

Comuni Gruppi Funzionali

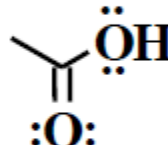
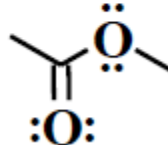
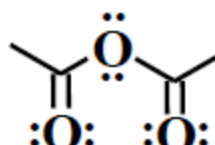
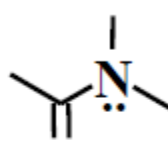
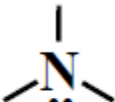
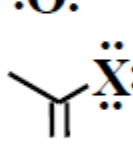
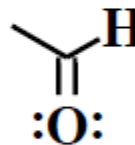
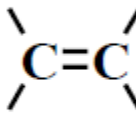
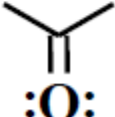
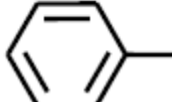
| GF | Classe | GF | Classe | | |
|---|---------------------------------|--|-----------------------------------|---|---------|
| $\text{--}\ddot{\text{X}}\text{:}$ | Alogenuri (X = F, Cl, Br, I) |  | Acidi carbossilici | | |
| $\text{--}\ddot{\text{O}}\text{H}$ | Alcoli |  | Esteri carbossilici | | |
| $\text{--}\ddot{\text{S}}\text{H}$ | Tioli |  | Anidridi | | |
| $\text{--}\ddot{\text{O}}\text{--}$ | Eteri |  | Ammidi | | |
|  | Ammine |  | Acil alogenuri (X = Cl, Br) | | |
|  | Aldeidi | $\text{--C}\equiv\text{N:}$ | Nitrili |  | Alcheni |
|  | Chetoni | | | $\text{--C}\equiv\text{C--}$ | Alchini |
| | | | |  | Areni |

TABELLA 3.1 Struttura di alcuni comuni gruppi funzionali



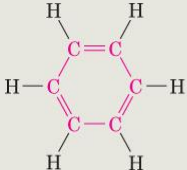



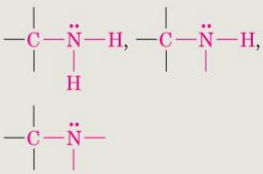
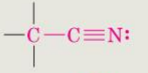
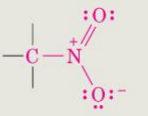
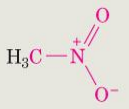
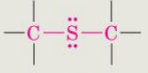
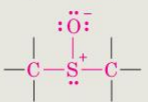
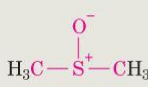
| Nome della famiglia | Struttura del gruppo funzionale ^a | Esempi semplici | Desinenza del nome |
|---------------------|---|---|---|
| Alcano | (Contiene solo legami singoli C—H e C—C) | CH ₃ CH ₃ | -ano Etano |
| Alchene |  | H ₂ C=CH ₂ | -ene Etene (Etilene) |
| Alchino | —C≡C— | H—C≡C—H | -ino Etino (Acetilene) |
| Arene |  |  | nessuna Benzene |
| Alogenuro |  (X = F, Cl, Br, I) | H ₃ C—Cl | nessuna Clorometano |
| Alcol |  | H ₃ C—O—H | -olo Metanolo |
| Etere |  | H ₃ C—O—CH ₃ | etere Dimetiletere |
| Ammina |  | H ₃ C—NH ₂ | -ammina Metilammina |
| Nitrile |  | H ₃ C—C≡N | -nitrile Etanonitrile (Acetonitrile) |
| Nitro |  |  | nessuna Nitrometano |
| Solfuro |  | H ₃ C—S—CH ₃ | solfuro Dimetilsolfuro |
| Solfossido |  |  | solfossido Dimetilsolfossido |

