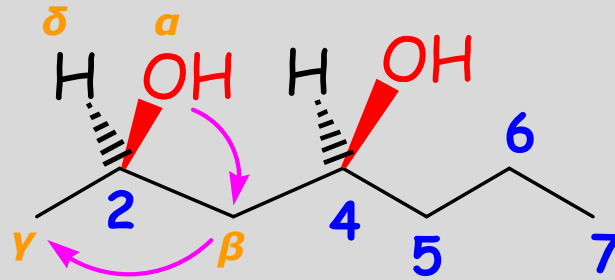
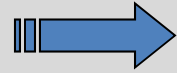


2,4-ΕΠΤΑΝΟΔΙΟΛΗ

ΟΧΙ

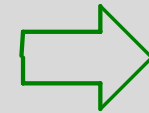
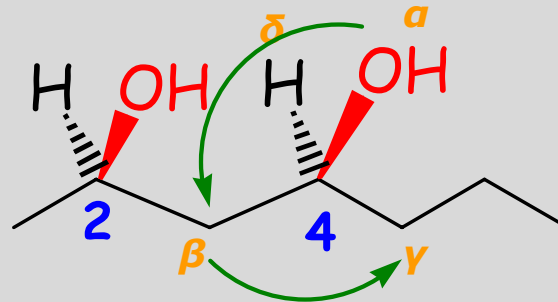
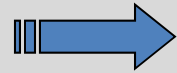


Στερεοαπεικόνιση



2R

Στερεοαπεικόνιση

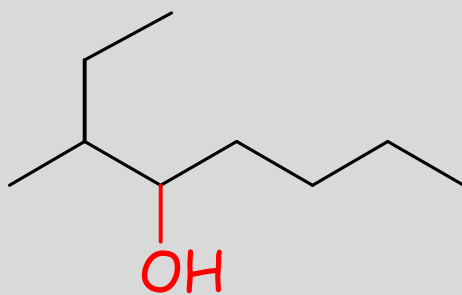


4S



πλήρες όνομα IUPAC

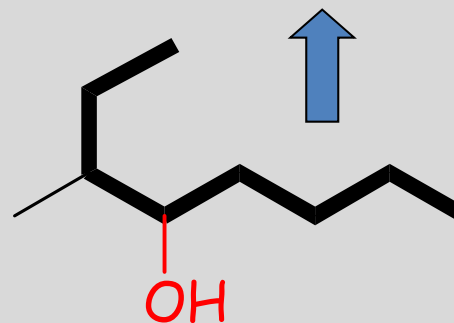
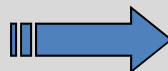
(2R, 4S)-2,4-επτανοδιόλη



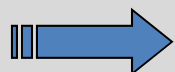
IV

ΟΚΤΑΝΙΟ

Μακρύτερη ανθρακαλυσίδα που περιέχει την **HO-ομάδα**

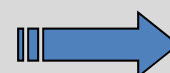
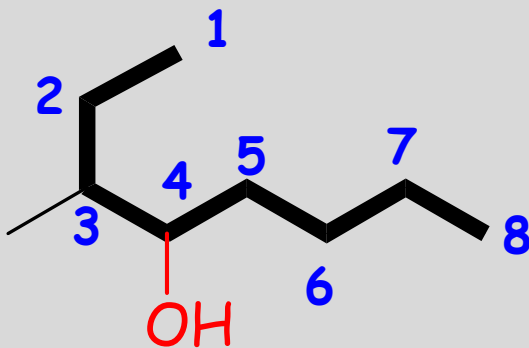
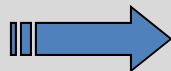


Μητρική ένωση



ΟΚΤΑΝΟΛΗ

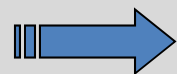
Αρίθμηση



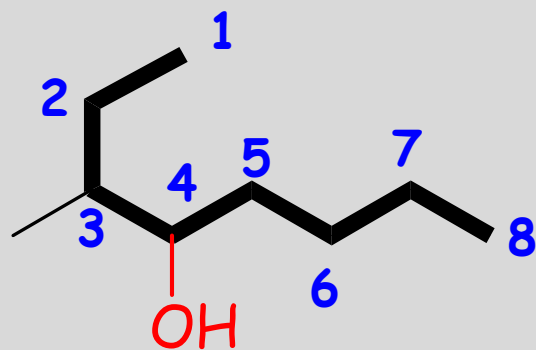
4-ΟΚΤΑΝΟΛΗ



Υποκαταστάτης

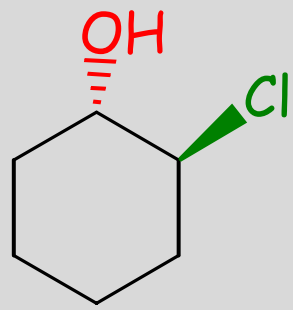


μία μεθυλομάδα στη θέση **3**



Όνομα IUPAC

**3-μεθυλο-4-οκτανόλη**

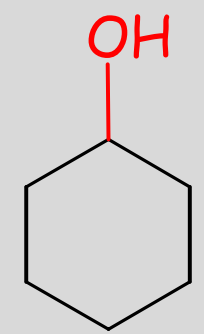


V

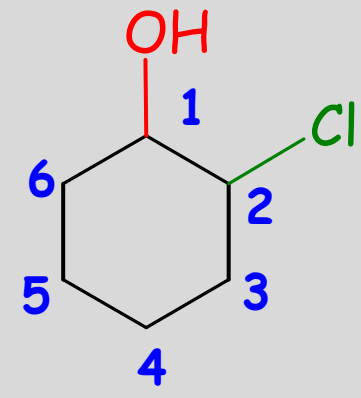
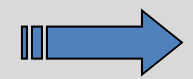
Μητρική ένωση



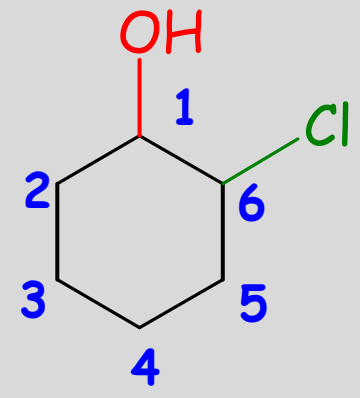
κυκλοεξανόλη

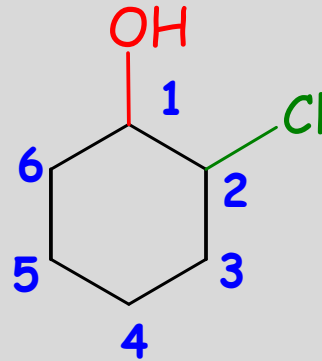


Αρίθμηση



ΟΧΙ





Υποκαταστάτης 

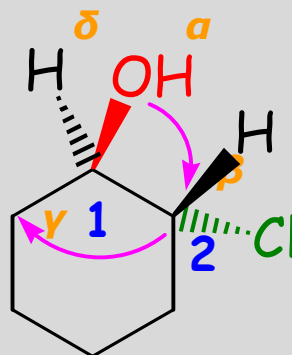
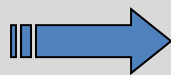
ένα άτομο χλωρίου στη θέση **2**



Όνομα IUPAC

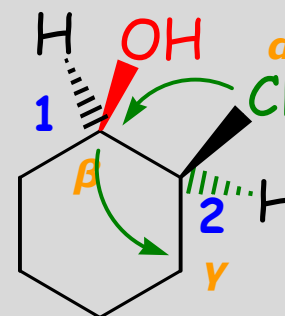
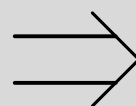
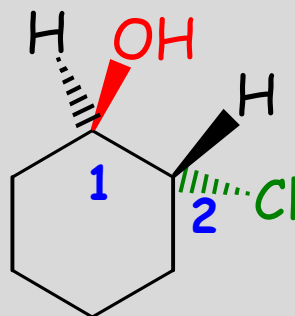
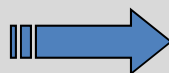
**2-χλωροκυκλοεξανόλη**

Στερεοαπεικόνιση



1R

Στερεο-  
απεικόνιση



2S

υποθετική δομή



2R



πλήρες όνομα IUPAC

**(1R, 2R)-2-χλωροκυκλοεξανόλη**

## Άσκηση

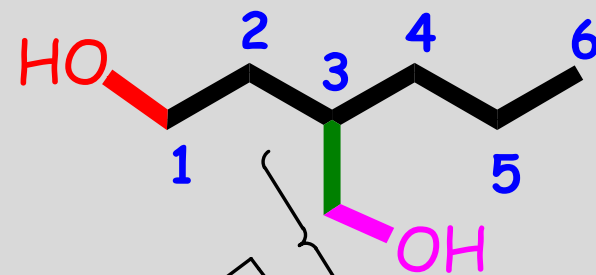
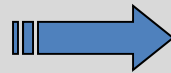
Εξηγείστε γιατί οι ονομασίες για τα ακόλουθα μόρια δεν είναι ορθές :

- 3-(υδροξυμεθυλο)-1-εξανόλη
- $\mu$ -υδροξυβρομοβενζόλιο
- 3-μεθυλο-1-υδροξυ-8-χλωροοκτάνιο

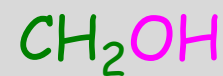
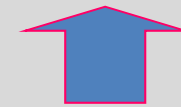
## Απάντηση

### 3-(υδροξυμεθυλο)-1-εξανόλη

Δομή από την  
λανθασμένη  
ονομασία

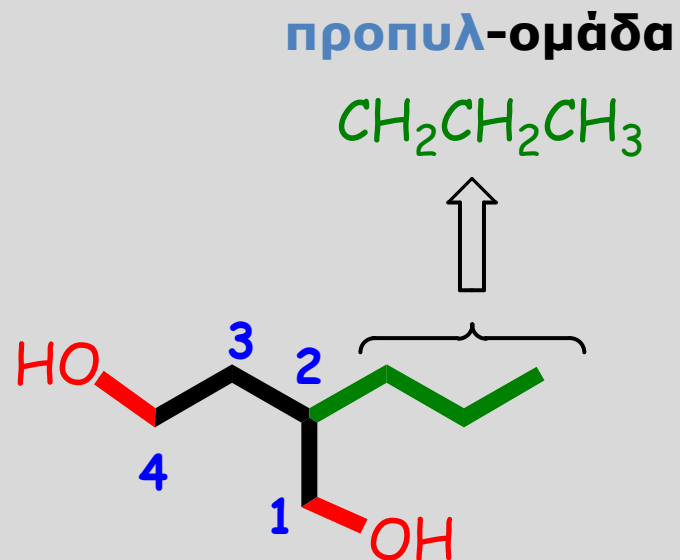
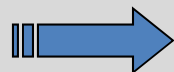


