

BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS

1. GLÚCIDOS
2. LÍPIDOS
3. PROTEÍNAS
4. ÁCIDOS NUCLEICOS.

GLÚCIDOS O HIDRATOS DE CARBONO

Están formados por carbono, hidrógeno y oxígeno.

Generalmente su fórmula empírica es:



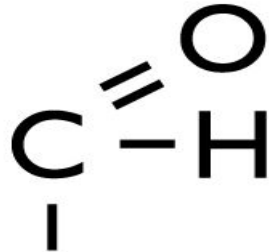
¿Qué es una fórmula empírica? Indican qué elementos componen la molécula y la relación entre el número de cada uno de ellos, pero no nos dicen nada sobre la estructura molecular.

¿Por qué se les llama también hidratos de carbono?

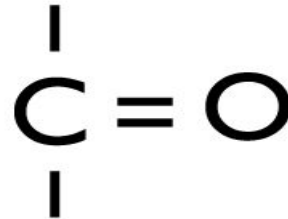
Porque el hidrógeno y el oxígeno que forman las moléculas de los glúcidos están en la misma proporción que en el agua

¿ Cómo son químicamente?

Son polialcoholes con un grupo aldehído o cetona



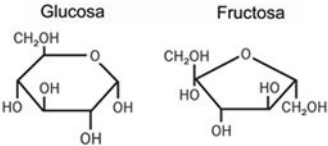
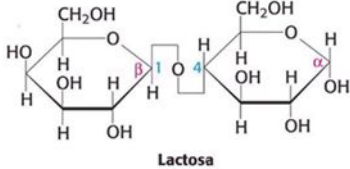
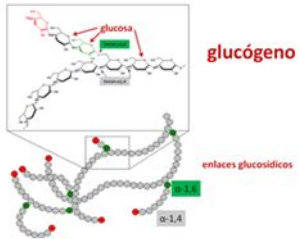
Aldehído



Cetona

CLASIFICACIÓN:

1. MONOSACÁRIDOS. Son los más sencillos. Suelen tener entre 3 y 7 átomos de carbono.
2. DISACÁRIDOS. Están formados por la unión de dos monosacáridos mediante un enlace O-glucosídico.
3. OLIGOSACÁRIDOS. Están formados por la unión de varios monosacáridos mediante enlaces O-glucosídicos
4. POLISACÁRIDOS. Están formados por la unión de numerosos monosacáridos mediante enlaces O-glucosídicos

Tipo de glúcido	Concepto	Ejemplos	Estructura
Monosacáridos	Son los glúcidos más simples. Suelen tener entre 3 y 7 átomos de carbono.	Glucosa Fructosa Ribosa Desoxirribosa.	 <p>Glucosa Fructosa</p>
Oligosacáridos	Están formados por la unión de varios monosacáridos mediante un enlace covalente, denominado enlace glucosídico , con liberación de una molécula de agua.	Disacáridos Lactosa Maltosa Sacarosa	 <p>Lactosa</p>
Polisacáridos	Son macromoléculas formadas por la unión de numerosos monosacáridos mediante enlaces glucosídicos .	<u>Lineales:</u> Celulosa Quitina <u>Ramificados:</u> Almidón Glucógeno	 <p>glucógeno</p> <p>enlaces glucosídicos</p> <p>alpha-1,4</p> <p>glucosa</p>

MONOSACÁRIDOS:

Definición: Son poliacoholes con un grupo aldeído o cetona. Son los glúcidos más pequeños. Tienen sabor dulce, son solubles en agua y son capaces de oxidarse.

Funciones: Su principal función es energética, pero hay algunos que forman parte de moléculas muy importantes como los ácidos nucleicos y el ATP

Tipos: El número de átomos de carbono puede variar de 3 a 7, pero los más comunes son los de 3,5 y 6 átomos.

Su fórmula empírica es $C_n(H_2O)_n$, donde $n \geq 3$. El principal monosacárido es la glucosa.