TABELLA 3.1 (continuazione)

| Nome della famiglia | Struttura del gruppo funzionale ^a | Esempi semplici | Desinenza del nome |
|--|---|---|--|
| Solfone | $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ -\text{C}-\text{S}^{2+}-\text{C}- \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}$ | $\begin{array}{c} \text{O}^- \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{S}^{2+}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{O}^- \end{array}$ | <i>solfone</i> Dimetilsolfone |
| Tiolo | $\begin{array}{c} \\ -\text{C}-\ddot{\text{S}}-\text{H} \\ \end{array}$ | $\text{H}_3\text{C}-\text{SH}$ | <i>-tiolo</i> Metantiolo |
| <hr/> | | | |
| <p>Carbonile, $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ -\text{C}- \end{array}$</p> | | | |
| Aldeide | $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ -\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \end{array}$ | $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$ | <i>-ale</i> Etanale (Acetaldeide) |
| Chetone | $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ -\text{C}-\text{C}-\text{C}- \\ \quad \end{array}$ | $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$ | <i>-one</i> Propanone (Acetone) |
| Acile | | | |
| Acido carbossilico | $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ -\text{C}-\text{C}-\ddot{\text{O}}\text{H} \\ \end{array}$ | $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$ | <i>Acido -oico</i> Acido etanoico (Acido acetico) |
| Estere | $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ -\text{C}-\text{C}-\ddot{\text{O}}-\text{C}- \\ \quad \end{array}$ | $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_3$ | <i>-oato</i> Metil etanoato (Metil acetato) |
| Ammide | $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ -\text{C}-\text{C}-\ddot{\text{N}}\text{H}_2 \\ \end{array}$ | $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}_2$ | <i>-ammide</i> Etanammide (Acetammide) |
| | $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ -\text{C}-\text{C}-\ddot{\text{N}}-\text{H} \\ \end{array}$ | | |
| | $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ -\text{C}-\text{C}-\ddot{\text{N}}- \\ \end{array}$ | | |
| Cloruro di un acido carbossilico | $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ -\text{C}-\text{C}-\text{Cl} \\ \end{array}$ | $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{Cl}$ | <i>-oile cloruro</i> Etanoile cloruro (Acetile cloruro) |
| Anidride di un acido carbossilico | $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \quad \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \quad \\ -\text{C}-\text{C}-\ddot{\text{O}}-\text{C}-\text{C}- \\ \quad \end{array}$ | $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$ | <i>anidride -oica</i> Anidride etanoica (Anidride acetica) |

^aI legami le cui connessioni non sono specificate si suppongono attaccati ad atomi di carbonio o di idrogeno nella restante parte della molecola.

Regole generali:

NOMENCLATURA ALIFATICA dei composti

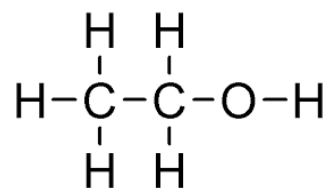
MONOFUNZIONALI

- 1. Identificazione del gruppo funzionale**
- 2. Identificazione catena principale: deve contenere il gruppo funzionale**
- 3. Numerazione catena principale**

Costruzione del nome

prefisso + infisso + suffisso

- a) numero di carboni (but-, pent- ecc.)
- b) presenza di doppi o tripli legami (an-, en-, in-)
- c) classe chimica e desinenza relativa (-o, -e, -olo, -ale, -one, ecc.)



per es. et-an-olo : un alcol a 2 carboni senza doppi legami

Notare !

- Il doppio legame $C=C$, il triplo legame $C\equiv C$ e l'anello aromatico sono considerati gruppi funzionali pur avendo solo carboni e idrogeni perché sono **siti di reattività**.
- Una molecola può possedere un solo gruppo funzionale (**molecola monofunzionale**) o più di uno (**molecola polifunzionale**).

Nomenclatura degli alcani lineari

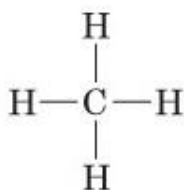
prefisso + infisso + suffisso

a) numero di carboni (but-, pent- ecc.)