διόλη



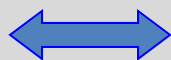
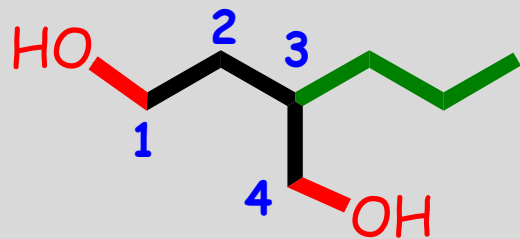
υδροξυμεθυλ-ομάδα

Δομή για  
ονομασία  
ως **διόλη**



σωστό όνομα IUPAC

**2-προπυλο-1,4-βουτανοδιόλη**

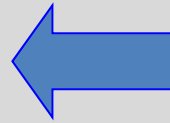


Λάθος αρίθμηση

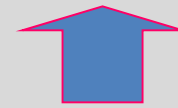
# μ-υδροξυβρομοβενζόλιο

σωστό  
όνομα

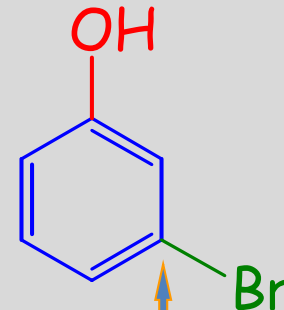
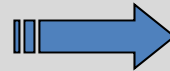
μ-βρομοφαινόλη



φαινόλη



Δομή από την  
λανθασμένη  
ονομασία

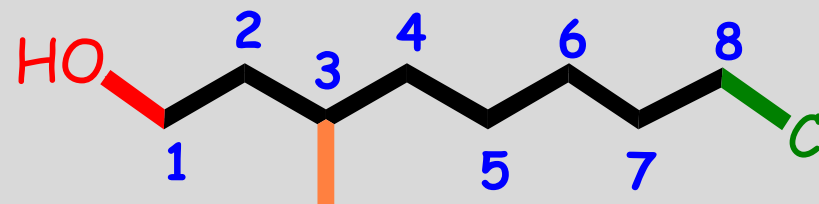
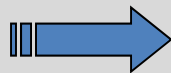


μ-θέση

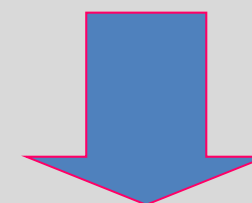


## 3-μεθυλο-1-υδροξυ-8-χλωροοκτάνιο

Δομή από την  
λανθασμένη  
ονομασία

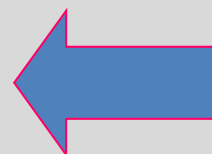


σωστό  
όνομα  
IUPAC



αλκοόλη

3-μεθυλο-8-χλωρο-1-οκτανόλη



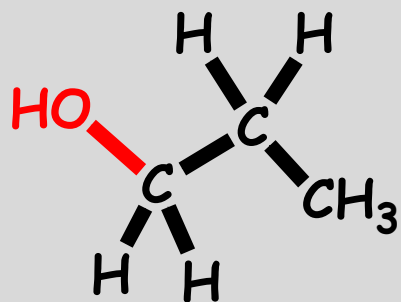
## Άσκηση

Δώστε ερμηνείες για τις ακόλουθες προτάσεις :

- η προπανόλη ζέει σε μεγαλύτερη θερμοκρασία από το προπάνιο
- η προπανόλη σε αντίθεση με το προπάνιο διαλύεται στο νερό
- η *ο*-νιτροφαινόλη διαλύεται λιγότερο στο νερό από το *π*-ισομερές της

## Απάντηση

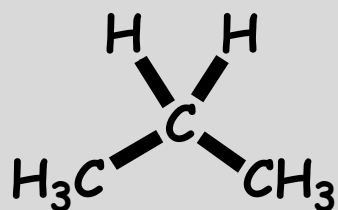
- Η προπανόλη ζέει σε μεγαλύτερη θερμοκρασία από το προπάνιο



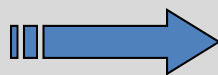
προπανόλη



**‘ισχυροί’  
διαμοριακοί  
δεσμοί υδρογόνου**

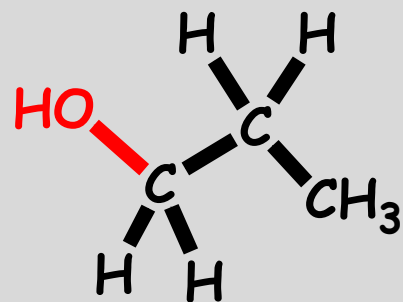


προπάνιο

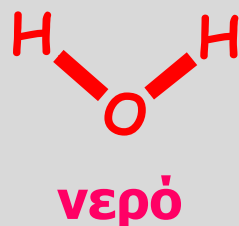
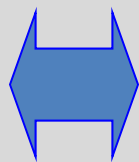


**‘πολύ ασθενείς’  
διαμοριακές αλληλεπιδράσεις  
παροδικών διπόλων  
-δυνάμεις van der Waals-**

- Η προπανόλη σε αντίθεση με το προπάνιο διαλύεται στο νερό

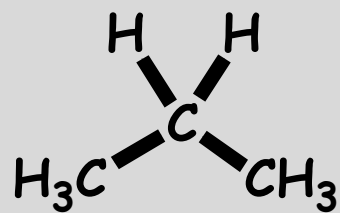


προπανόλη

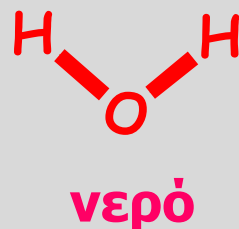
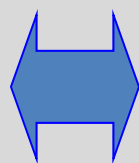


νερό

**‘ισχυροί’  
διαμοριακοί  
δεσμοί υδρογόνου**



προπάνιο

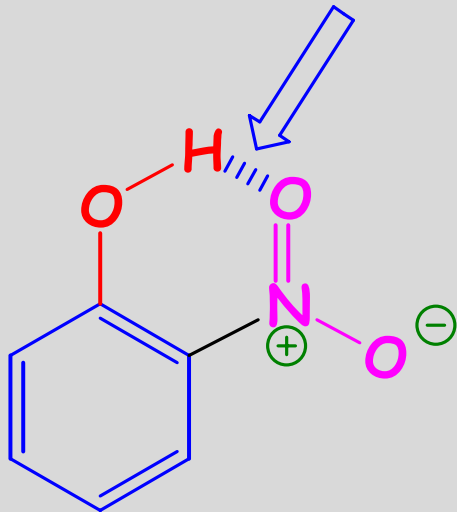


νερό

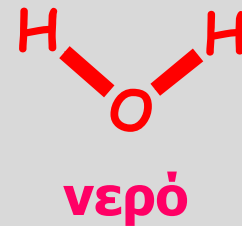
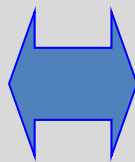
**‘πολύ ασθενείς’  
διαμοριακές αλληλεπιδράσεις  
διπόλου (H<sub>2</sub>O)-  
παροδικών διπόλων (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>)**

- η *ο*-νιτροφαινόλη διαλύεται λιγότερο στο νερό από το *π*-ισομερές της

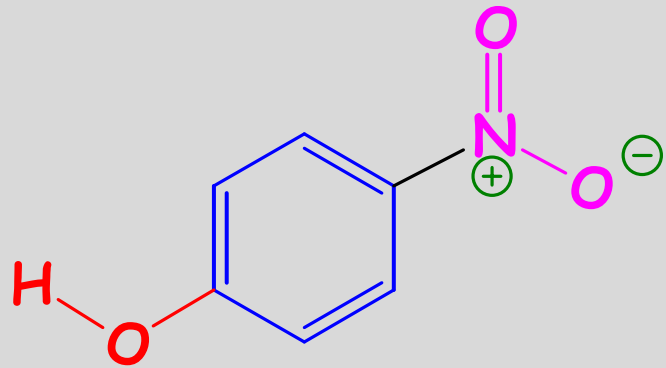
**‘ισχυρότερος’  
ενδομοριακός  
δεσμοί υδρογόνου**



