

**CHIMICA
ORGANICA**

Tipologie di formule chimiche

- FORMULA RAZIONALE

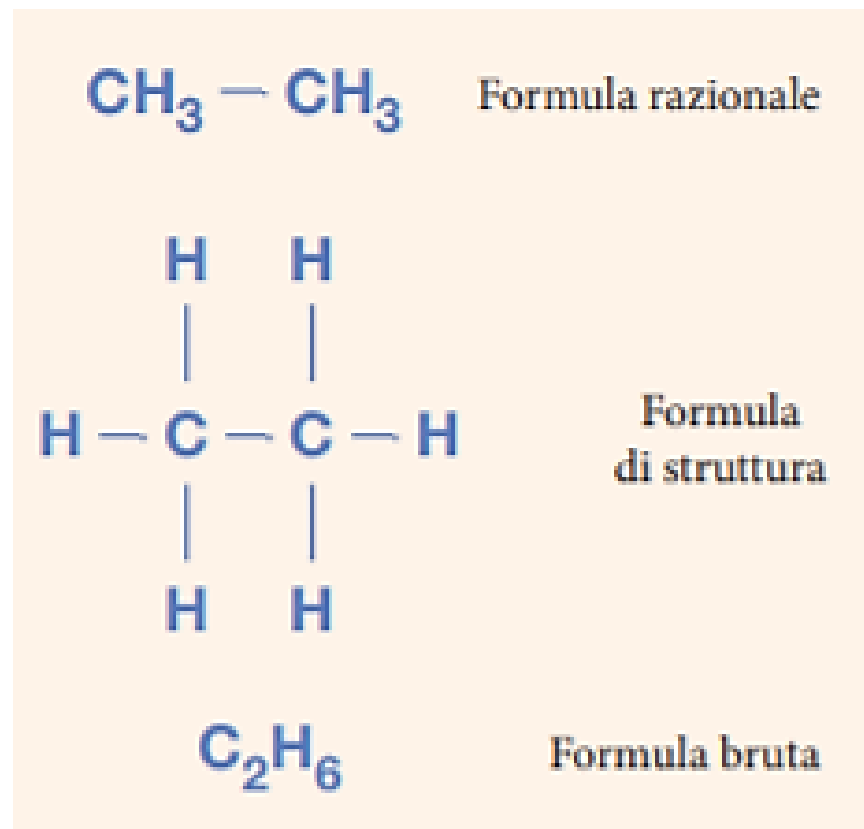
Tipo di formula che utilizza una rappresentazione analoga alla formula bruta per quei gruppi di atomi sulla cui disposizione non vi possono essere dubbi, e la notazione strutturale laddove questa sia essenziale e insostituibile.

- FORMULA DI STRUTTURA

Tipo di formula chimica che indica la natura degli atomi che compongono una molecola, descrivendone la disposizione spaziale e come essi sono legati tra loro.

- FORMULA GREZZA/BRUTA

Tipo di formula chimica che fornisce informazioni sul numero e sulla natura degli atomi che costituiscono la specie chimica in questione, non mostrando come questi atomi sono legati tra di loro.

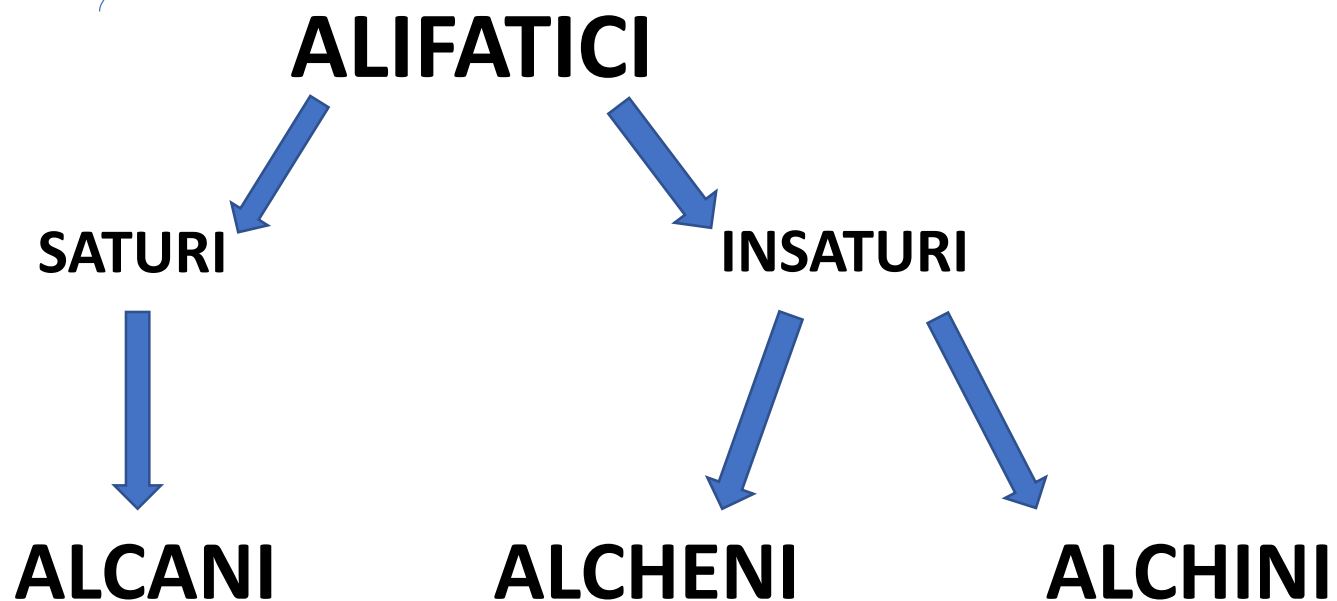


Gruppi funzionali e sostituenti

GRUPPO FUNZIONALE: centro reattivo della molecola; punto che determina la reattività di una molecola.

