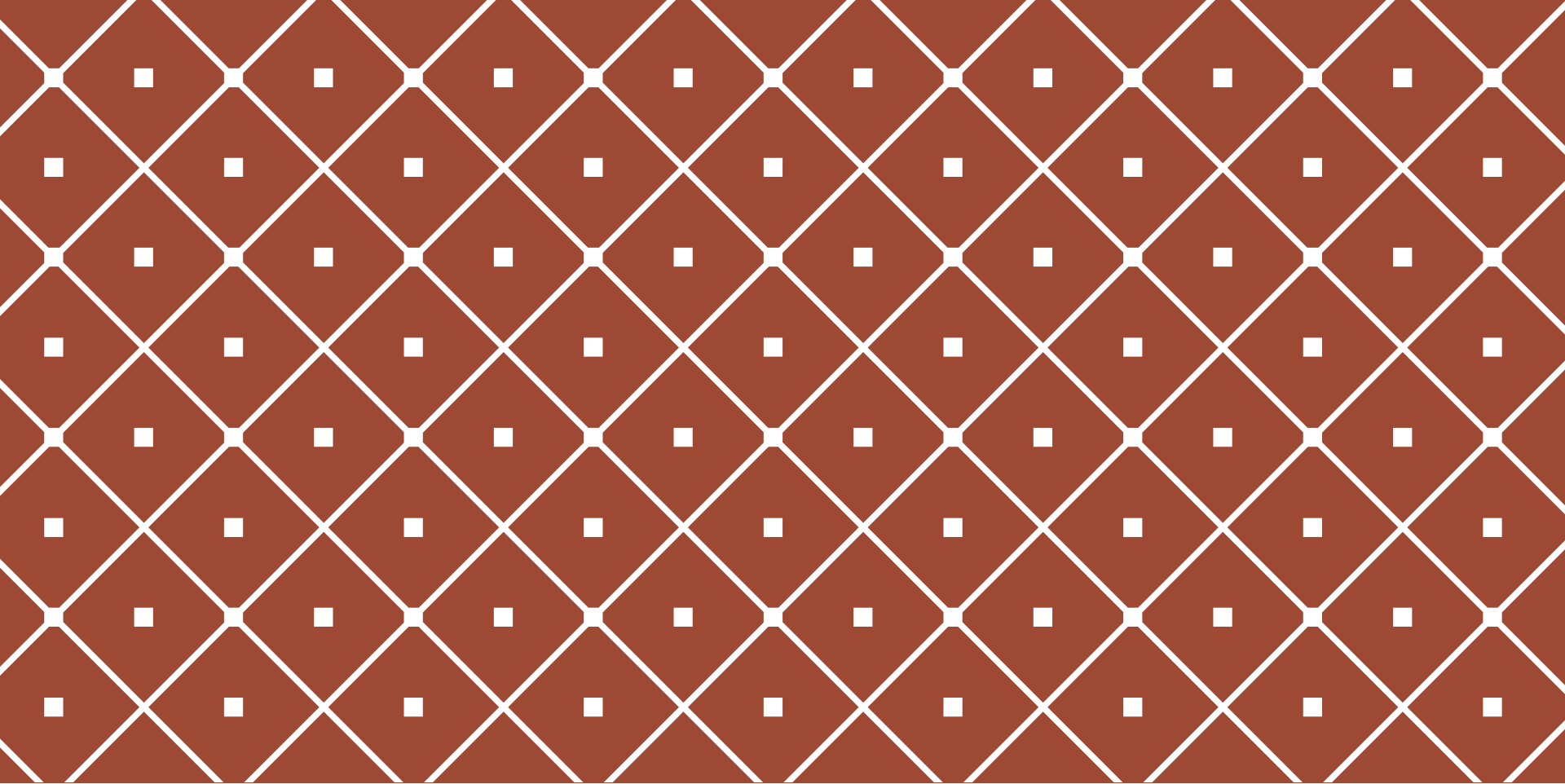




TEMA 5. LA QUÍMICA DEL CARBONI

Física i Química 4t ESO



ÍNDEX

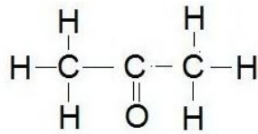
- 1. Els compostos del carboni**
- 2. Els hidrocarburs**
- 3. Compostos oxigenats**
- 4. Compostos nitrogenats**
- 5. Compostos orgànics d'interès biològic**