¿Cómo se nombran?

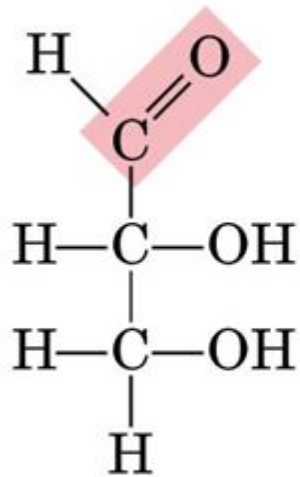
Añadiendo el sufijo -OSA al prefijo que indica el número de átomos de carbono de la molécula:

Ej: TRIOSAS

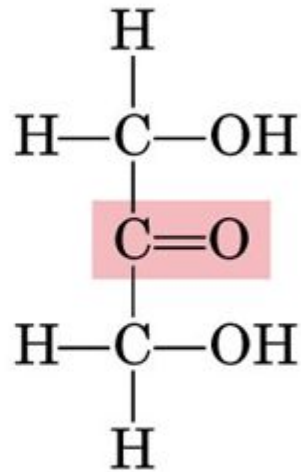
Dentro de cada grupo los que tienen el grupo funcional aldehído (que se sitúa en el C número 1) se llaman aldosas y los que tienen el grupo funcional cetona (que se sitúa en el C número 2) se llaman cetosas

ASÍ:

TRIOSAS



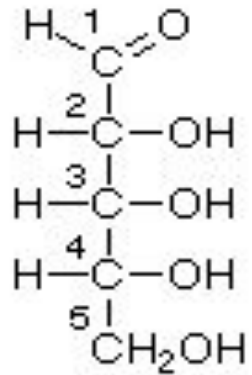
D-Gliceraldehido
(aldotriosa)



D-Dihidroxiacetona
(cetotriosa)

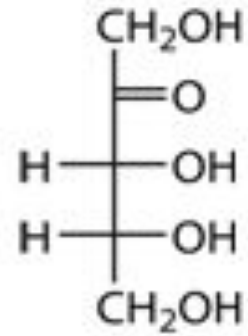
PENTOSAS:

ALDOPENTOSA



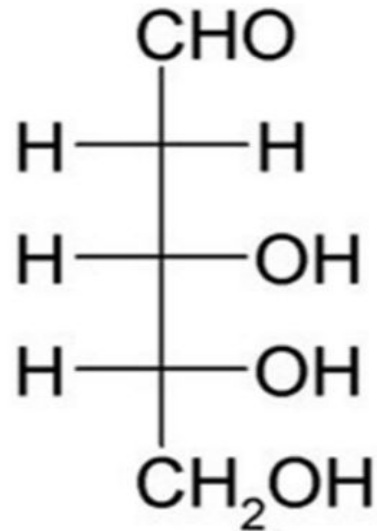
D-Ribosa

CETOPENTOSA



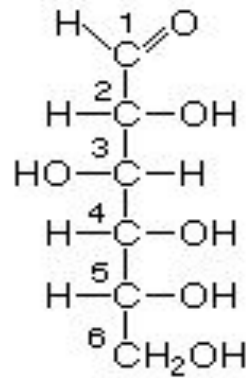
D-ribulosa

Hay un derivado de monosacárido que tiene una gran importancia biológica porque forma parte del DNA. La DESOXIRRIBOSA.