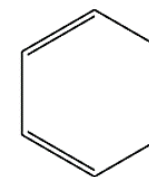
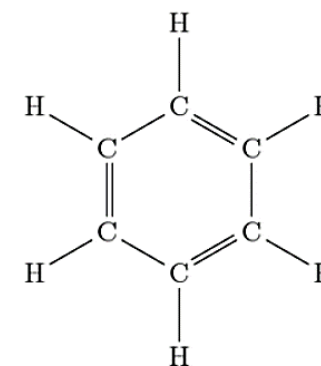
SOSTITUENTE: atomo o gruppo di atomi che vanno a sostituire un idrogeno in un alcano/composto carbonio-idrogeno.

IDROCARBURI



AROMATICI

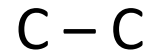
BENZENICI
e
POLICICLICI



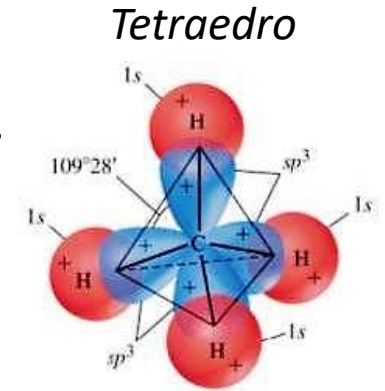
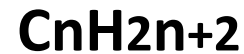
Benzene

IDROCARBURI ALIFATICI

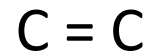
➤ ALCANI



Contengono nella molecola atomi di carbonio legati con **legami semplici** (1 legame σ).
Gli atomi di carbonio sono ibridizzati sp^3 .



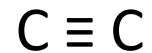
➤ ALCHENI



Contengono nella molecola almeno due atomi di carbonio legati con un **doppio legame** (1 legame σ e 1 legame π). Gli atomi di carbonio sono ibridizzati sp^2 .



➤ ALCHINI



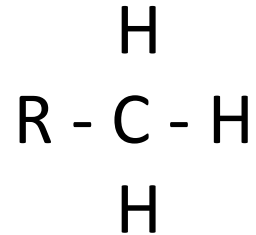
Contengono nella molecola un gruppo funzionale costituito da un **triplo legame** carbonio-carbonio (1 legame σ e 2 legami π). Gli atomi di carbonio sono ibridizzati sp .



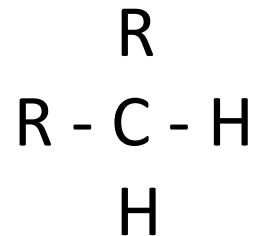
σ : sigma
 π : pi greco

Carbonio:

- **primario:** carbonio che lega 1 atomo di carbonio



- **secondario:** carbonio che lega 2 atomi di carbonio



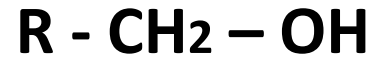
- **terziario:** carbonio che lega 3 atomi di carbonio

- **quaternario:** carbonio che lega 4 atomi di carbonio

Classe	Formula generale	Gruppo funzionale	Esempio	Nome (la parte caratteristica del nome è in rosso)
alogenuri	$R-X$	alogenuro ($-X$)	CH_3-Cl	clorometano
alcoli	$R-OH$	ossidrile ($-OH$)	CH_3-OH	metanolo
eteri	$R-O-R'$	etere ($-O-$)	CH_3-O-CH_3	dimetiletere
aldeidi	$R-CHO$	carbonile ($-C-$) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	$CH_3-C \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$	etanale (acetaldeide)
chetoni	$R-CO-R'$	carbonile ($-C-$) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	$CH_3 \begin{array}{l} \nearrow \\ \searrow \end{array} C=O$ CH_3	propanone (acetone)
acidi carbossilici	$R-COOH$	carbossile $-C \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array}$	$CH_3-C \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array}$	acido etanoico (acido acetico)
esteri	$R-COOR'$	estere ($-COO-$)	$CH_3 \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \end{array} C \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \end{array} CH_3$	etanoato di metile (acetato di metile)
ammidi	$R-CO-NH_2$	ammidico ($-C-N-$) $\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{H} \\ \parallel \quad \\ \text{O} \quad \text{H} \end{array}$	$CH_3-C \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{NH}_2 \end{array}$	etanammide (acetammide)
ammine	$R-NH_2$	amminico ($-NH_2$)	CH_3-NH_2	metilammina

Alcoli:

- **Primari:** gruppo ossidrilico legato ad un carbonio primario

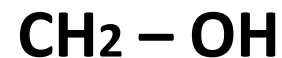
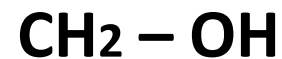


- **Secondari:** gruppo ossidrilico legato ad un carbonio secondario



- **Terziari:** gruppo ossidrilico legato ad un carbonio terziario

- **Polivalenti:** composti che contengono nella molecola più gruppi ossidrili legati ad atomi di carbonio adiacenti o separati