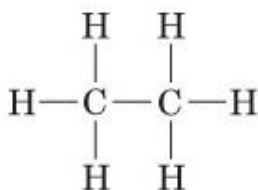
b) No presenza di doppi o tripli legami (an-,)

c) classe chimica e desinenza relativa (-o,)

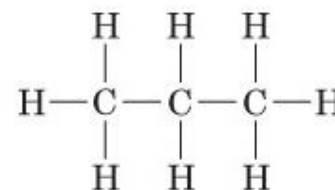
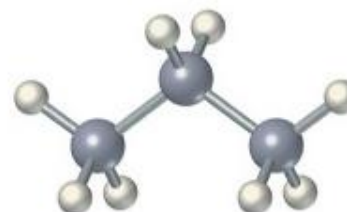
Costruzione del nome



Met-an-o



Et-an-o



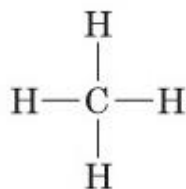
Prop-an-o

| | | | | | | | | |
|---|----|---------|--|-----|----------|---|-----|--------------|
| CH ₄ | C1 | metano | CH ₃ (CH ₂) ₅ CH ₃ | C7 | eptano | <i>n</i> -C ₁₃ H ₂₈ | C13 | tridecano |
| CH ₃ CH ₃ | C2 | etano | CH ₃ (CH ₂) ₆ CH ₃ | C8 | ottano | <i>n</i> -C ₁₄ H ₃₀ | C14 | tetradecano |
| CH ₃ CH ₂ CH ₃ | C3 | propano | CH ₃ (CH ₂) ₇ CH ₃ | C9 | nonano | <i>n</i> -C ₂₀ H ₄₂ | C20 | icosano |
| CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₃ | C4 | butano | CH ₃ (CH ₂) ₈ CH ₃ | C10 | decano | <i>n</i> -C ₃₀ H ₆₂ | C30 | triacontano |
| CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₃ | C5 | pentano | CH ₃ (CH ₂) ₉ CH ₃ | C11 | undecano | <i>n</i> -C ₄₀ H ₈₂ | C40 | tetracontano |
| CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃ | C6 | esano | CH ₃ (CH ₂) ₁₀ CH ₃ | C12 | dodecano | | | etc. |

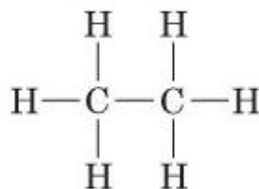
Alcani ramificati

R = Sostituente alchilico

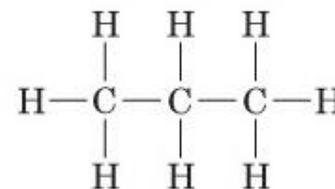
alcano



Metano, CH_4

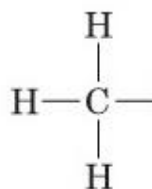


Etano, C_2H_6

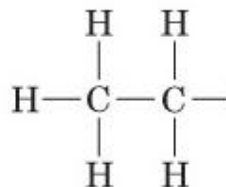


Propano, C_3H_8

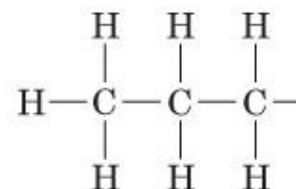
Sostituente
alchilico



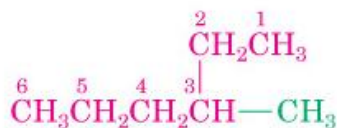
Metile



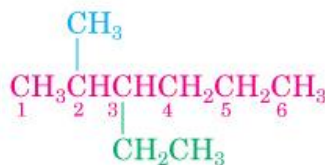
Etile



Propile



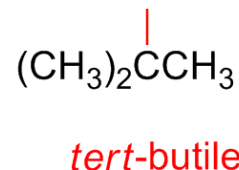
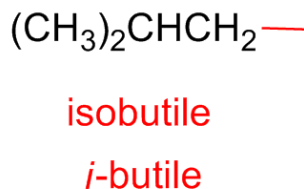
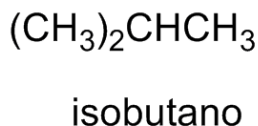
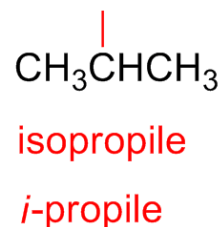
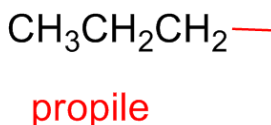
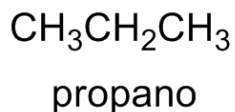
3-Metilesano