1. ELS COMPOSTOS DEL CARBONI

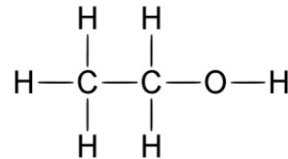
CARACTERÍSTIQUES

Tenen gran importància vital i social els diferents compostos del carboni:

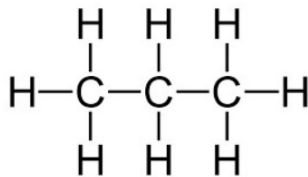
1. Els trobem com a constituents fonamentals dels **éssers vius**.
2. Formen els **combustibles** que utilitzem més.
3. Els trobem als **plàstics i medicaments**, els quals han comportat canvis importants en la vida de les persones.



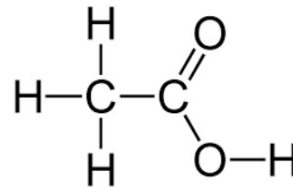
Propanona (acetona)



Etanol (alcohol etílic)



Propà (combustible)



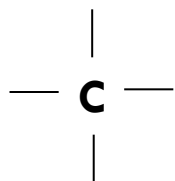
Àcid etanoic (vinagre)



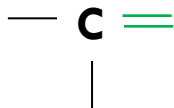
1. ELS COMPOSTOS DEL CARBONI

ENLLAÇOS DEL CARBONI

El carboni és un **no-metall** i els seus àtoms tenen quatre electrons a la capa de valència. **C (Z=6) $1s^2 \underline{2s^2} \underline{2p^2}$ $\longrightarrow$ forma quatre enllaços covalents**



4 enllaços senzills



1 enllaç doble i 2 enllaços senzills



1 enllaç triple i 1 enllaç senzill



2 enllaços dobles

Forma enllaços amb àtoms de **C** o de **H** normalment, però es pot unir de vegades amb àtoms de **O**, **N** i halògens (**F**, **Cl**, **Br** i **I**)

Aquesta versatilitat dóna lloc a que es coneixen al voltant de **quinze milions** de compostos de diferents del C.

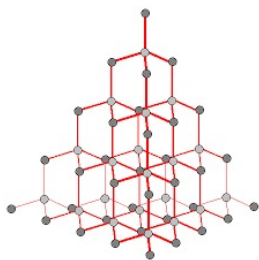
1. COMPOSTOS DEL CARBONI

FORMES AL·LOTRÒPIQUES DEL CARBONI

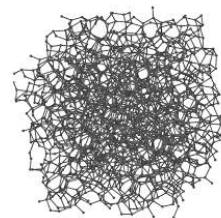
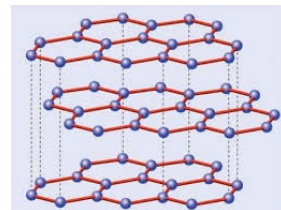
Són les substàncies que només estan formades per àtoms de C.



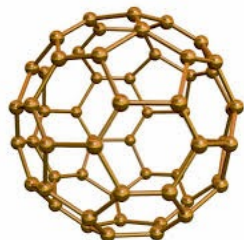
Diamant



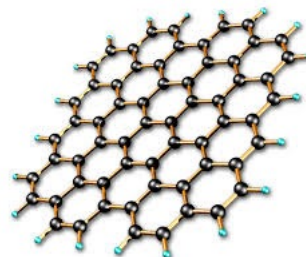
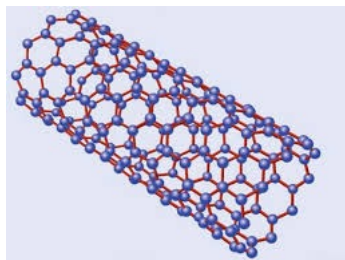
Grafit