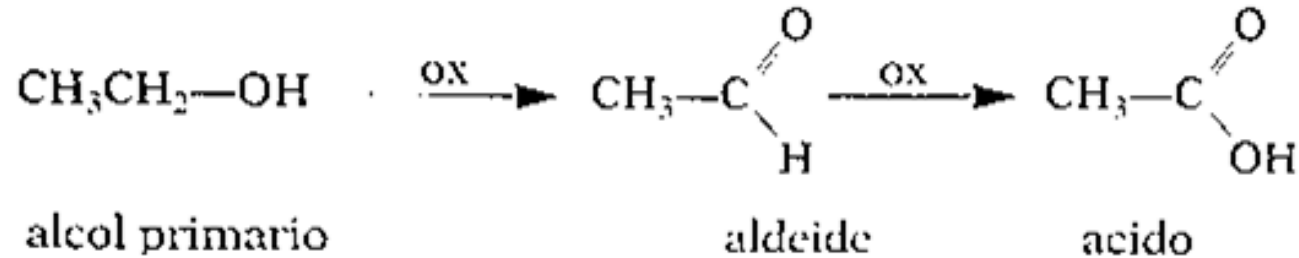


1,2 - etandiolo

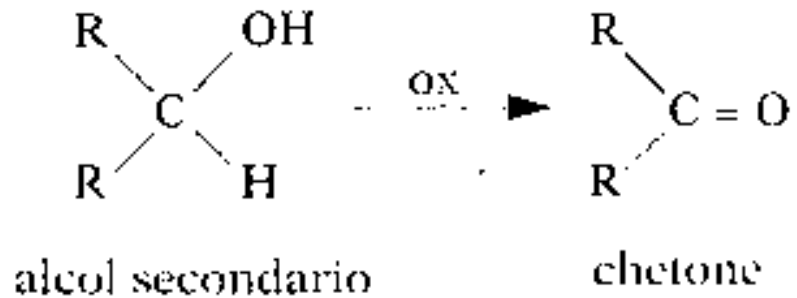
Reazioni di ossidazione degli alcoli

Ossidazione (*chimica organica*): aggiunta di ossigeno (formazione di legami C-O) o rimozione di idrogeno (perdita legami C-H).

- Alcol primario



- Alcol secondario



- Alcol terziario: **non si può ossidare**

NOMENCLATURA

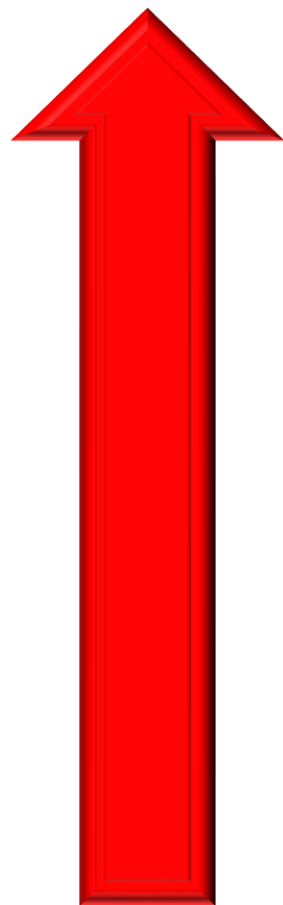
Prefissi della catena carboniosa

- 1) MET-
- 2) ET-
- 3) PROP-
- 4) BUT-
- 5) PENT-
- 6) ESA-
- 7) EPT-
- 8) OCT-
- 9) NON-
- 10) DEC-

Suffissi dei principali gruppi funzionali

Alcano	<i>-ano</i>	butano
Alchene	<i>-ene</i>	pentene
Alchino	<i>-ino</i>	propino
Acido carbossilico	<i>acido -oico</i>	acido metanoico
Aldeide	<i>-ale</i>	propanale
Chetone	<i>-one</i>	butanone
Alcol	<i>-olo</i>	pentanolo
Ammina	<i>-ammina</i>	metilammina

Ordine di importanza dei gruppi funzionali



Acido carbossilico

Aldeide

Chetone

Alcol

Ammine

Tioli

Alchini

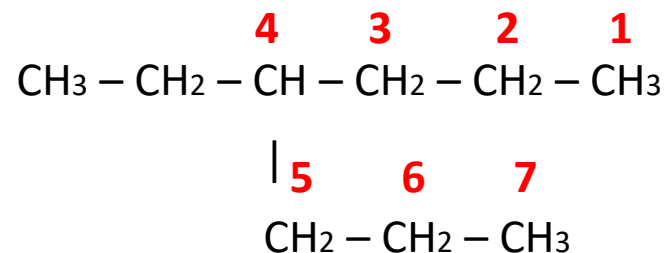
Alcheni

Alogenuri

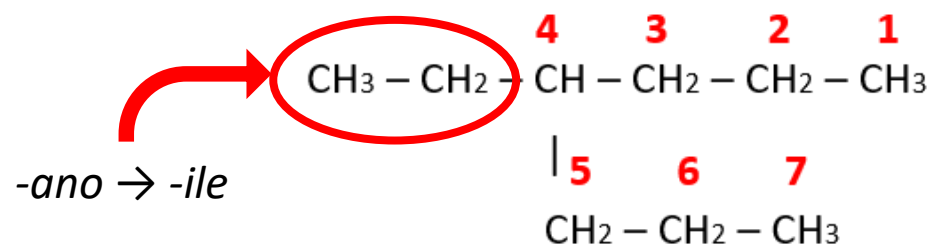
Alcani

HOW TO DO...

1) Si identifica la catena più lunga di atomi di carbonio presenti nella molecola.