***ο*-νιτροφαινόλη**



**διαμοριακοί  
δεσμοί υδρογόνου**



**p-νιτροφαινόλη**



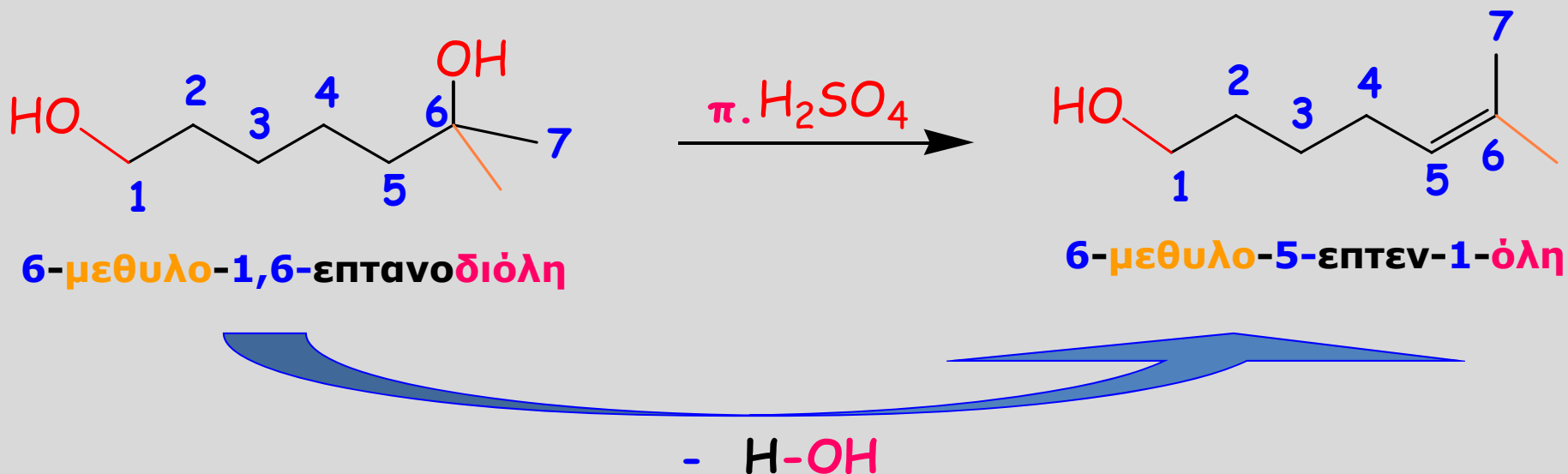
**νερό**

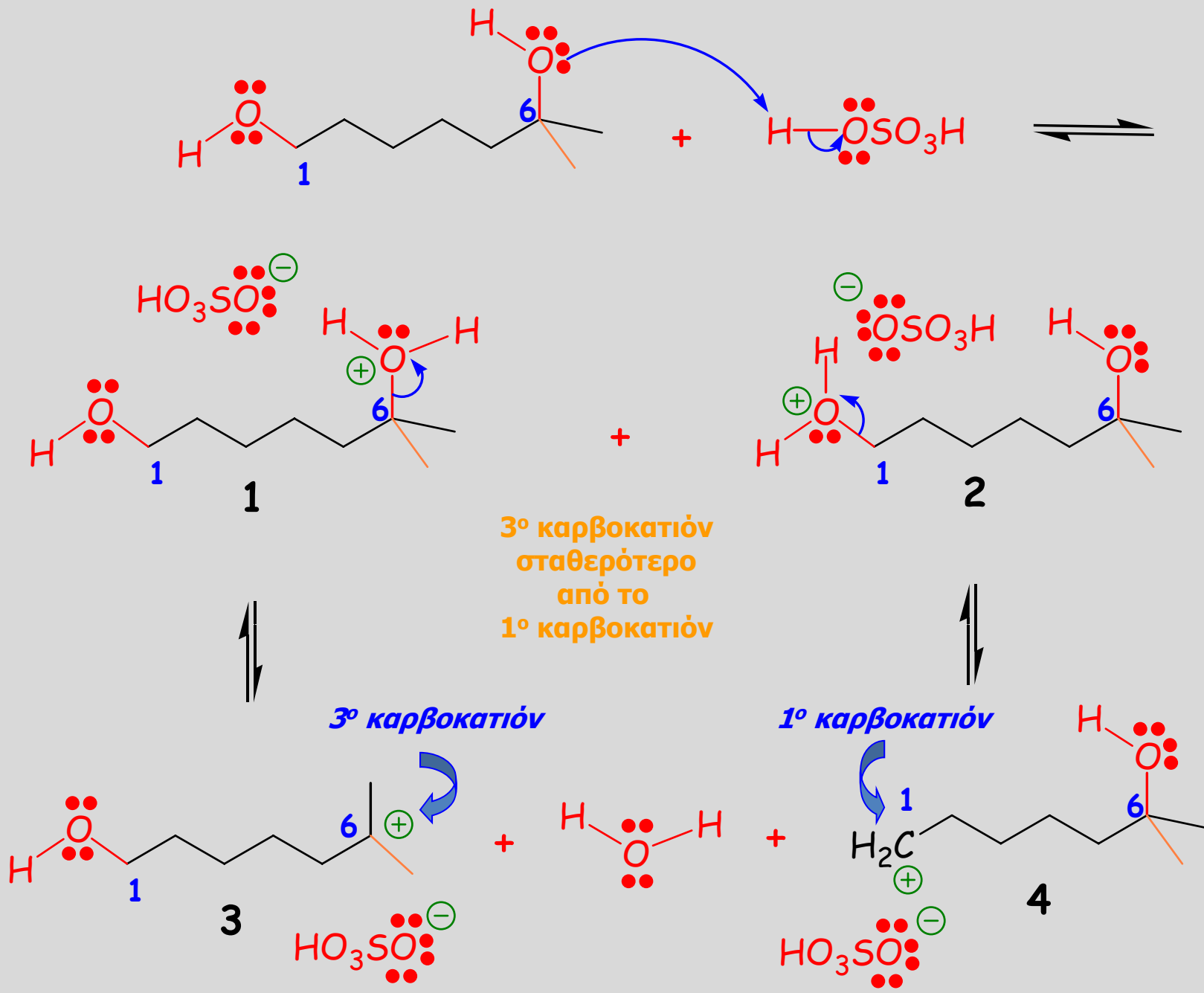
**διαμοριακοί  
δεσμοί υδρογόνου**

## Άσκηση

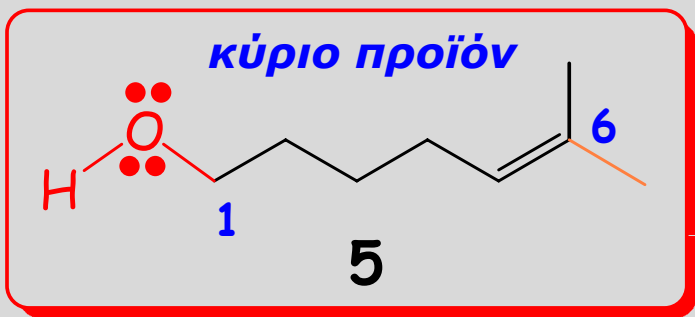
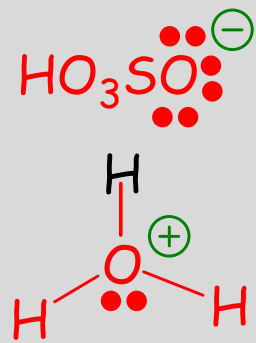
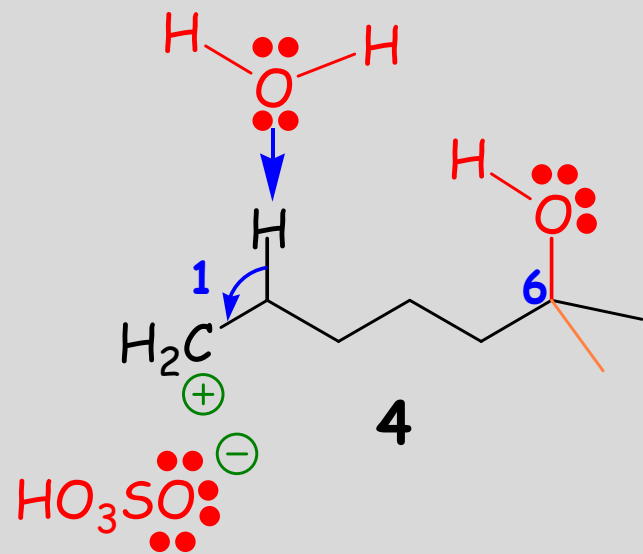
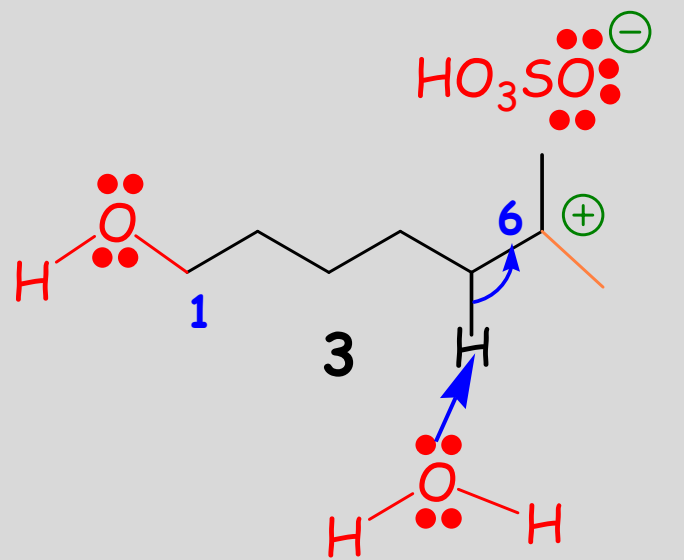
Εξηγήστε γιατί, παρουσία πυκνού  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , η 6-μεθυλο-1,6-επτανοδιόλη δίνει ως κύριο προϊόν αφυδάτωσης την 6-μεθυλο-5-επτεν-1-όλη

## Απάντηση

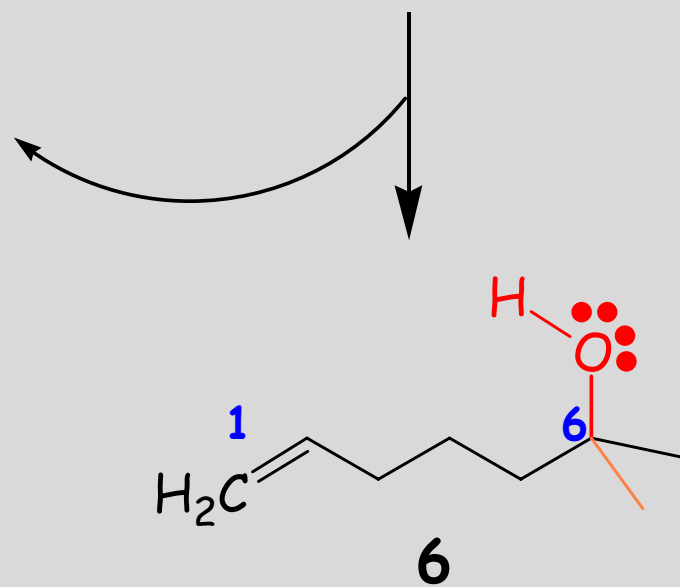








6-μεθυλο-5-επτεν-1-όλη



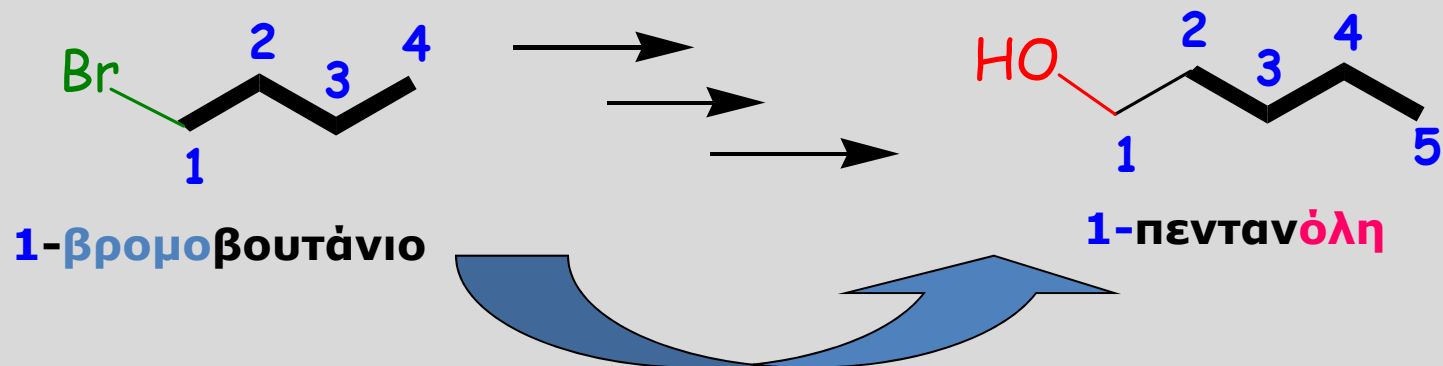
## Άσκηση

Χρησιμοποιώντας ως πρώτη ύλη το 1-βρομοβουτάνιο, να προτείνετε συνθετικές πορείες για την παρασκευή των παρακάτω ενώσεων :