3-Etil-2-metilesano

Alcani ramificati

R = Sostituenti alchilici e sostituenti alchilici ramificati



tert- o terz- = terziario



NOMENCLATURA degli ALCANI

Costruzione del nome

prefisso + infisso + suffisso

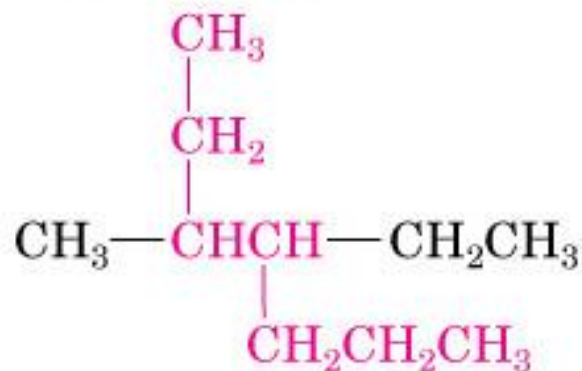
Identificazione catena principale negli alcani

a) deve contenere il numero massimo di carboni

b) deve contenere il numero massimo di sostituenti

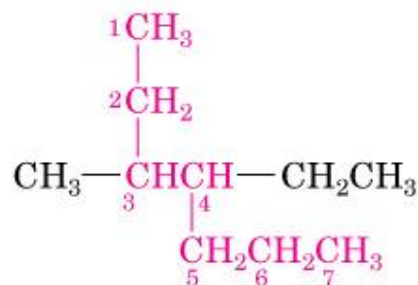


Denominato come un **esano** sostituito

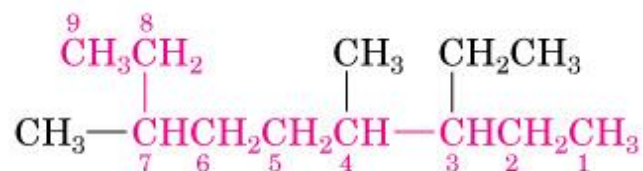
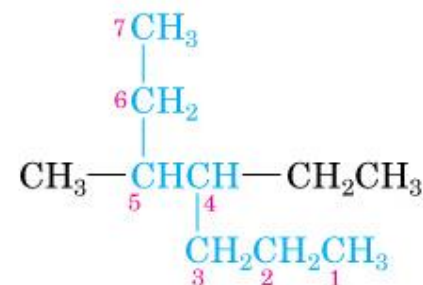


Denominato come un **eptano** sostituito

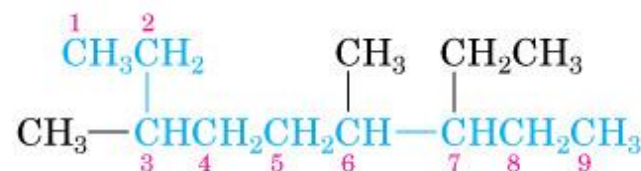
4-etil-3-metil**eptano**



NON



NON



3-etil-4,7-dimetil**nonano**

Numerazione catena principale negli alcani

- si attribuisce il numero più basso al sostituito incontrato per primo
- se non è discriminante si opera la scelta in funzione dell'ordine alfabetico

ALCHENI

Costruzione del nome IUPAC: negli alcheni i legami C=C sono il gruppo funzionale principale

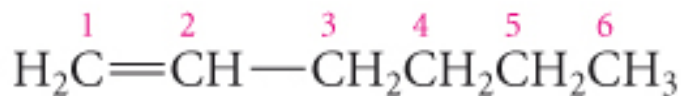
prefisso + infisso + suffisso

a) numero di carboni (but-, pent- ecc.)