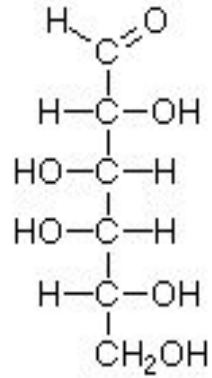


HEXOSAS:

ALDOHEXOSAS

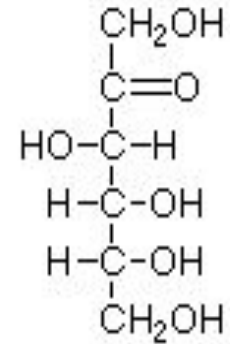


D-Glucosa



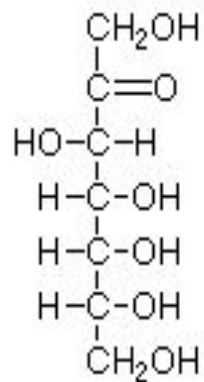
D-Galactosa

CETOHEXOSAS

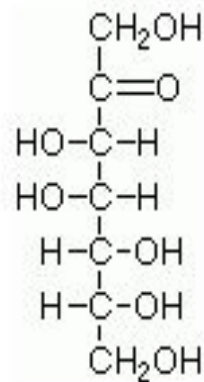


D-Fructosa

HEPTOSAS:



D-Sedoheptulosa



D-Manoheptulosa

ESTRUCTURAS LINEALES O DE FISCHER

Son las que acabamos de describir.

En atención a estas estructuras, los monosacáridos pueden pertenecer a la serie D o L. En unos monosacáridos el grupo OH del carbono asimétrico más alejado del grupo carbonilo se encuentra a la derecha: serie D

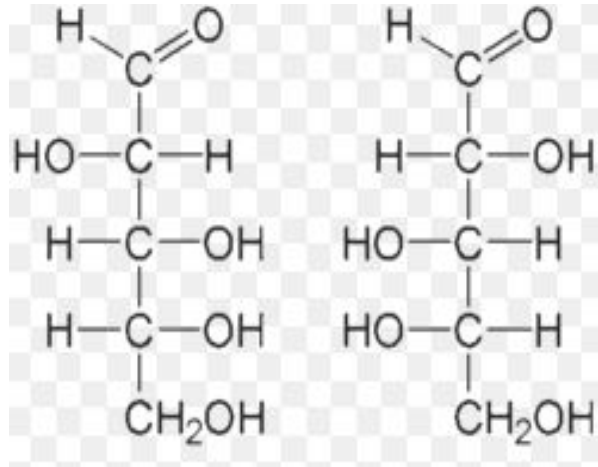
En otros , en cambio, el grupo OH del carbono asimétrico más alejado del grupo carbonilo se encuentra a la izquierda, tales monosacáridos pertenecen a la serie L.

¿Qué es un Carbono asimétrico? Un carbono es asimétrico cuando en cada una de sus valencias hay un radical diferente. Por ejemplo, en la molécula de gliceraldehído el carbono 2 es un carbono asimétrico.

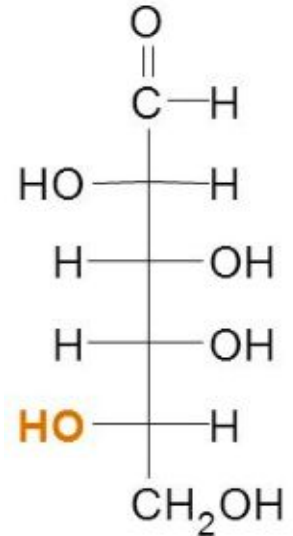
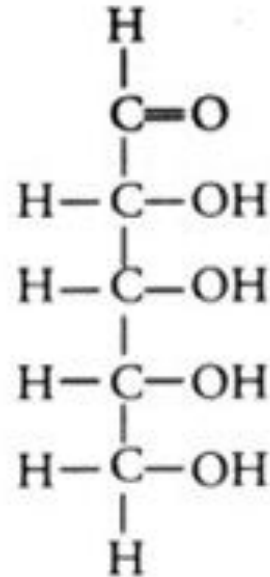
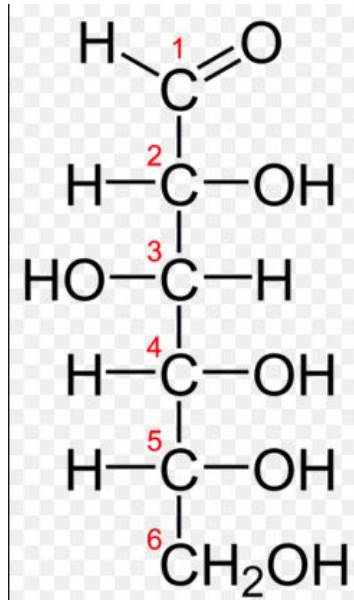
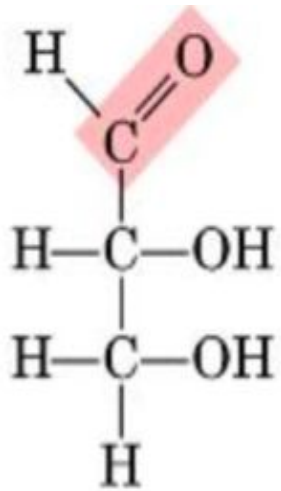
TRUCO:

Cuando en el penúltimo átomo de carbono el grupo OH está a la derecha, se trata de la serie D; si está a la izquierda, es la serie L

¿De qué serie son?



Ejercicio: Copia las siguientes moléculas e indica el número y posición de los carbonos asimétricos que poseen:



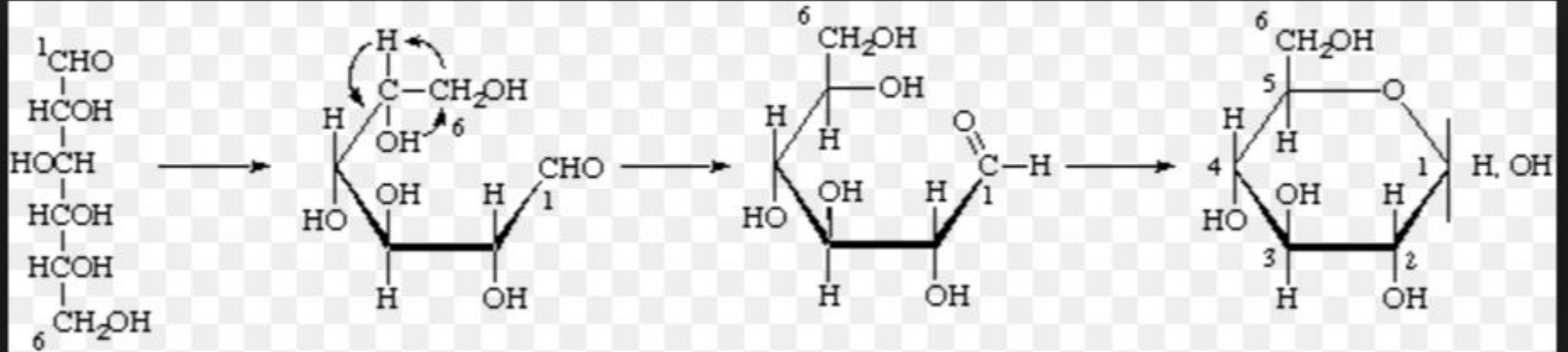
- 1) Busca cada una de las moléculas anteriores y escribe su nombre propio
- 2) Indica si las moléculas anteriores son L o D