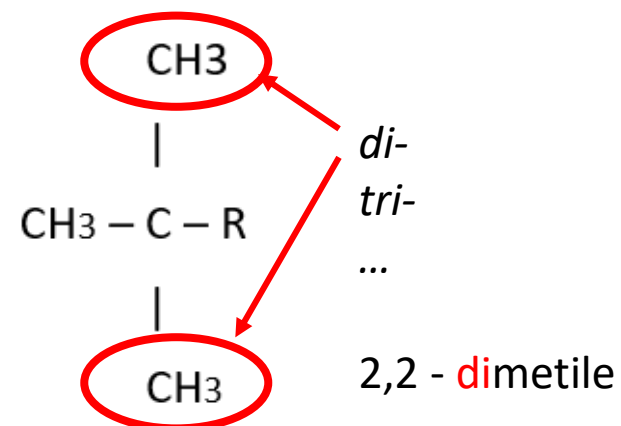


2) Si identificano i gruppi sostituenti legati alla catena principali e si dà loro il nome.

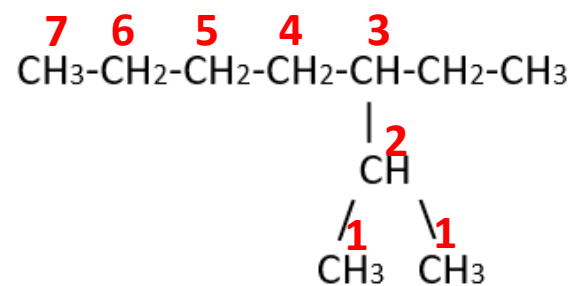
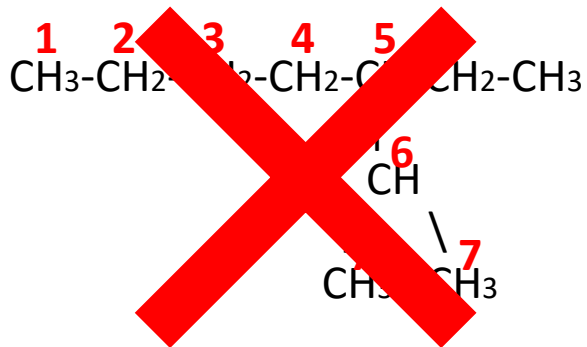


-ano → -ile

etano → etile

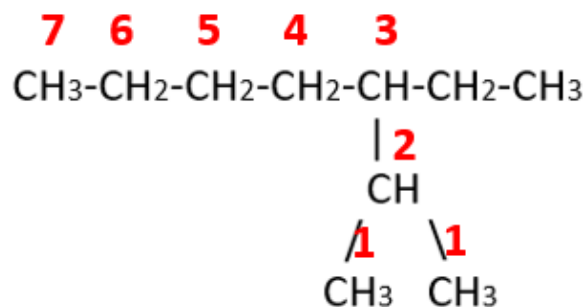


3) Si indica la posizione di ogni sostituente con un numero, iniziando a numerare la catena base dall'estremità più vicina al primo sostituente.



4) Si scrive il nome del composto antepoendo al nome dell'alcano di base il nome dei gruppi sostituenti e il numero che ne indica la posizione.

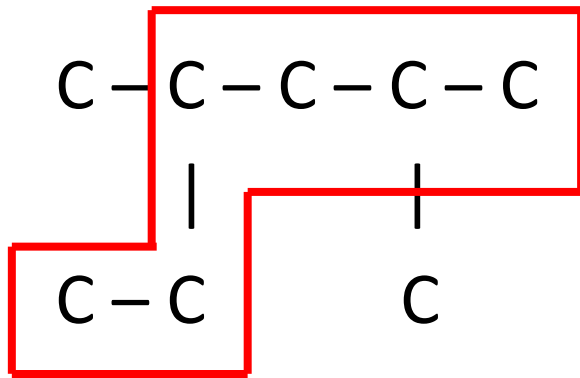
I sostituenti sono elencati in **ordine alfabetico** e il nome dell'ultimo di essi si lega al nome dell'alcano di base.