Carboni amorf



Ful·lerens i nanotubs



Grafè



1. COMPOSTOS DEL CARBONI

LA FÓRMULA DELS COMPOSTOS DEL CARBONI

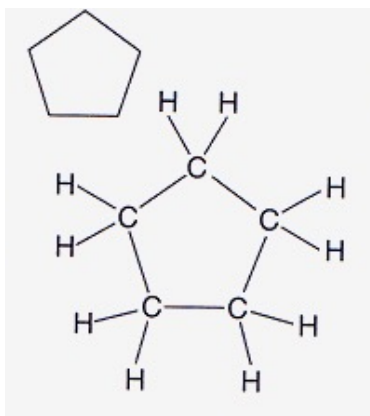
Es pot representar de diferents formes, segons la informació que dóna.

Compost	Fórmula desenvolupada	Fórmula semidesenvolupada	Fórmula molecular
Butà	$\begin{array}{cccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} - \text{H} \\ & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	C_4H_{10}
Etanol	$\begin{array}{ccc} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} - \text{O} - \text{H} \\ & & \\ & \text{H} & \text{H} \end{array}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
	Mostra tots els enllaços que s'estableixen entre els àtoms de la molècula	Mostra els enllaços entre els àtoms de carboni de la molècula	Mostra el nombre d'àtoms de cada element que hi ha en una molècula.

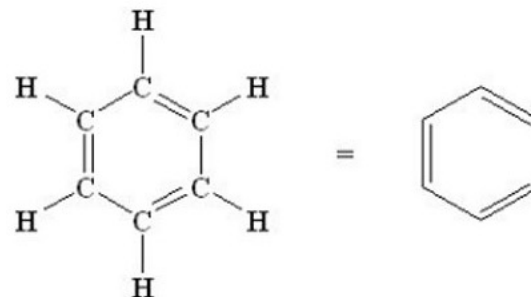
1. COMPOSTOS DEL CARBONI

LA FÓRMULA DELS COMPOSTOS DEL CARBONI

Alguns formen **compostos cíclics** i adopten la figura geomètrica que correspon al cicle de carbonis.



Ciclopentà



Benzè

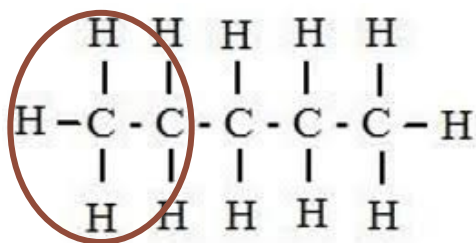
La presència de diferents enllaços als senzills (dobles o triples) o enllaços diferents entre àtoms de C o de C amb H proporciona característiques especials al compost, aquests reben el nom de **grups funcionals**.

2. HIDROCARBURS

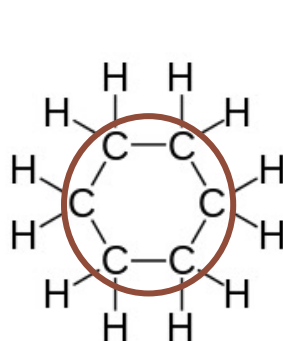
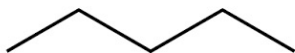
CARACTERÍSTIQUES

Són compostos formats només per **C** i **H**. Poden formar:

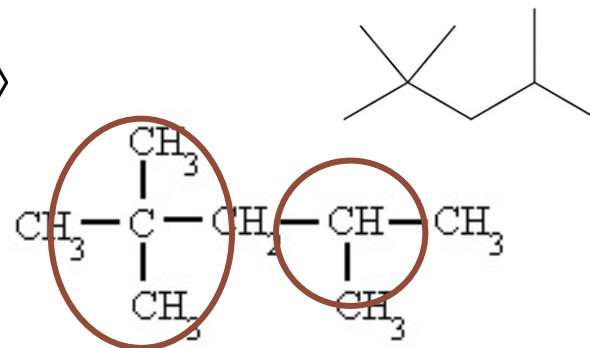
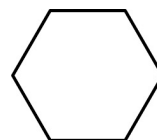
- **Compostos de cadena lineal.** Si el primer i l'últim àtom de la cadena només estan units a un altre carboni.
- **Compostos cíclics.** Si la cadena està enrotllada sobre si mateixa. Tots els carbonis estan units a dos carbonis més.
- **Compostos ramificats.** Si un carboni de la cadena està unit a tres o quatre àtoms de carboni.