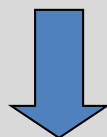
- 1-πεντανόλη
- 2-μεθυλο-2-εξανόλη
- 3-επτανόλη
- 1-εξανόλη
- 5-μεθυλο-5-εννεανόλη

## Απάντηση

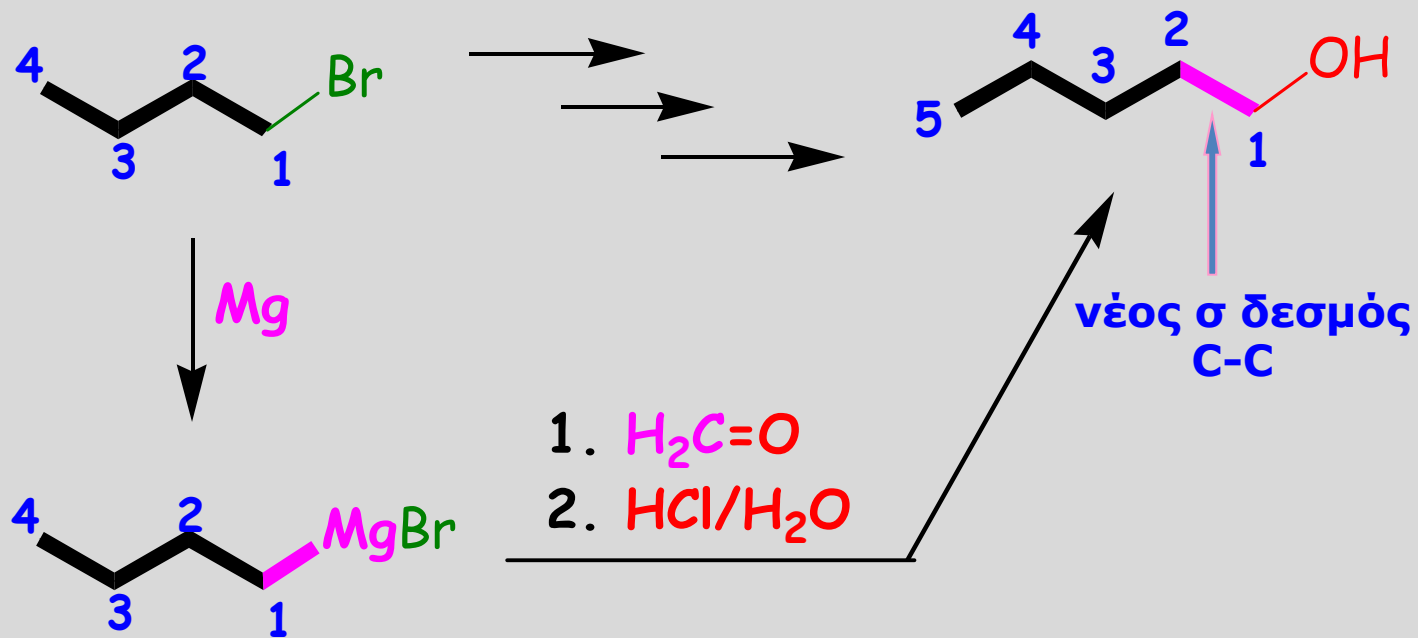
**1-βρομοβουτάνιο σε 1-πεντανόλη**



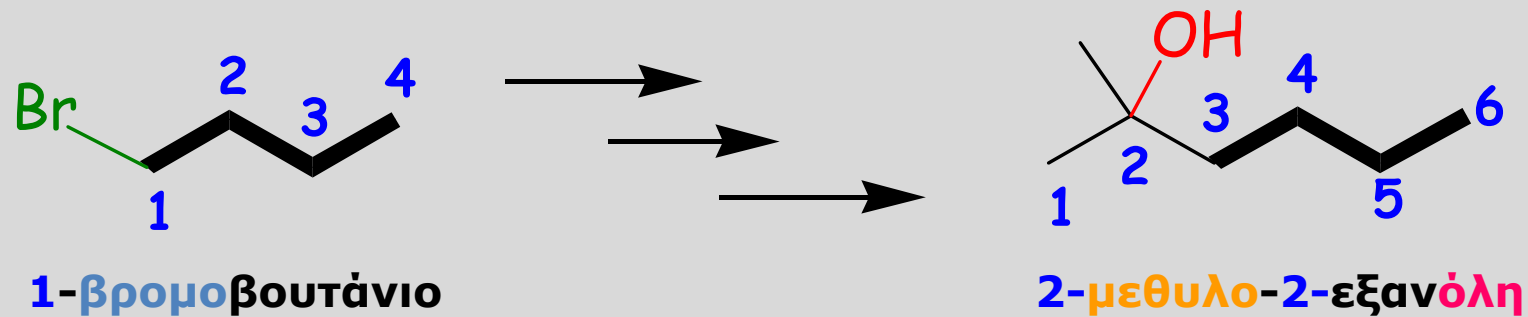
- αύξηση ανθρακαλυσίδας κατά 1 άτομο C
- προϊόν : **1° αλκοόλη**



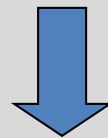
- **αντίδραση Grignard**
- **καρβονυλική ένωση :  $H_2C=O$**



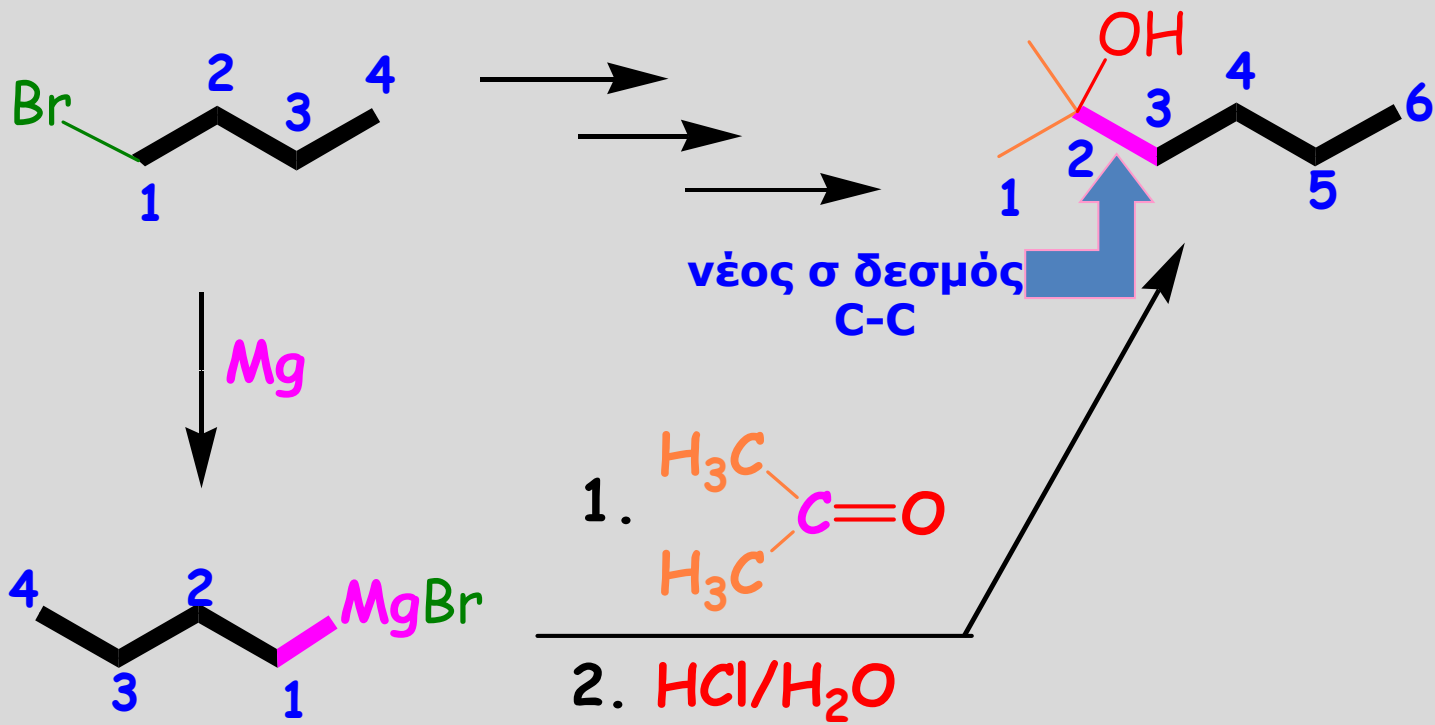
## 1-βρομοβουτάνιο σε 2-μεθυλο-2-εξανόλη