ESTRUCTURAS CÍCLICAS O DE HAWORTH

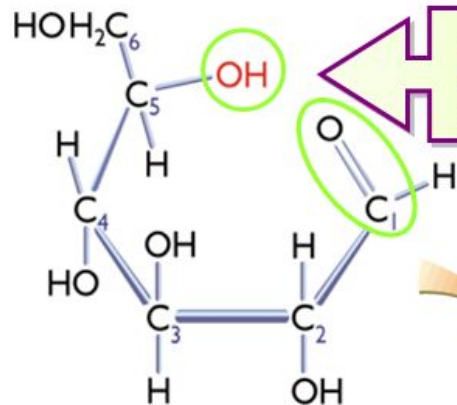
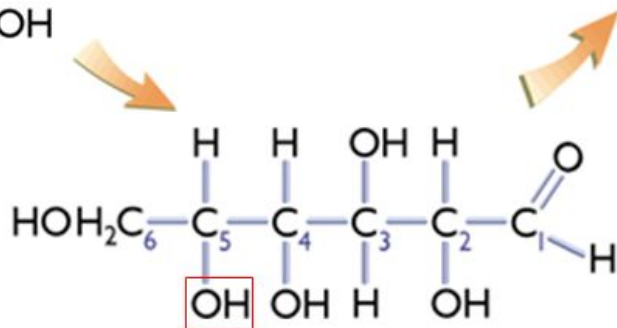
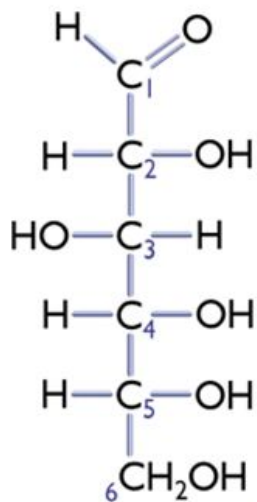
Los aldehídos y las cetonas en disolución acuosa reaccionan con grupos alcohol dando lugar a enlaces intramoleculares llamados HEMIACETALES (en el caso de los aldehídos) y HEMICETALES (en el caso de las cetonas).

Las cadenas lineales de los monosacáridos no son rígidas, pues los enlaces entre los átomos de Carbono forman ángulos próximos a 120° que permiten que en una cadena de monosacáridos haya muchos giros y uno de ellos puede hacer que, en el grupo OH del penúltimo carbono, se enfrente con el grupo aldehído o cetona. Cuando esto ocurre se forma un enlace hemiacetal o hemicetal, originándose una estructura cíclica.

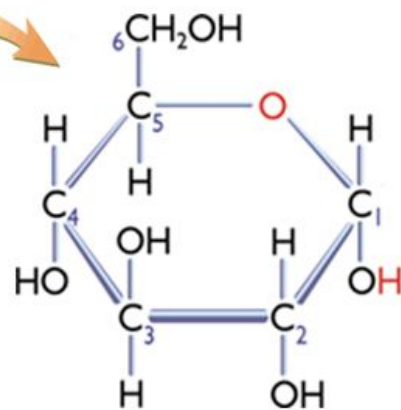
Cómo pasar de una estructura lineal a una de Haworth:



D -glucosa



Se produce un enlace *hemiacetal* entre el grupo aldehído y un grupo alcohol



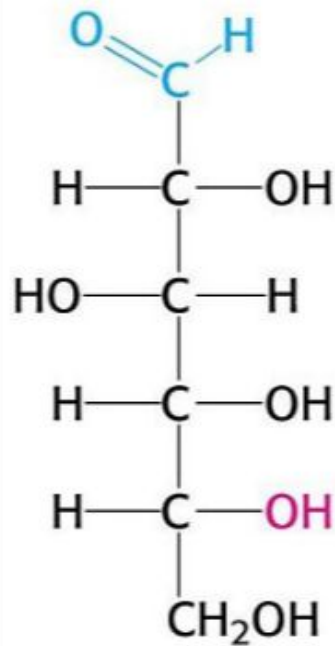
CARBONO ANOMÉRICO

Al pasar de la estructura lineal de un monosacárido a la estructura cíclica, el carbono número 1 (o el número 2) se transforma en un carbono asimétrico, dando lugar a un nuevo estereoisómero que recibe el nombre de ANÓMERO. El nuevo carbono asimétrico (el número 1 o el 2) se le denomina CARBONO ANOMÉRICO.