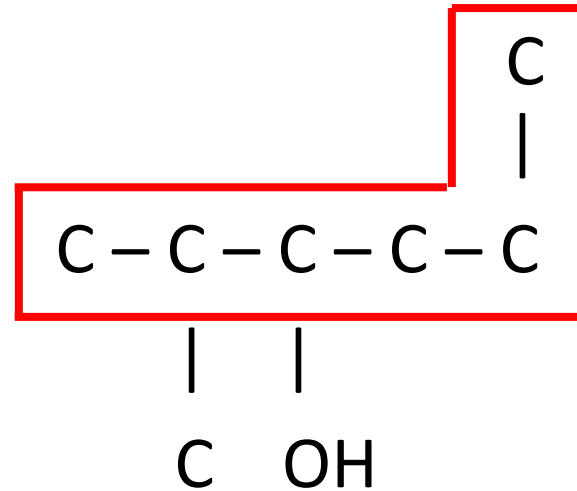
3-etil-2-metil-eptano

Esercizio 1

1) IDENTIFICARE E NOMINARE LA CATENA PIÙ LUNGA

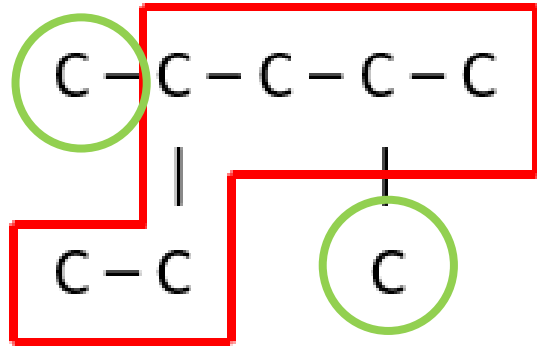


ESANO

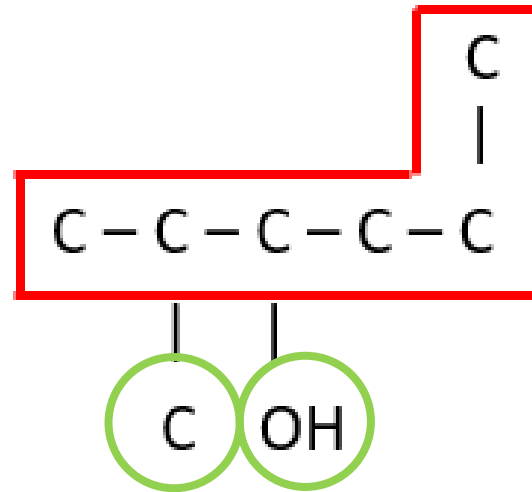


ESAN...

2) INDIVIDUARE I GRUPPI FUNZIONALI E I SOSTITUENTI

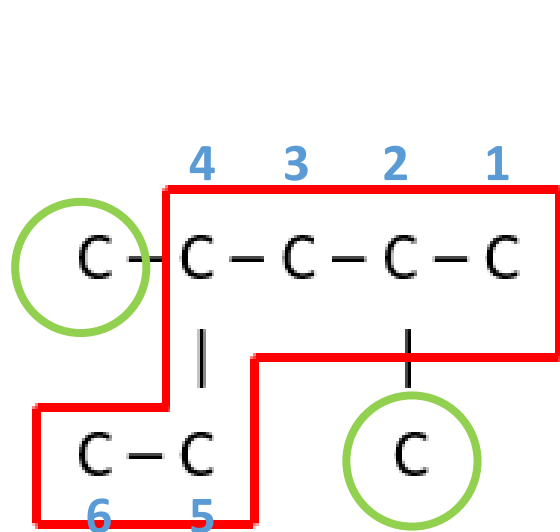


DIMETIL ESANO

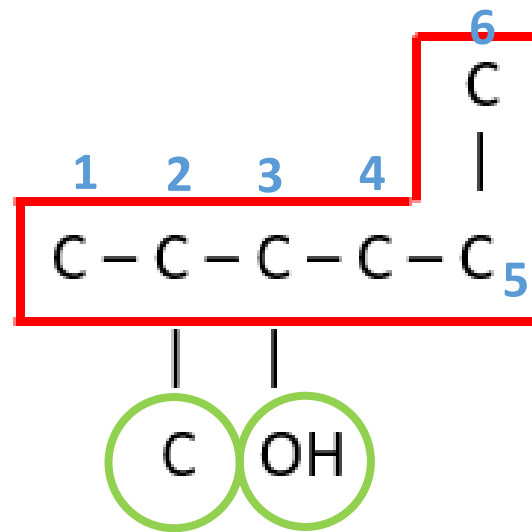


METIL ESANOLO

3) NUMERARE CORRETTAMENTE LA CATENA E SCRIVERE IL NOME DEL COMPOSTO (I SOSTITUENTI SI ELENCANO IN ORDINE ALFABETICO)

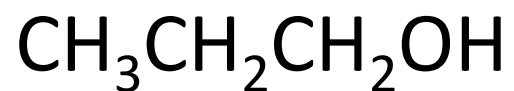
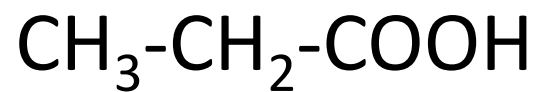
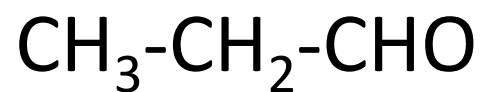