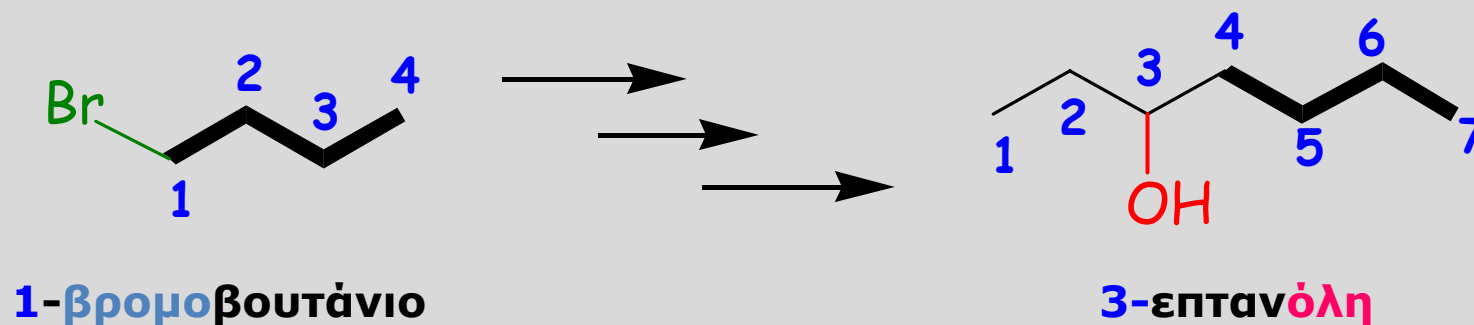
- αύξηση ανθρακαλυσίδας κατά 3 άτομα C
- προϊόν : 3° αλκοόλη



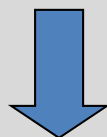
- αντίδραση Grignard
- καρβονυλική ένωση :  $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{O}$



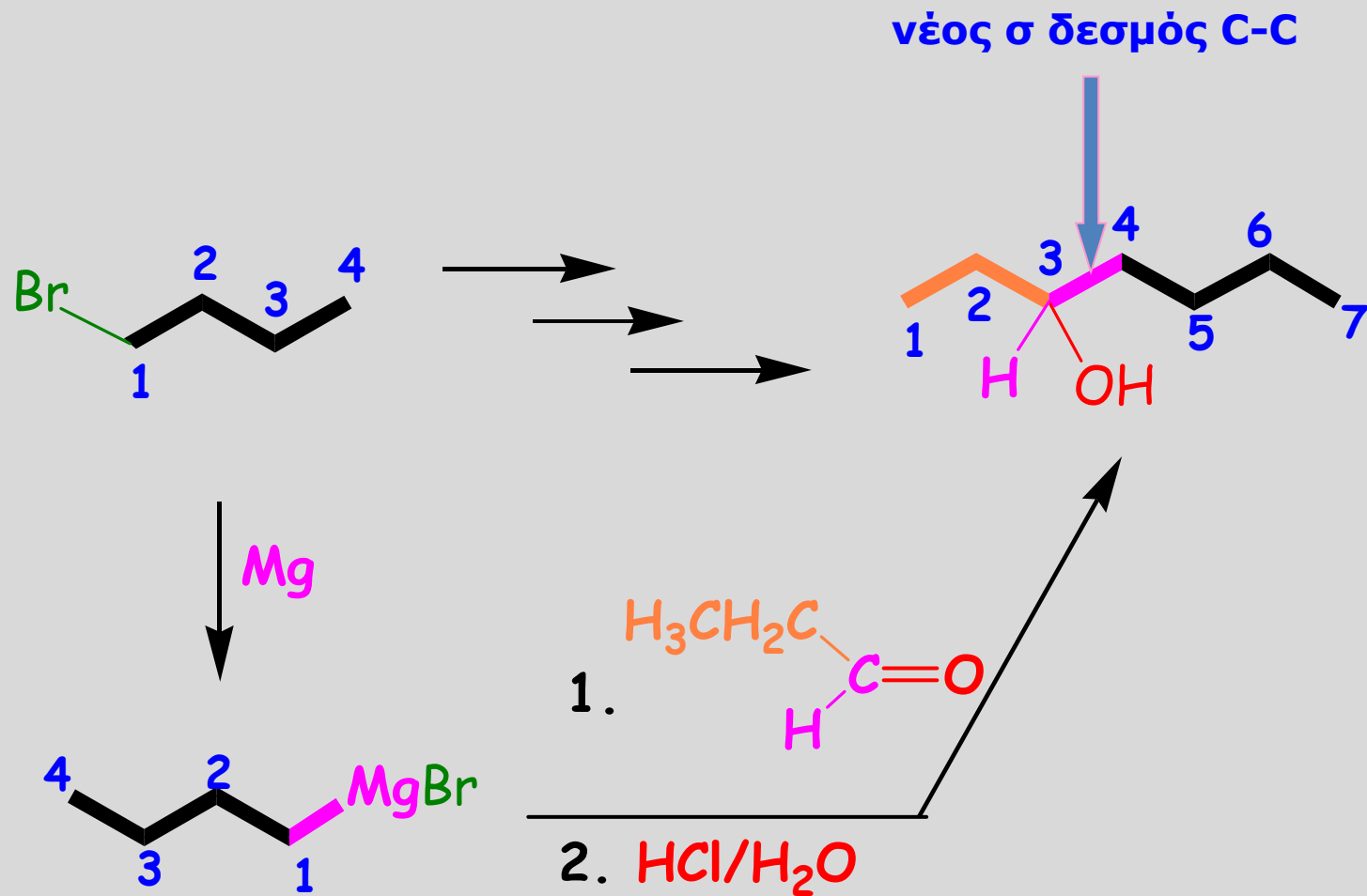
## 1-βρομοβουτάνιο σε 3-επτανόλη



- αύξηση ανθρακαλυσίδας κατά 3 άτομα C
- προϊόν : 2° αλκοόλη

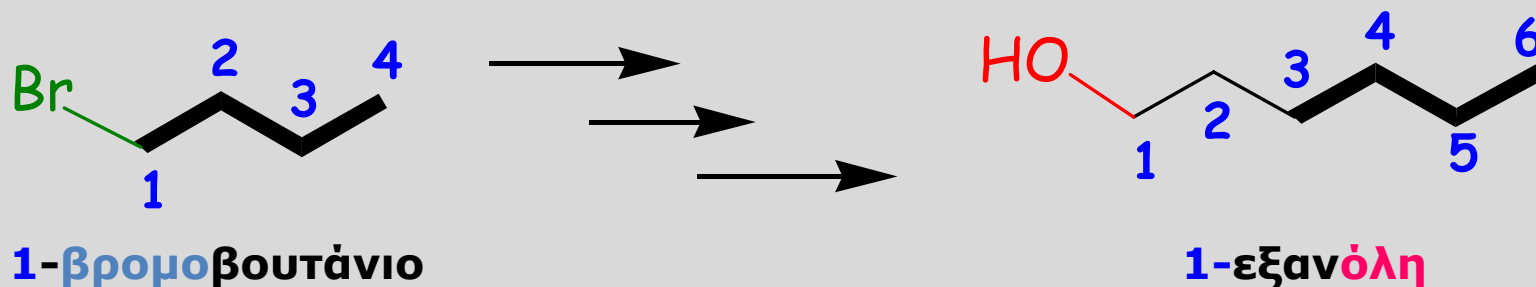


- αντίδραση Grignard
- καρβονυλική ένωση :  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$