Compost lineal



Compost cíclic



Compost ramificat



2. HIDROCARBURS

CARACTERÍSTIQUES

Segons el grup funcional es classifiquen en tres famílies:

Família	Grup funcional	
Alcans	Tots els àtoms de C formen quatre enllaços covalents senzills.	$\begin{array}{c} \\ - \text{C} - \\ \end{array}$
Alquens	A la molècula hi ha, almenys, un enllaç doble entre àtoms de C.	$\begin{array}{c} - \text{C} = \text{C} - \\ \quad \end{array}$
Alquins	A la molècula hi ha, almenys, un enllaç triple entre àtoms de C.	$\begin{array}{c} - \text{C} \equiv \text{C} - \end{array}$

2. HIDROCARBURS

FÓRMULA I NOM DELS HIDROCARBURS NO RAMIFICATS

Família	Grup funcional	Sufix
Alcans	$\begin{array}{c} \\ - \text{C} - \\ \end{array}$	- à
Alquens	$\begin{array}{cc} - \text{C} = & \text{C} - \\ & \end{array}$	- è
Alquins	$\begin{array}{cc} - \text{C} \equiv & \text{C} - \\ & \end{array}$	- í

Hidrocarburs saturats

Hidrocarburs insaturats

Nre. d'àtoms C	Prefix
1	Met-
2	Et-
3	Prop-
4	But-
5	Pent-
6	Hex-
7	Hept-
8	Oct-
9	Non-
10	Dec-

Si és cíclic s'anomena amb el prefix **ciclo-**

Exemple pàg. 76 i 77

2. HIDROCARBURS

PROPIETATS

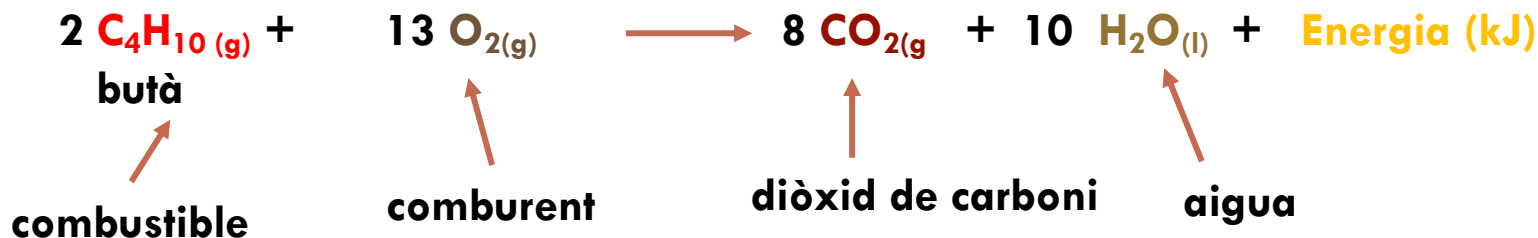
Hidrocarburs saturats

- Com més gran el nombre d'àtoms de C, més elevat és el seu punt de fusió i ebullició.
- Com més massa molecular, més densos són i tots **són menys densos que l'aigua**.
- Són **insolubles** en aigua.

Hidrocarburs insaturats

- Propietats anteriors iguals.
- Tenen una gra **reactivitat química** pels dobles i triples enllaços.

Tots dos són **combustibles**; per tant, en presència d'oxigen es cremen, desprenent energia en forma de calor, diòxid de carboni i aigua.