2,4 - DIMETIL ESANO



2 - METIL, 3 - ESANOLO

Esercizio 2: abbina

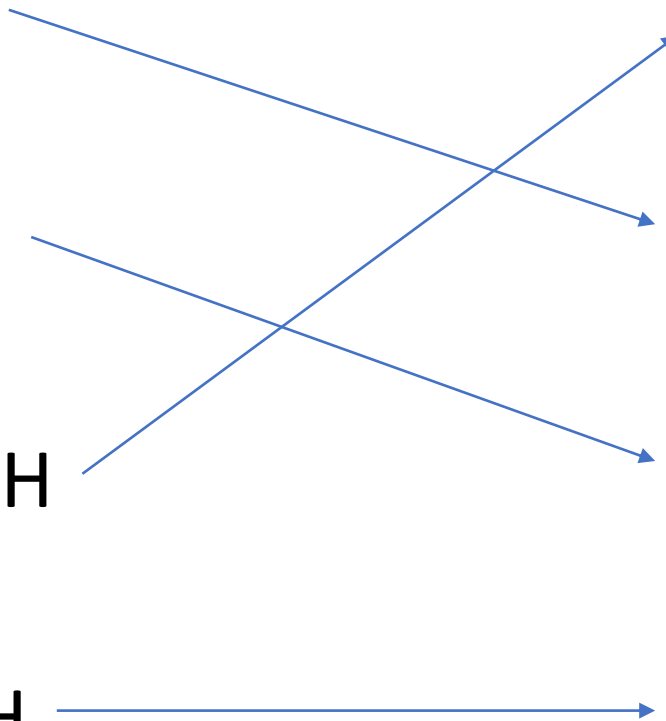


ACIDO PROPANOICO

PROPANONE

PROPANALE

PROPANOLO



ISOMERIA

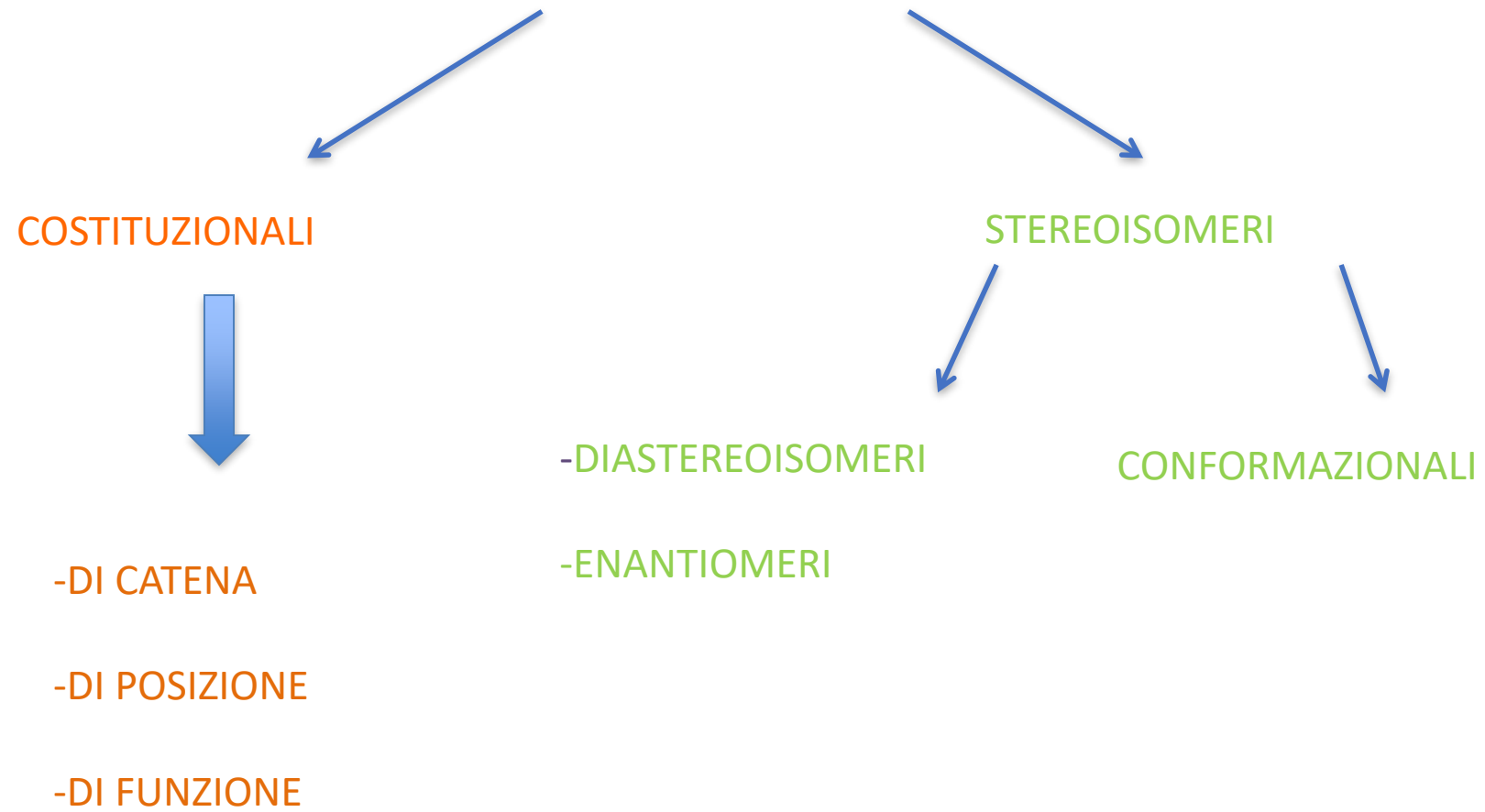
Etimologia: da isos, stesso, e meros, parte

Si dicono isomeri due composti aventi medesima formula bruta, ma diversa struttura e/o diversa disposizione degli atomi nello spazio



cambiano le proprietà fisiche e/o chimiche

ISOMERI

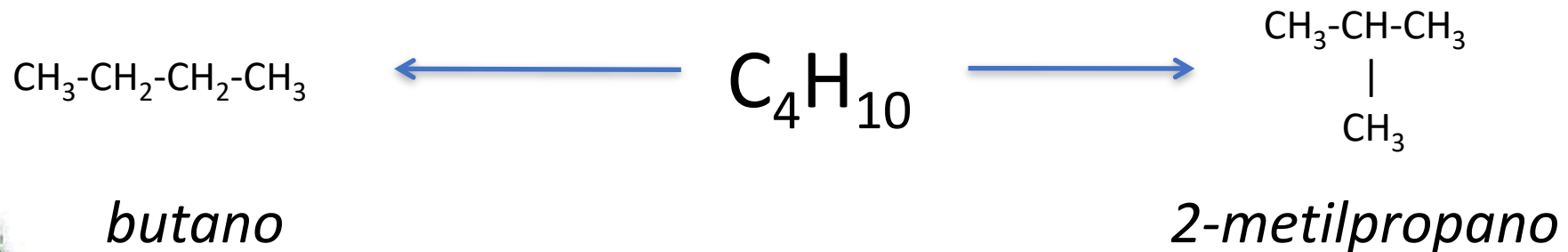


ISOMERIA COSTITUZIONALE

Gli isomeri differiscono per l'ordine con cui sono legati fra loro gli atomi

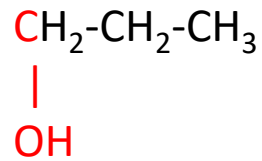
1) DI CATENA

Ciò che cambia è la concatenazione degli atomi di carbonio, cioè la forma della catena carboniosa