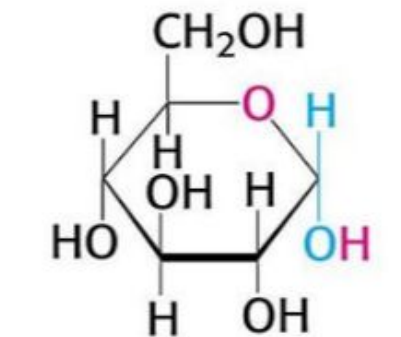
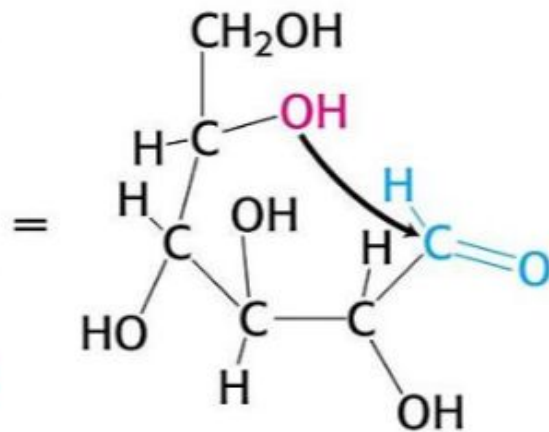
Si el carbono anomérico posee el grupo **-OH abajo** se añade al nombre de dicho compuesto la **letra α**

Si el **grupo -OH** se coloca hacia **arriba**, al nombre se le añade la **letra β**

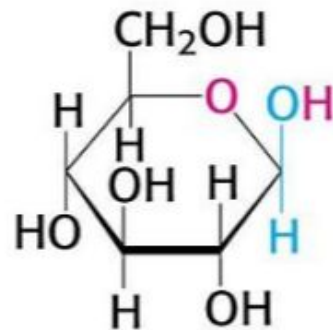
Además, si forma un hexágono al ciclarse, se le añade el prefijo piranosa y si forma un pentágono el prefijo será furanosa.



D-Glucose
(open-chain form)



α-D-Glucopyranose



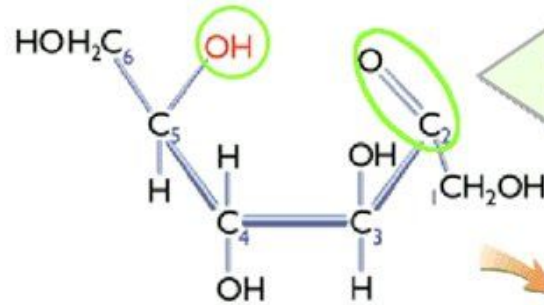
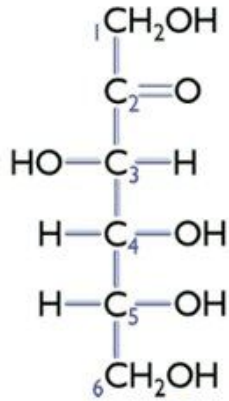
VÍDEO:

GLÚCIDOS: CICLACIÓN

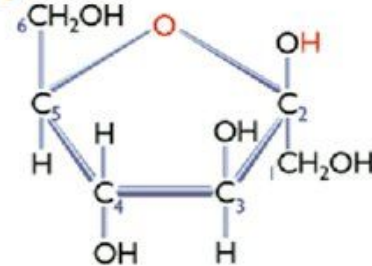
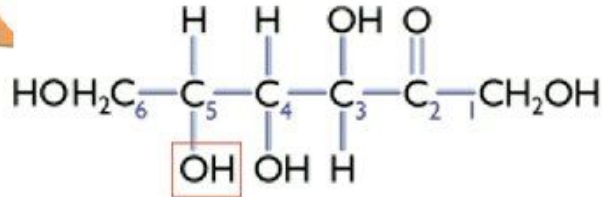
La ciclación afecta a las pentosas (no cetosas) y hexosas. Las tetrasa y triosas no se ciclan porque los ángulos de torsión estarían muy tensionados.