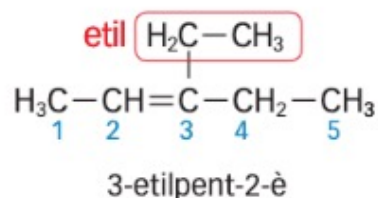
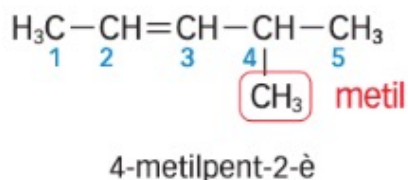


2. HIDROCARBURS

RAMIFICATS, AROMÀTICS I DERIVATS HALOGENATS

Hidrocarburs ramificats

Radicals sense grup funcional (**alquil**) que pengen de la cadena principal (més llarga)

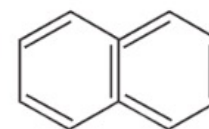


Hidrocarburs aromàtics

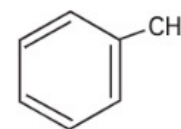
Formats per un o més **anells** de sis àtoms de carboni amb dobles enllaços



Benzè



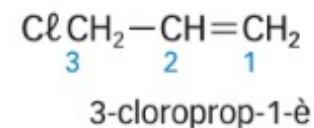
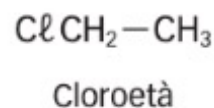
Naftalè



Metilbenzè
(toluè)

Derivats halogenats

Tenen algun àtom d'**halogen** (fluor, clor, brom o iode)



2. HIDROCARBURS

ORIGEN I UTILITAT

PETROLI

És un líquid d'aspecte negrós, més o menys viscos format per una mescla d'hidrocarburs líquids que porten en solució hidrocarburs sòlids i gasosos.

Fonamentalment conté:

- **Hidrocarburs saturats** (cadena de fins 40 àtoms de C)
 - **Hidrocarburs cíclics**
 - **Hidrocarburs aromàtics** (benzè)
 - **Compostos de S, N i O** en proporcions variables.
- No s'utilitza en cru, sinó refinat per obtenir diferents productes: gasolina, gasoil, querosè, naftes, quitrans, etc.

GAS NATURAL

És un gas a temperatura ambient amb hidrocarburs de cadena petita. Fonamentalment conté:

- **Metà (80-95%)**

S'utilitza com a combustible domèstic o industrial

PLÀSTICS

Estan formats per molècules gegants, **macromolècules**, amb una massa molecular superior a 10.000 formant el que s'anomena **polímers**. Es classifiquen en:

- **Naturals:** si es troben a la natura (cel·lulosa, cautxú o proteïnes).
- **Sintètics:** obtinguts al laboratori o la indústria, la majoria deriven del **petroli**.

Segons el comportament quan s'escalfen, poden ser:

- **Termoplàstics:** si s'escalfen, s'estoven i poden ser modelats i quan es refreden conserven la forma adquirida.
- **Plàstics termoestables:** si s'escalfen pateixen canvis químics ja que poden ser modelats, però en tornar-los a escalfar es cremen o descomponen.

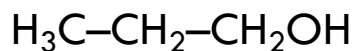
3. COMPOSTOS OXIGENATS

Són compostos que, a més de C i H, tenen algun àtom de O a la molècula.

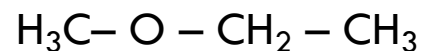
ALCOHOLS I ÈTERS

L'oxigen forma dos enllaços covalents senzills

Família	Grup funcional		Sufix
Alcohol	Grup -OH unit a un àtom de C que forma quatre enllaços covalents senzills	$\begin{array}{c} \\ \text{--- C --- OH} \\ \end{array}$	- ol
Èter	Un àtom de O està unit a dos radicals mitjançant enllaç covalent -O- .	$\begin{array}{c} \qquad \qquad \\ \text{--- C --- O --- C} \\ \qquad \qquad \end{array}$	èter



Propanol



Etil metil èter

3. COMPOSTOS OXIGENATS

Són compostos que, a més de C i H, tenen algun àtom de O a la molècula.