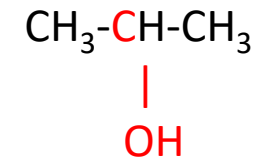
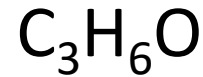


2) DI POSIZIONE

Ciò che cambia è la posizione con cui un sostituyente (atomo o gruppo funzionale) si lega alla catena



1-propanolo

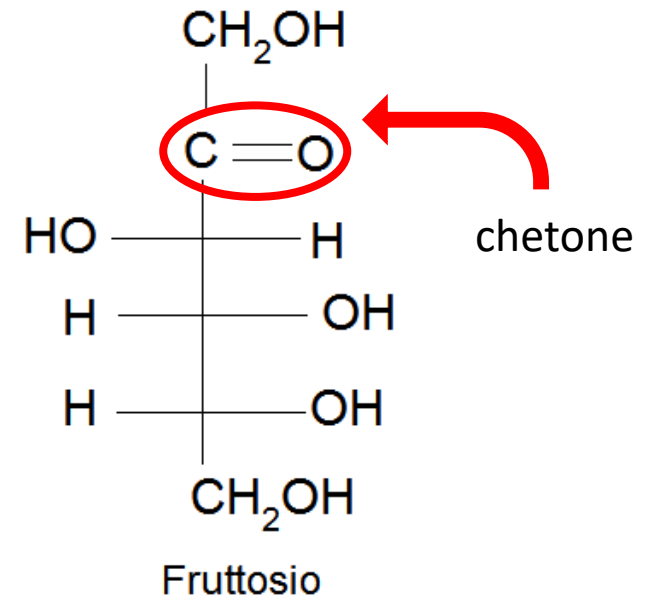
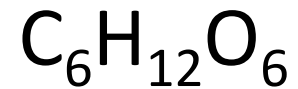
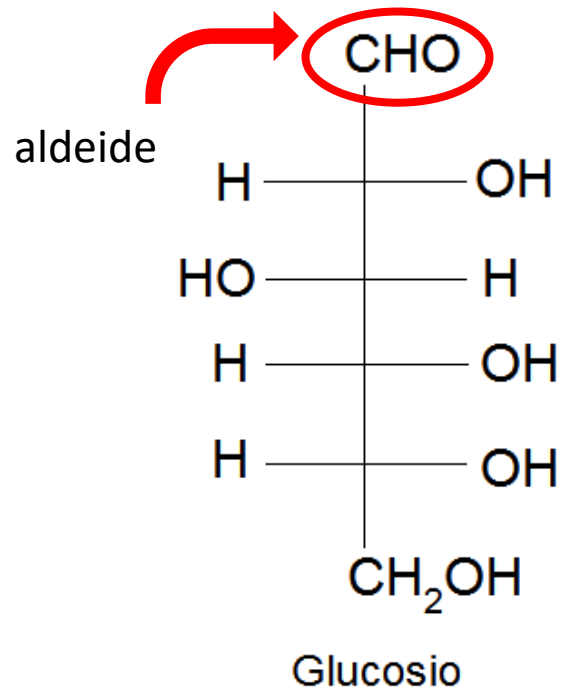