b) presenza di doppi legami (en-)

c) classe chimica (-e)

et-en-e



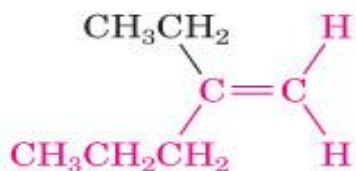
~~esano~~ + ene = esene

1-esene



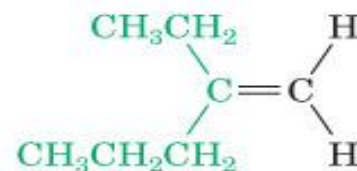
posizione del doppio legame

Negli alcheni i legami C=C sono il gruppo funzionale principale e devono essere contenuti nella catena principale



Denominato come un *pentene*

NON



come un esene, perché il doppio legame è contenuto nella catena a sei atomi di carbonio

Regole generali: Identificazione catena principale

- deve contenere il gruppo principale
- deve contenere il massimo numero di gruppi sussidiari (legami doppi e tripli)
- deve contenere il numero massimo di carboni
- deve contenere il numero massimo di sostituenti

Negli alcheni i legami C=C sono il gruppo funzionale principale: la numerazione della catena deve conferire al C=C il numero più basso possibile



2-Esene



2-Metil-3-esene

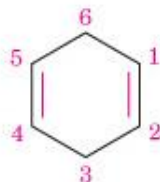
Numerazione catena principale

- a. Partire dalla direzione che conferisce il numero più basso al gruppo principale
- b. Se il punto “a” non è discriminante, si attribuisce il numero più basso al sostituito incontrato per primo
- d. Se “b” non è discriminante si opera la scelta in funzione dell'ordine alfabetico

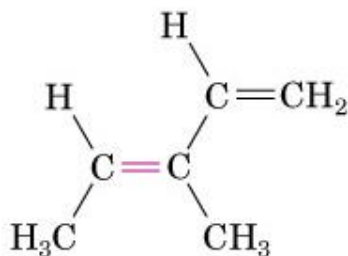
Dieni



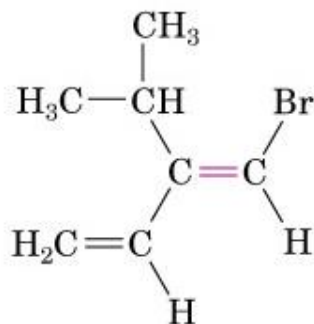
2-Metil-1,3-butadiene



1,4-Cicloesadiene



(E)-3-Metil-1,3-pentadiene



(E)-1-Bromo-2-isopropil-1,3-butadiene

Nomenclatura delle molecole polifunzionali

- Una molecola può possedere un solo gruppo funzionale (molecola monofunzionale) o più di uno (molecola polifunzionale).

COME TRATTARE I GRUPPI FUNZIONALI NELLA NOMENCLATURA ALIFATICA

I gruppi

Si distinguono:

- gruppi principali
- gruppi sussidiari (doppi e tripli legami)
- sostituenti

- i doppi e tripli legami all'interno della catena principale non fungono mai da sostituenti (o gruppi principali o gruppi sussidiari)

I legami C=C come gruppi sussidiari

prefisso + infisso + suffisso

a) numero di carboni (**prop-**)

b) presenza di doppi legami (**en-**)

c) classe chimica, gruppo principale (**-olo**)



2-prop**en**-1-**olo**

COME COSTRUIRE IL NOME DELLE MOLECOLE CHE CONTENGONO VARI GRUPPI FUNZIONALI

I gruppi:

- gli alogeni e il gruppo nitro non fungono mai da gruppi principali
- i doppi e tripli legami non fungono mai da sostituenti (o gruppi principali o gruppi sussidiari)
- gli altri gruppi funzionali possono fungere da gruppo principale o da sostituyente e in tal caso assumono un nome diverso