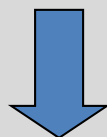




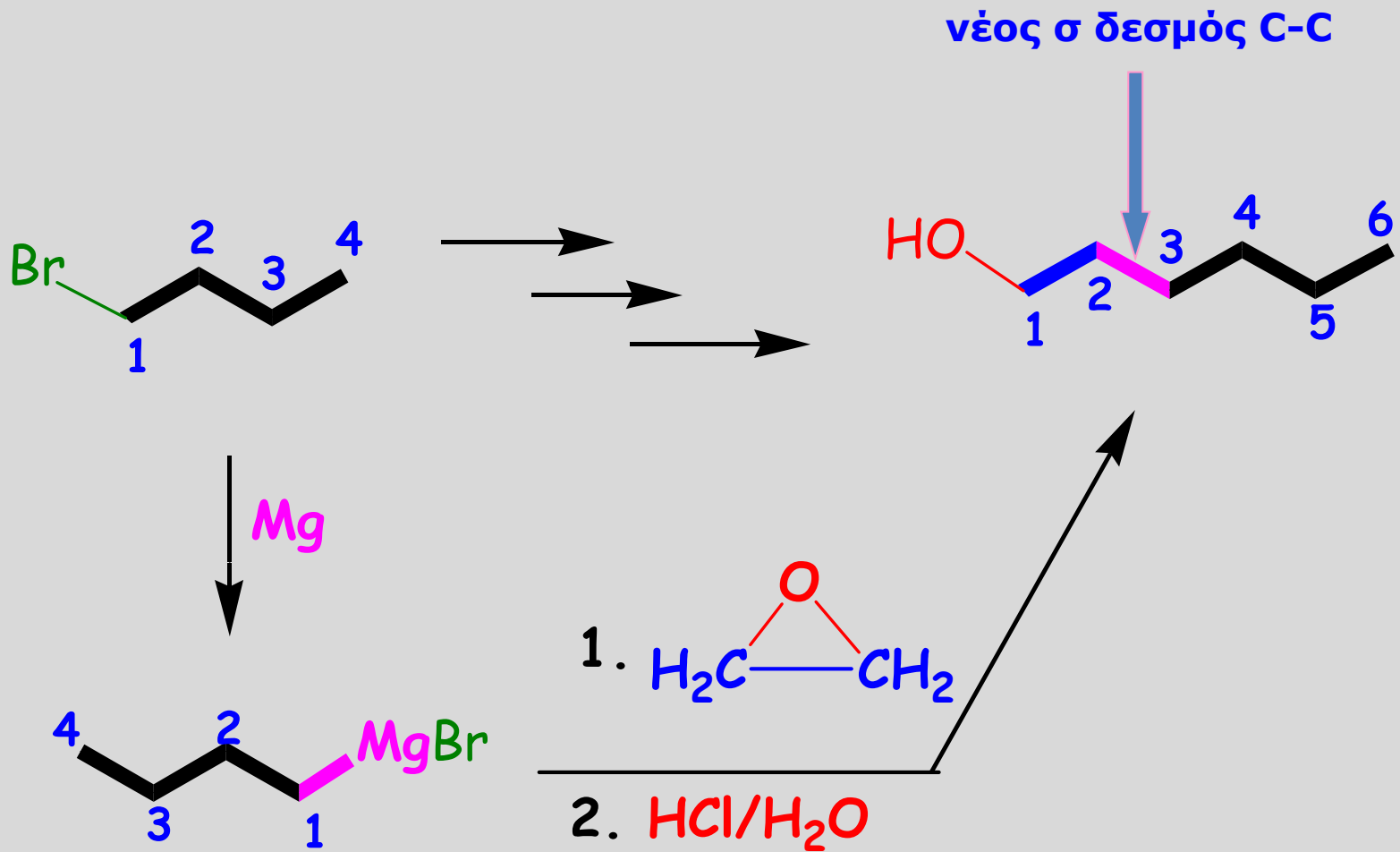
## 1-βρομοβουτάνιο σε 1-εξανόλη



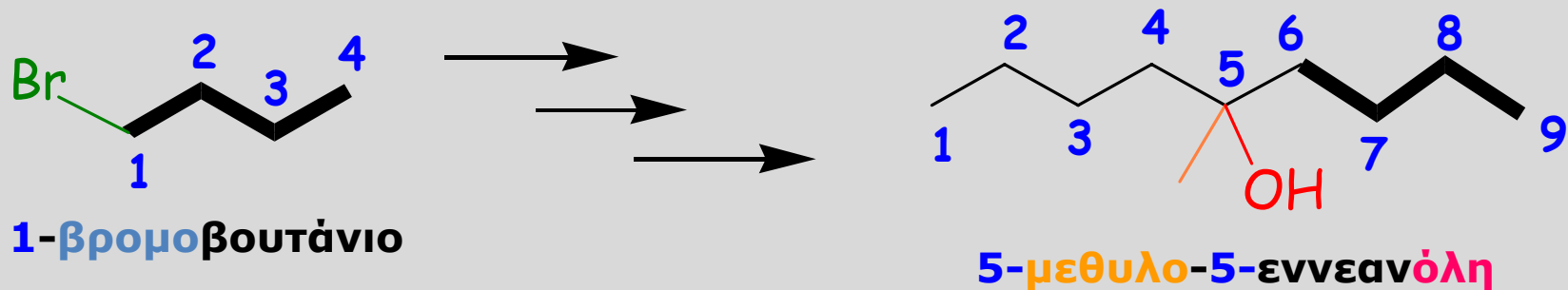
- αύξηση ανθρακαλυσίδας κατά 2 άτομα C
- προϊόν : **1° αλκοόλη**



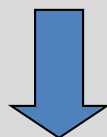
- αντίδραση **Grignard**
- ηλεκτρονιόφιλο : **αιθυλενοξείδιο**



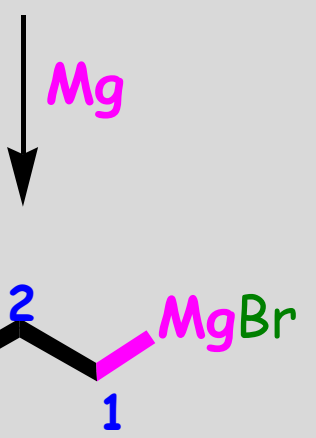
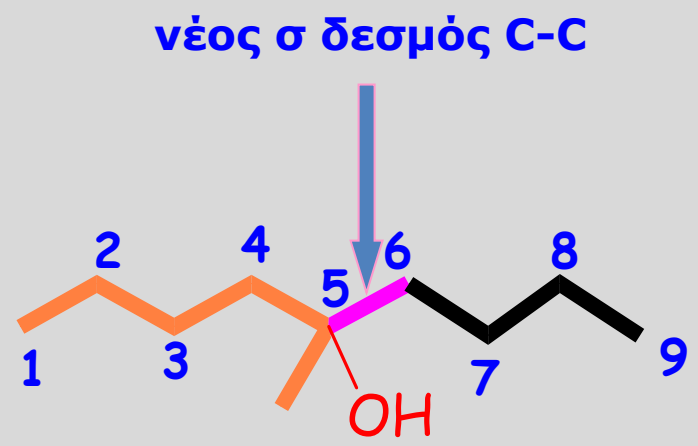
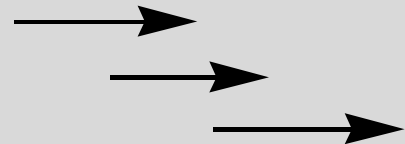
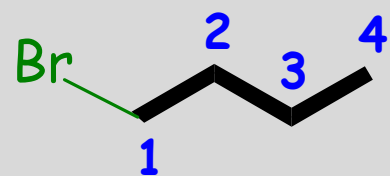
## 1-βρομοβουτάνιο σε 5-μεθυλο-5-εννεανόλη



- αύξηση ανθρακαλυσίδας κατά 6 άτομα C
- προϊόν : 3° αλκοόλη

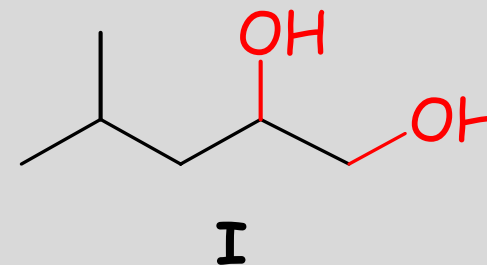


- αντίδραση Grignard
- καρβονυλική ένωση :  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{C}(=\text{O})\text{CH}_3$

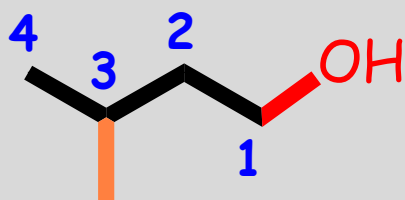


## Άσκηση

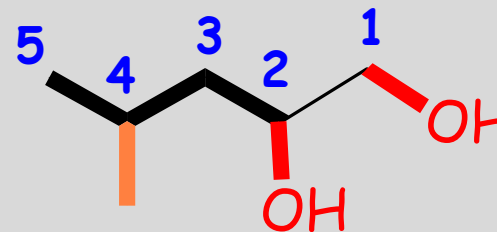
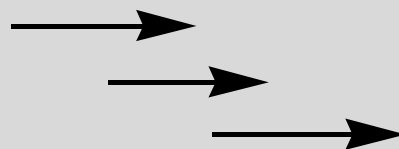
Υποδείξτε συνθετική αλληλουχία που θα σας επέτρεπε να μετατρέψετε την 3-μεθυλο-1-βουτανόλη στην διόλη **I**. Δώστε επίσης την ονομασία της διόλης **I** κατά IUPAC



## Απάντηση



3-μεθυλο-1-βουτανόλη

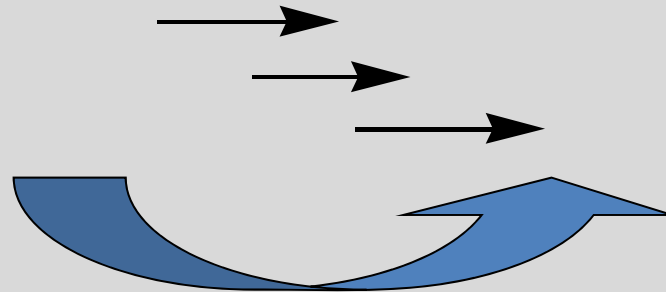
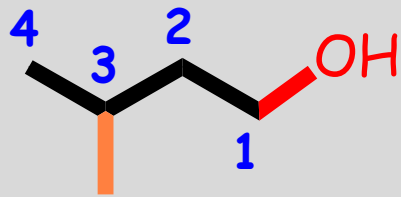


**I**

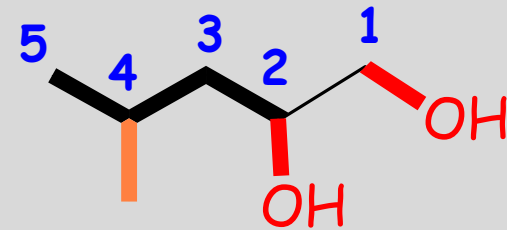
4-μεθυλο-1,2-πεντανολιόλη

ονομασία κατά IUPAC

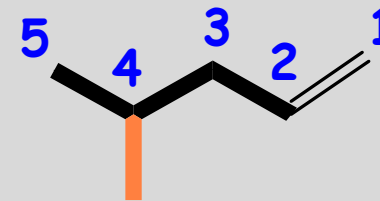
## Αντιθετική ανάλυση



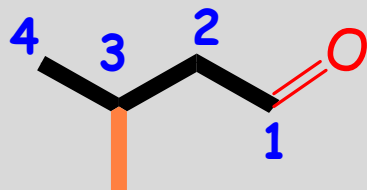
- αύξηση ανθρακαλυσίδας κατά 1 άτομο C
- προϊόν : **διόλη**