2-propanolo



3) DI FUNZIONE

Stessa formula bruta, ma diverso gruppo funzionale

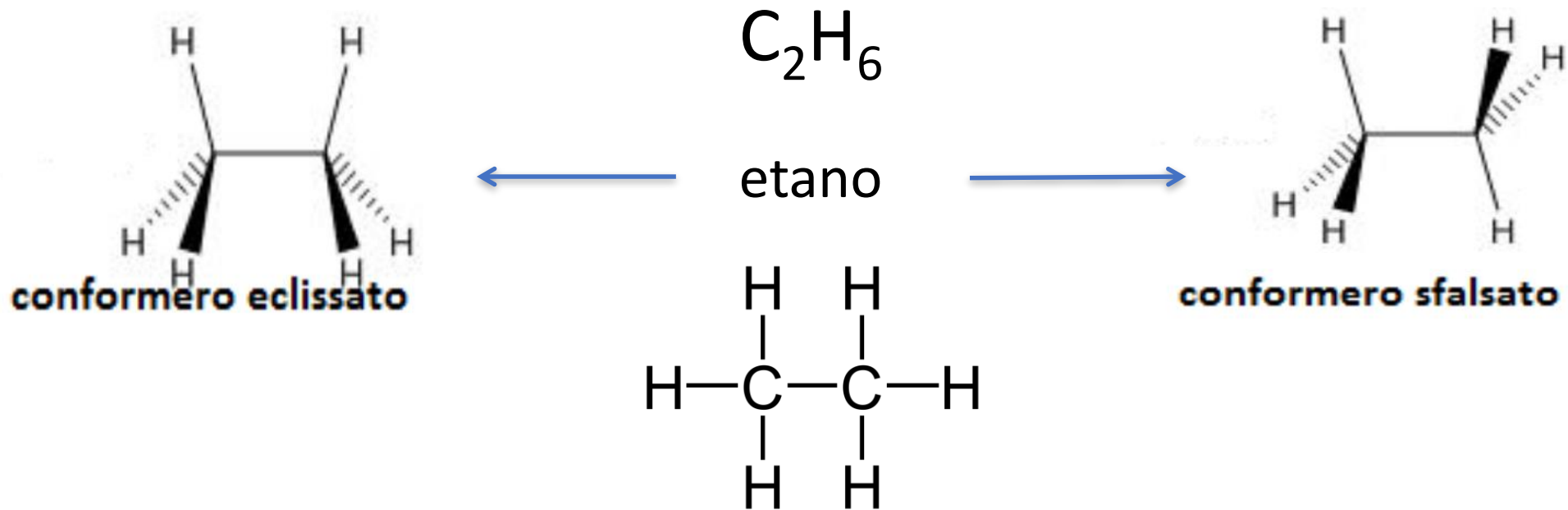


STEREISOIMERIA

Composti in cui gli atomi sono legati nello stesso ordine o sequenza, ma disposti in modo diverso nello spazio

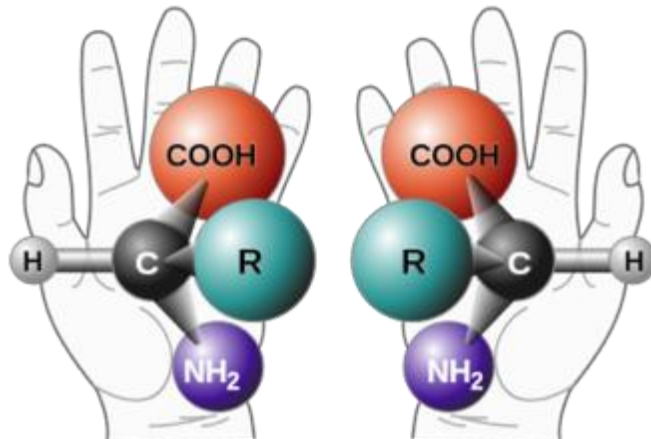
1) CONFORMAZIONALI

Isomeri che possono convertirsi l'uno nell'altro per semplice rotazione attorno ad un legame semplice



2) ENANTIOMERI

Sono l'immagine speculare l'uno dell'altro, ma non sono sovrapponibili



dal
greco
mano

Necessario: - **CARBONIO CHIRALE**

↪ Con 4 sostituenti diversi legati allo stesso C

LUCE POLARIZZATA

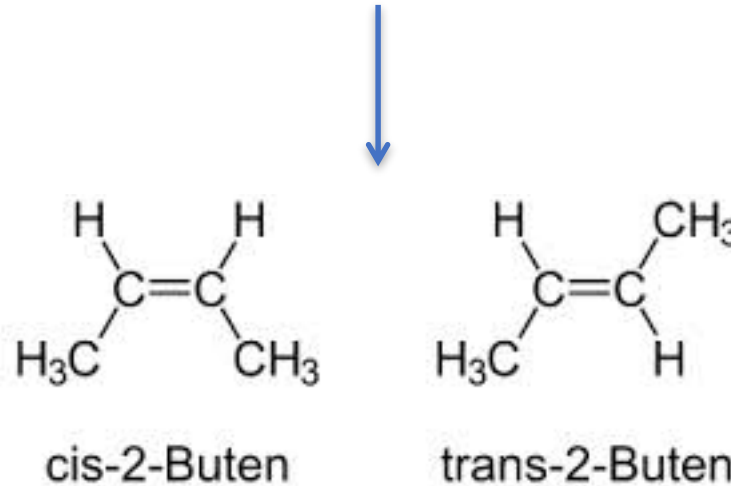
↪ Proprietà chimiche e fisiche uguali, ma colpiti da un fascio di luce polarizzata la ruotano in 2 sensi opposti



3) DIASTEREOISOMERI

Stereoisomeri che non sono l'immagine speculare l'uno dell'altro

un particolare tipo sono gli isomeri cis-trans, caratterizzati da un doppio legame rispetto a cui si dispongono i gruppi funzionali



dal tedesco *zusammen*, insieme

Z

e

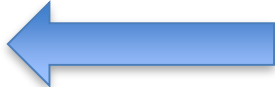
dal tedesco *entgegen*, opposto

ESERCIZI


1)

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- CH_3COCH_3

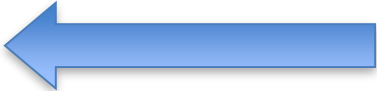
Sono:

- A) Diastereoisomeri
- B) Isomeri di struttura
- C) Isomeri di funzione 
- D) Isomeri conformazionali
- E) Non sono isomeri

2)

- Gli isomeri sono composti che hanno:
 - A) la stessa formula di struttura
 - B) la stessa formula bruta 
 - C) la stessa carica
 - D) lo stesso numero di elettroni
 - E) le stesse proprietà chimiche

3) Quando si ha l'isomeria ottica?

- A) quando due composti diversi hanno la stessa formula grezza
- B) quando si ha la presenza di un doppio legame tra due atomi di C
- C) quando si ha diversa posizione di un sostituente su una catena di atomi di C
- D) quando si ha la presenza di un C chirale 
- E) quando si ha la presenza di un triplo legame tra due atomi di C