**Come si riconoscono i
gruppi principali dai gruppi
sostituenti?**

**Esiste un ordine di priorità tra
i gruppi funzionali**

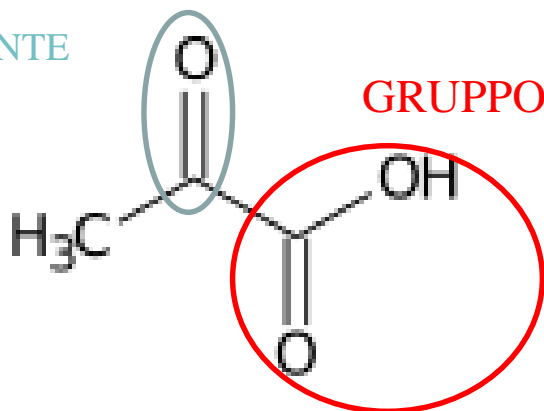
Priorità dei gruppi funzionali

| | |
|---|-------------------------------------|
| $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \end{smallmatrix}\text{-OH}$ | ACIDO BUTANO ICO |
| $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-SO}_3\text{H}$ | ACIDO BUTAN SOLFONICO |
| $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \end{smallmatrix}\text{-O-CH}_3$ | METILBUTANO ATO |
| $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \end{smallmatrix}\text{-Cl}$ | COLORURO DI BUTANO ILE |
| $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \end{smallmatrix}\text{-NH}_2$ | BUTANAM MIDE |
| $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \end{smallmatrix}\text{-H}$ | BUTANA LE |
| $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{N}$ | BUTANONITR ILE |
| $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \end{smallmatrix}\text{-CH}_3$ | BUTAN ONE |
| $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ | 1-BUTANO LO |
| $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$ | 1-BUTANAM MINA |
| $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$ | DIETIL ETERE (ETOSS IETANO) |
| $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$ | 2-BUT INO |
| $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$ | 2-BUT ENE |

Gruppi principali e gruppi sostituenti

SOSTITUENTE

GRUPPO PRINCIPALE



acido 2-ossopropanoico

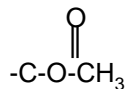
I gruppi funzionali come sostituenti



CARBOSSI



SOLFO



METOSSICARBAMOIL



CLOROFORMIL



CARBAMOIL



FORMIL



CIANO



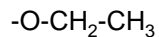
OSSO



IDROSSI



AMMINO



ETOSSI

Sostituenti alchenilici (presentano il gruppo C=C)



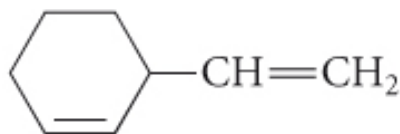
Gruppo metilenico



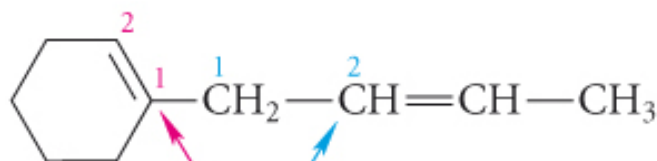
Gruppo vinilico



Gruppo allilico



3-vinilcicloesene



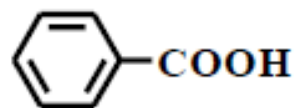
1-(2-butenil)cicloesene

posizione del doppio legame
all'interno del sostituito

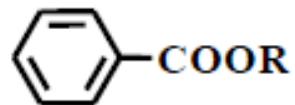
posizione del sostituito sulla
catena principale

Nomenclatura dei derivati del benzene

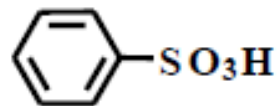
| Priorità | Composto base | Nome base | Priorità | Composto base | Nome base |
|----------|---------------|-----------|----------|---------------|-----------|
|----------|---------------|-----------|----------|---------------|-----------|