ALDEHIDS I CETONES

El grup funcional està format per un C unit mitjançant un doble enllaç a un àtom de O, anomenat **grup carbonil**

Família	Grup funcional		Sufix
Aldehid	Grup carbonil en un <u>extrem</u> d'una cadena. Un compost pot tenir un o dos grups aldehid.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$	- al
Cetona	Un àtom de O està <u>unit a dos radicals</u> mitjançant enllaç covalent -O- .	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C}-\text{C}-\text{C} \end{array}$	- ona



Metanal



Propanona

3. COMPOSTOS OXIGENATS

Són compostos que, a més de C i H, tenen algun àtom de O a la molècula.

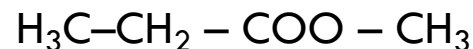
ÀCIDS CARBOXÍLICS I ÉSTERS

El grup funcional està format per un C que està unit a un O mitjançant un doble enllaç i un altre O mitjançant un enllaç senzill, s'anomena **grup carboxil**.

Família	Grup funcional		Sufix
Àcid carboxílic	Grup carboxil en un <u>extrem</u> d'una cadena. Un compost pot tenir <u>un</u> o <u>dos</u> grups carboxil.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C} - \text{OH} \end{array}$	- oic
Èsters	Grup carboxil en una <u>posició intermèdia</u> d'una cadena. El O unit al carbonil per enllaç senzill forma un altre enllaç amb un radical.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C} - \text{O} - \text{C} \end{array}$	- oat



Àcid metanoic



Propanoat de metil

4. COMPOSTOS NITROGENATS

Són compostos que, a més de C i H, tenen algun àtom de N a la molècula.

AMINES I AMIDES

Família	Grup funcional		Partícula
Amina	Un àtom de N que forma tres enllaços covalents senzills s'uneix a un, a dos o a tres àtoms de C. Els enllaços que el N no utilitza pe unir-se a àtoms de C estan units a àtoms de H.	$ \begin{array}{c} \text{C} - \text{NH}_2 \\ \text{C} - \text{NH} - \text{C} \\ \text{C} - \text{N} - \text{C} \\ \\ \text{C} \end{array} $	- amina
Amida	Un àtom de N s'uneix al C d'un grup carbonil mitjançant enllaç covalent senzill. Els altres dos enllaços del N poden ser amb àtoms de H o amb radicals.	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ - \text{C} - \text{NH}_2 \end{array} $	- amida



Metanamina



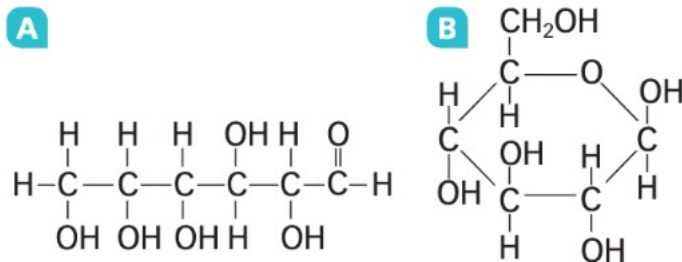
Etanamida

5. COMPOSTOS ORGÀNICS D'INTERÈS BIOLÒGIC

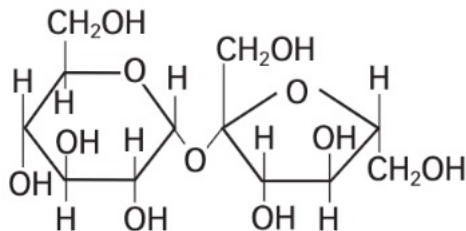
GLÚCIDS, LÍPIDS, AMINOÀCIDS I PROTEÏNES

Glúcids

Hidrats de carboni o sucres



Glucosa en forma oberta (A) i tancada (B).



Sacarosa: unió de glucosa + fructosa.