I

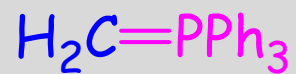


II

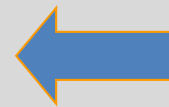


III

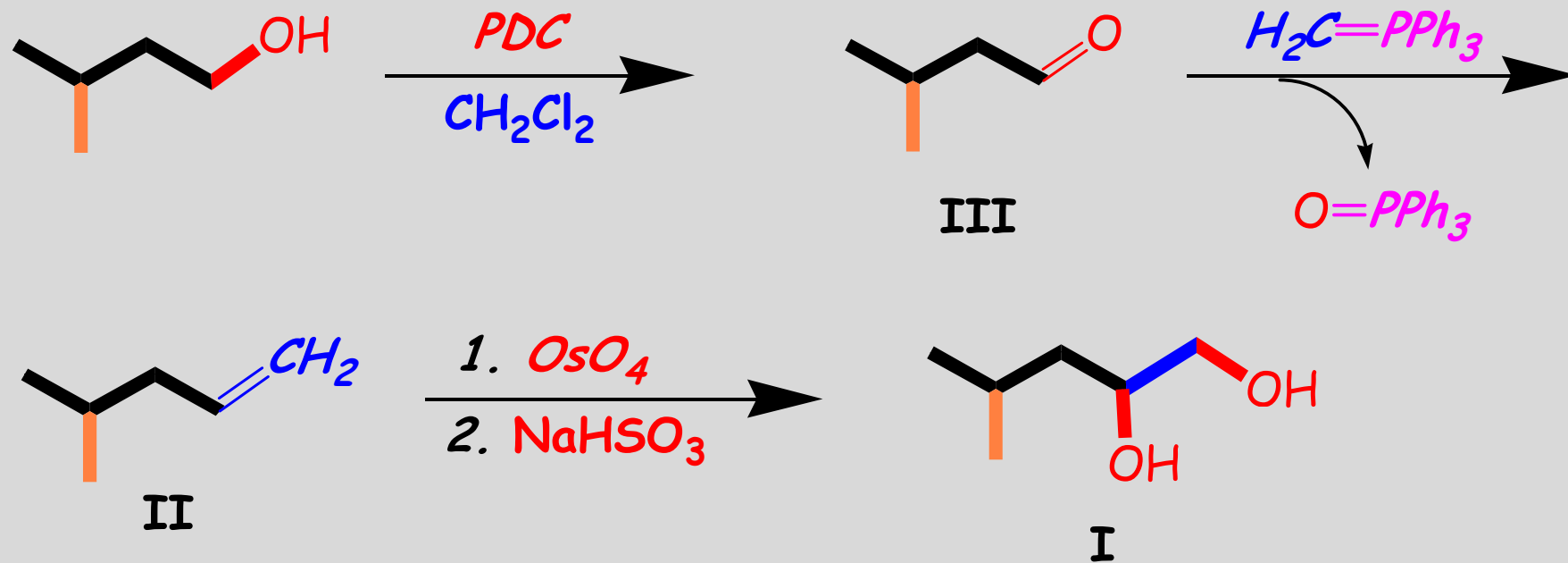
+



IV



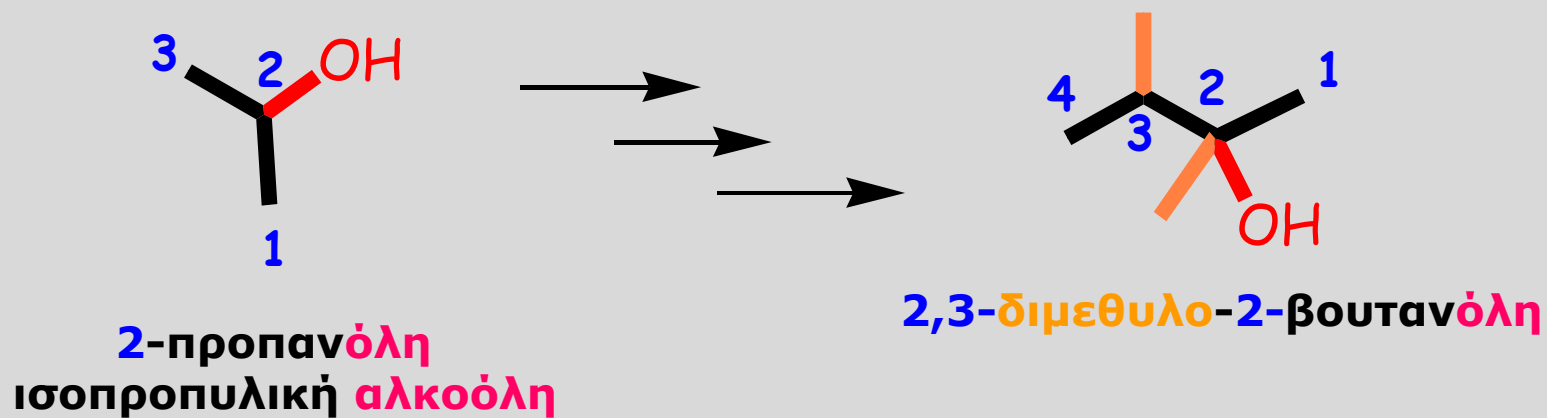
## Σύνθεση



## Άσκηση

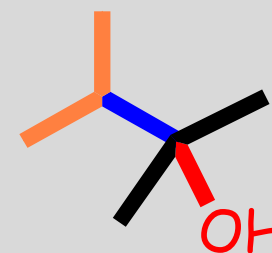
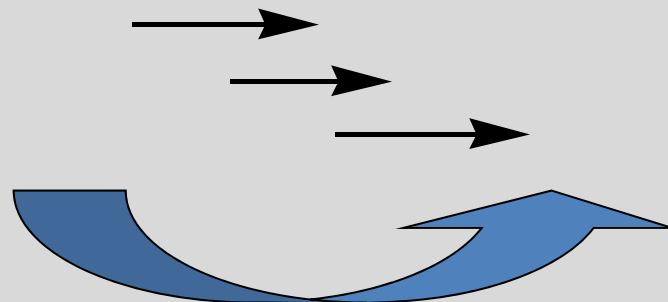
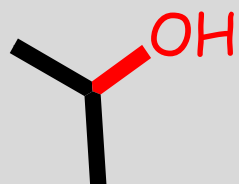
Με μοναδική οργανική πρώτη ύλη την ισοπροπυλική αλκοόλη να παρασκευασθεί η 2,3-διμεθυλο-2-βουτανόλη

## Απάντηση

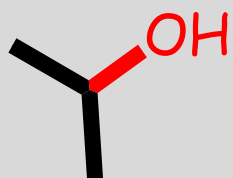




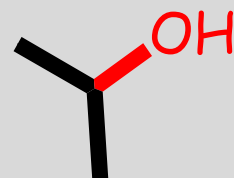
## Αντιθετική ανάλυση



- αύξηση ανθρακαλυσίδας κατά 3 άτομο C
- προϊόν : **3° αλκοόλη**
- **αντίδραση Grignard**



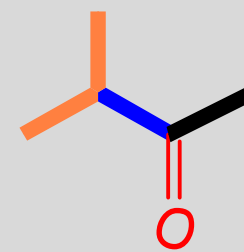
3-C



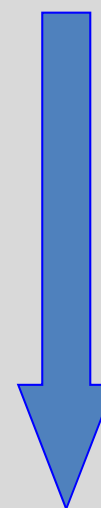
ή



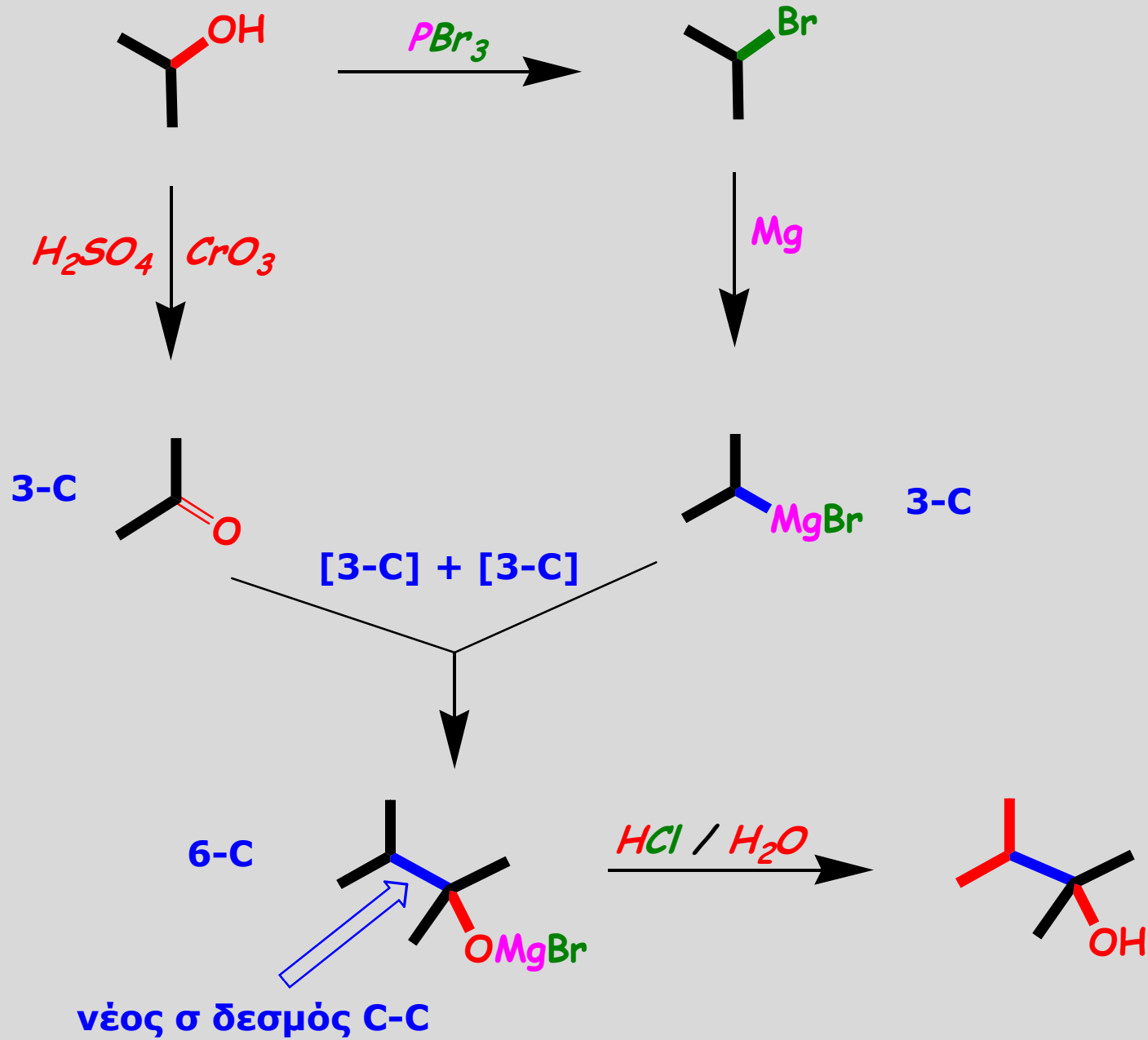
+



5-C



# Σύνθεση



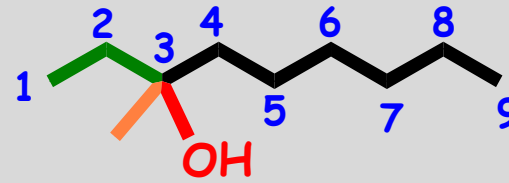
## Άσκηση

Για κάθε μία από τις ακόλουθες αλκοόλες αναγνωρίστε τρία ζεύγη αλκυλαλογονιδίων και κετονών από την αντίδραση Grignard των οποίων είναι δυνατόν να συντεθούν :

- 3-μεθυλο-3-εννεανόλη
- 3,4,5-τριμεθυλο-3-επτανόλη
- 4-αιθυλο-2-μεθυλο-4-οκτανόλη