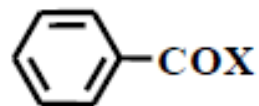
acido benzoico



alchil benzoato

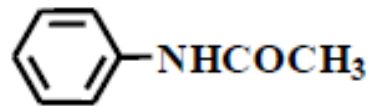


acido benzen
solfonico

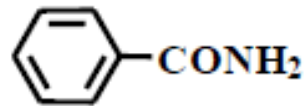


benzoil
alogenuro

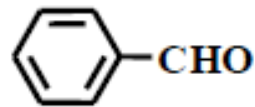
X = Cl, Br



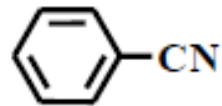
acetanilide



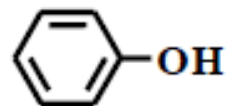
benzammide



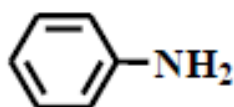
benzaldeide



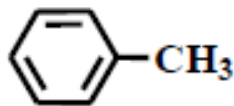
benzonitrile



fenolo



anilina

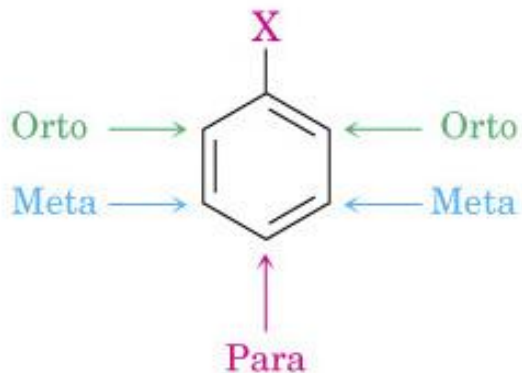


toluene

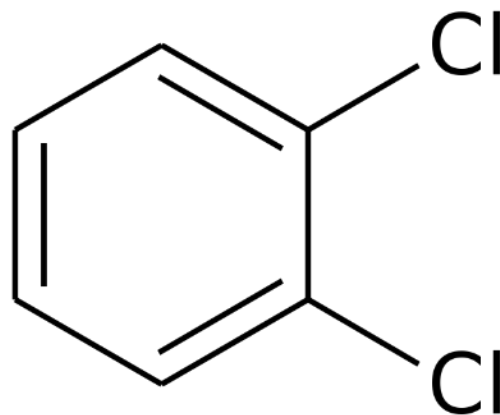


benzene

Benzene disostituito



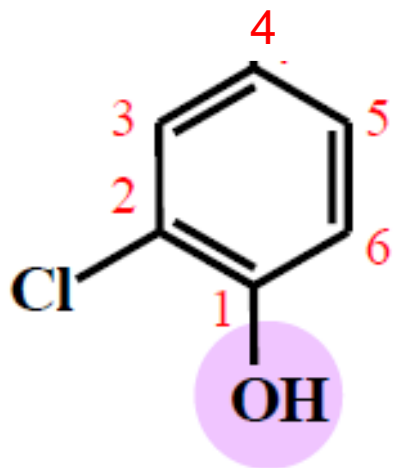
1,2-diclorobenzene
oppure
o-diclorobenzene



Esempio

Numerare gli altri carboni nella direzione che permetta il più basso set di numeri

A parità di numeri, vince il sostituto con iniziale più bassa nell'ordine alfabetico



gruppo
principale

1. Gruppo principale: OH

Fenolo

2. Numerazione anello:

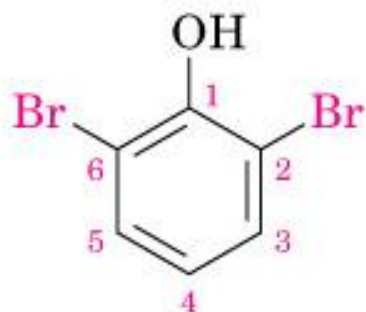
2-cloro-fenolo

orto-cloro-fenolo

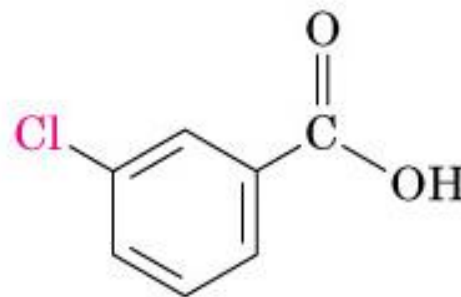
o-cloro-fenolo

Nomi alternativi

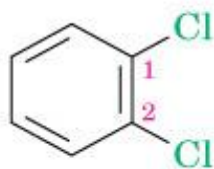
Esempi di nomenclatura dei derivati del benzene