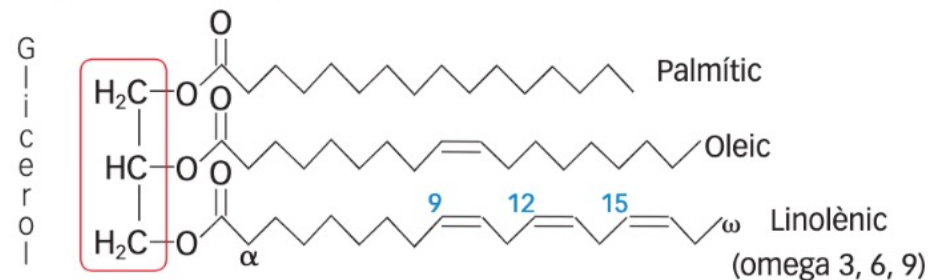
Sucre de taula

Funció: energètica

Lípids

Funcions: estructural i energètica

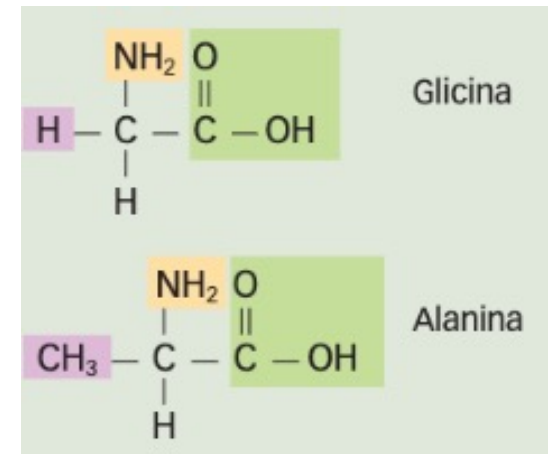
Greixos



Aminoàcids

20 tipus d'aa

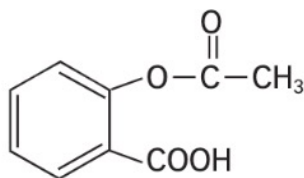
Ordre determina
les proteïnes



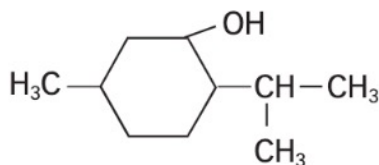
Funcions: estructural, immunològica i enzimàtica

5. COMPOSTOS ORGÀNICS D'INTERÈS BIOLÒGIC

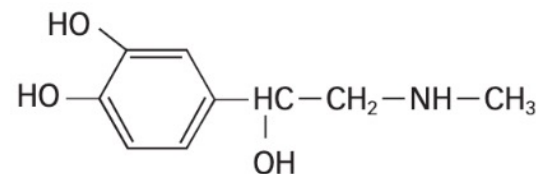
ALTRES MOLÈCULES



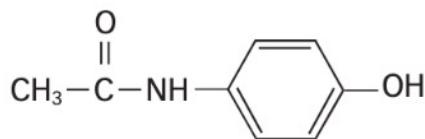
Àcid acetilsalicílic (aspirina)



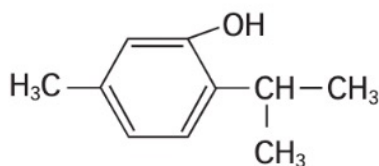
Mentol (aroma de la menta)



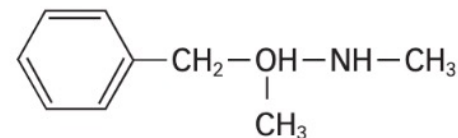
Adrenalina



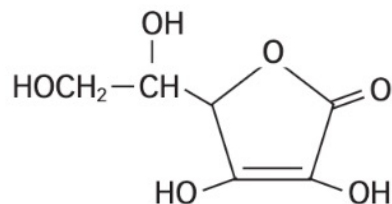
Paracetamol



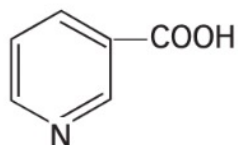
Timol (aroma de la farigola)



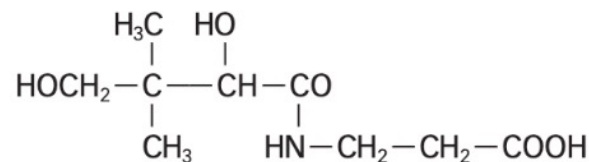
Metamfetamina (droga estimulant)



Vitamina C



Vitamina B3 (niacina)



Vitamina B5