## Απάντηση

- 3-μεθυλο-3-εννεανόλη

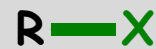


3<sup>ο</sup> αλκοόλη

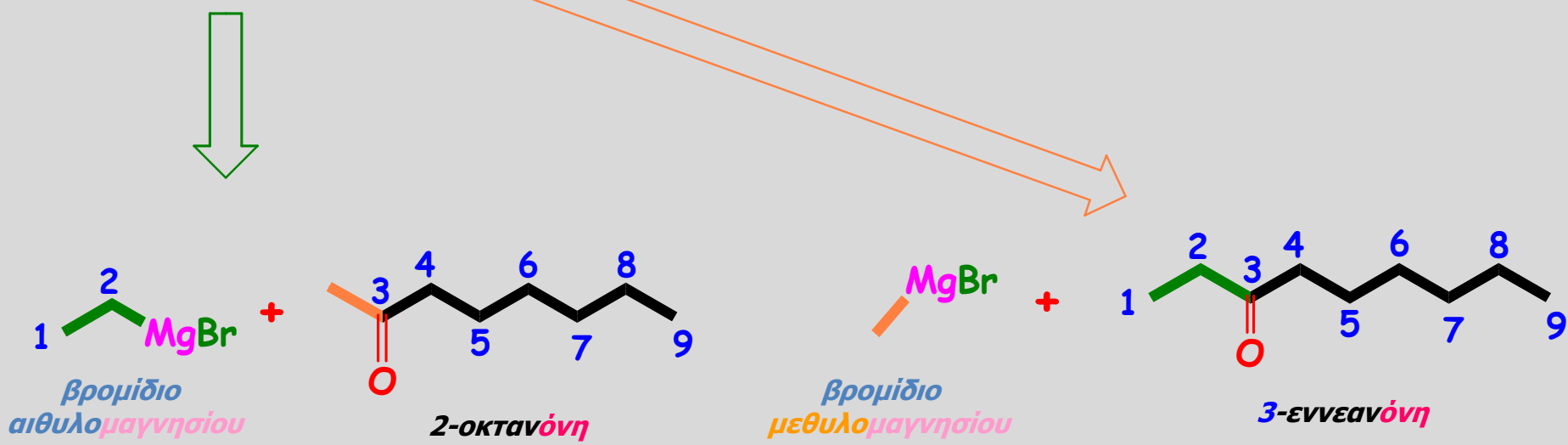
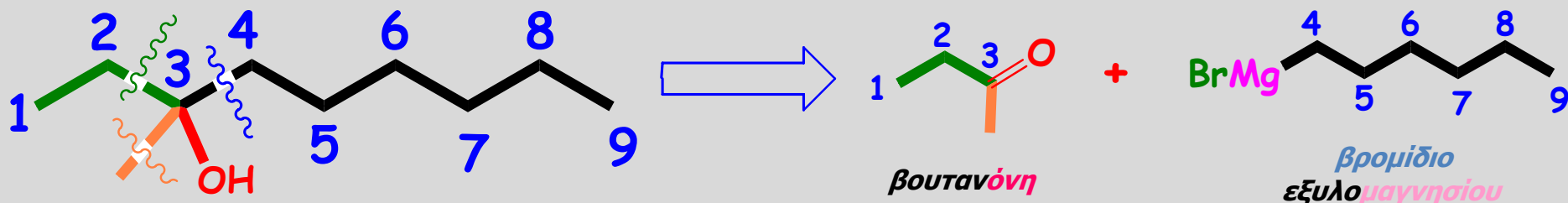


οργανομαγνησιακό  
αντιδραστήριο

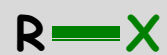
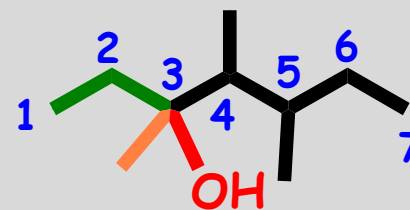
κετόνη



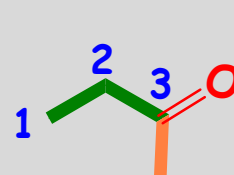
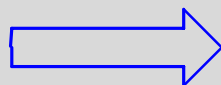
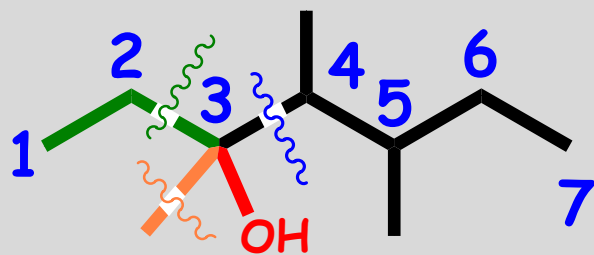
αλκυλαλογονίδιο



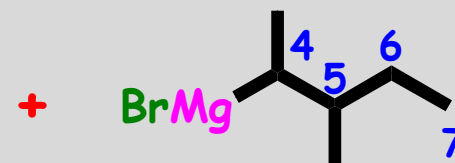
- 3,4,5-τριμεθυλο-3-επτανόλη



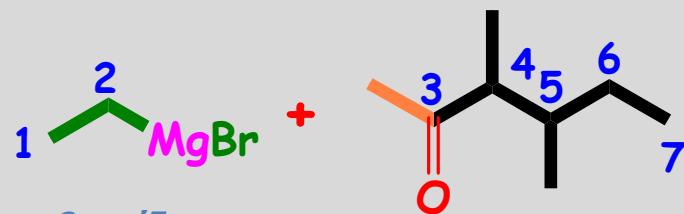
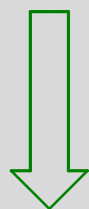
αλκυλαλογονίδιο



βουτανόνη



βρομίδιο  
1,2-διμεθυλοβουτυλομαγνησίου

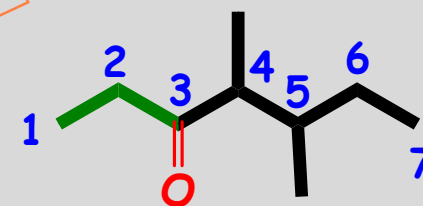


βρομίδιο  
αιθυλομαγνησίου

3,4-διμεθυλο-2-εξανόνη

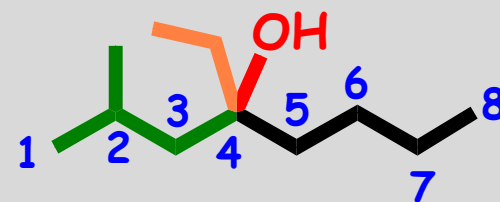


βρομίδιο  
μεθυλομαγνησίου

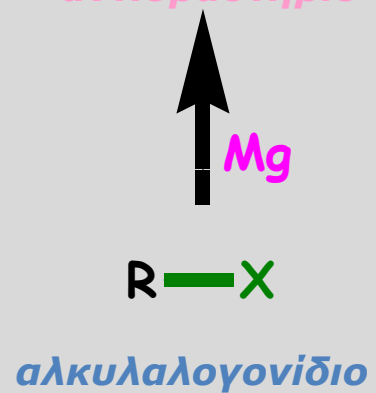


4,5-διμεθυλο-3-επτανόνη

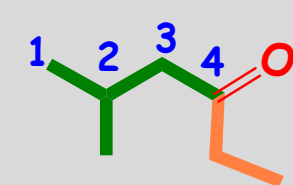
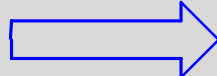
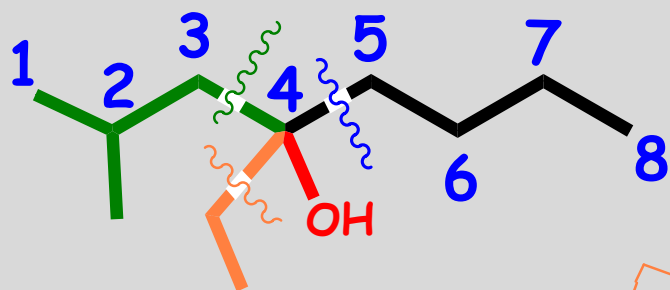
- 4-αιθυλο-2-μεθυλο-4-οκτανόλη



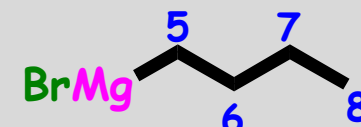
3° αλκοόλη



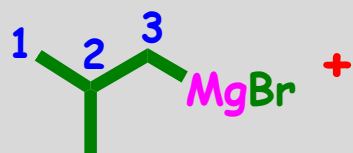
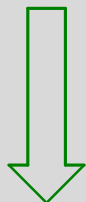




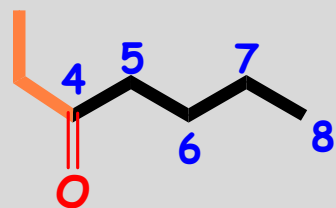
4-μεθυλο-3-εξανόνη



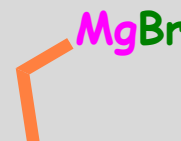
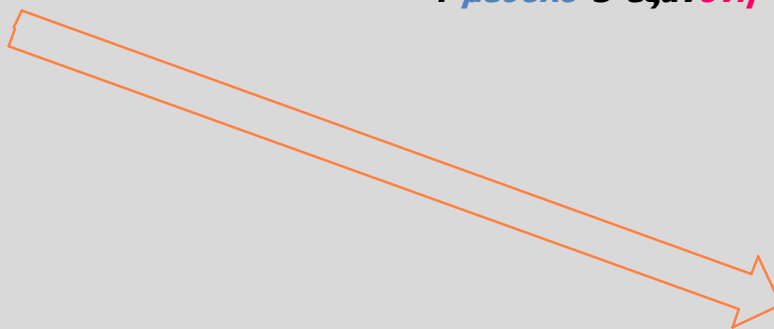
βρομίδιο  
βουτυλομαγνησίου



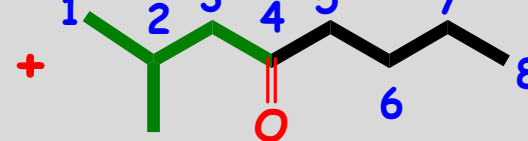
βρομίδιο  
ισοβουτυλομαγνησίου



3-επτανόνη



βρομίδιο  
αιθυλομαγνησίου



2-μεθυλο-4-οκτανόνη