2,6-Dibromofenolo



Acido *m*-clorobenzoico



***orto*-Diclorobenzene
1,2 disostituto**



***meta*-Xilene
1,3 disostituto**

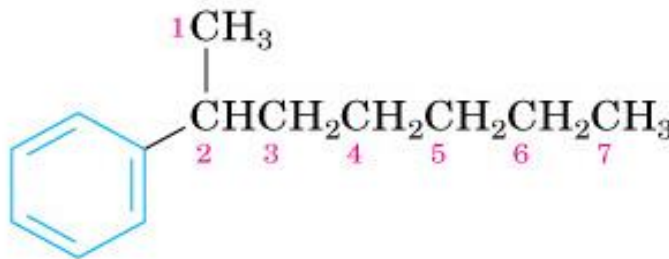


***para*-Clorobenzaldeide
1,4 disostituto**

Il gruppo sostituente fenilico

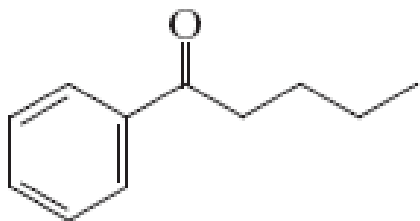


Gruppo fenilico



2-Fenileptano

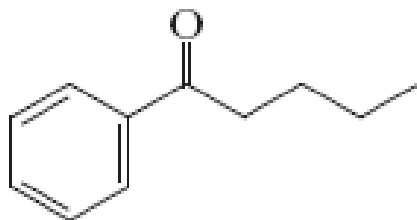
La catena alchilica è più lunga e diventa catena principale, mentre l'anello aromatico diventa sostituente fenilico



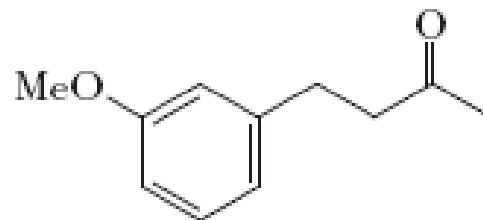
1-Fenil-1-pentanone

Il gruppo funzionale principale è presente sulla catena alifatica, quindi l'anello aromatico funge da sostituente fenilico

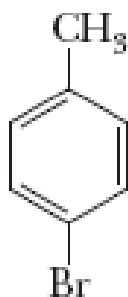
Esempi



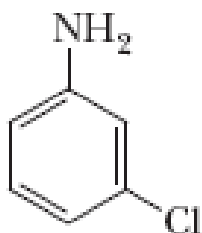
1-Fenil-1-pentanone



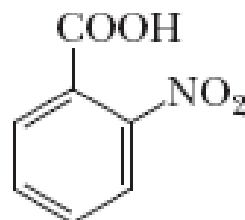
4-(3-Metossifenil)-2-butanone



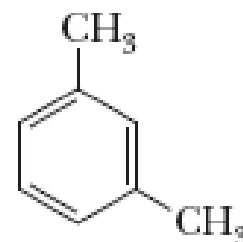
4-Bromotoluene
(*p*-Bromotoluene)



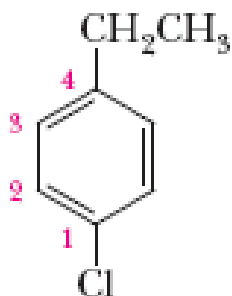
3-Cloroanilina
(*m*-Cloroanilina)



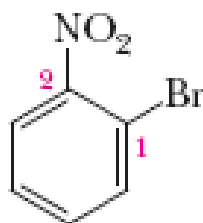
Acido 2-nitrobenzoico
(Acido *o*-nitrobenzoico)



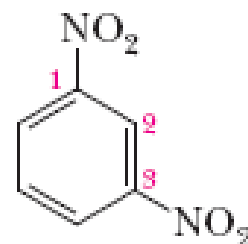
m-Xilene



1-Cloro-4-etilbenzene
(*p*-Cloroetilbenzene)



1-Bromo-2-nitrobenzene
(*o*-Bromonitrobenzene)



1,3-Dinitrobenzene
(*m*-Dinitrobenzene)