CICLACIÓN DE LA D-FRUCTOSA

D-fructosa



Se produce un enlace *hemiacetal* entre el grupo cetona y un grupo alcohol

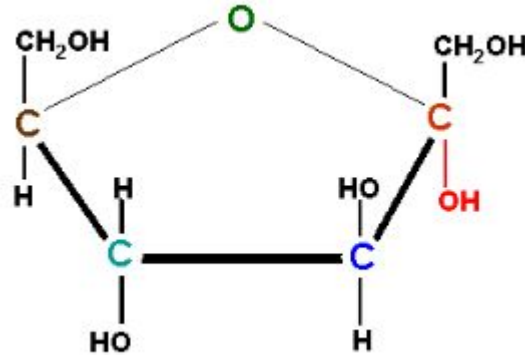


CICLAR:

1. α - D -Galactosa
2. α - D - fructosa
3. α - D - ribosa
4. β - D- desoxirribosa

EJERCICIO

Observa la siguiente molécula:



- a) ¿Cómo se llama el enlace entre el Oxígeno verde y el Carbono naranja? ¿Y la molécula representada?

DISACÁRIDOS

Son glúcidos formados por la unión de dos monosacáridos mediante un enlace covalente O-glucosídico.

Propiedades: son dulces, solubles en agua y forman parte de los alimentos que tomamos. Algunos de ellos también almacenan energía.

Los más importantes son:

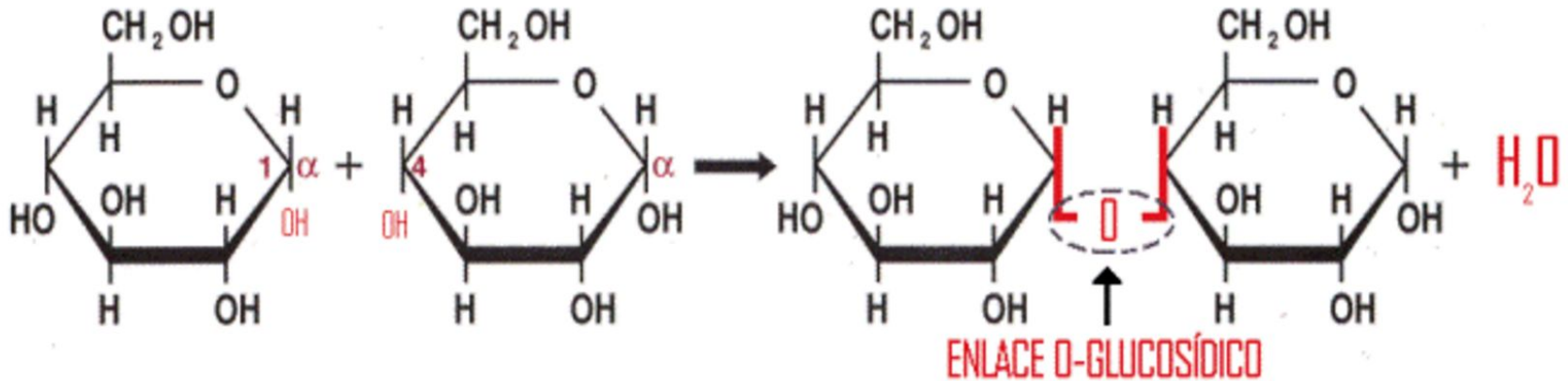
1. Sacarosa
2. Lactosa
3. Maltosa

ENLACE O-GLUCOSÍDICO

En el enlace O-glucosídico reacciona el grupo **OH** ([hidroxilo](#)) del carbono anomérico del primer monosacárido con un **OH** unido a un carbono (anomérico o no) del segundo monosacárido. Se forma un disacárido y una molécula de [agua](#). El proceso es realmente una condensación, se denomina [deshidratación](#) por la característica de la pérdida de la molécula de agua, al igual que ocurre en la formación del [enlace peptídico](#) (se verá más adelante)

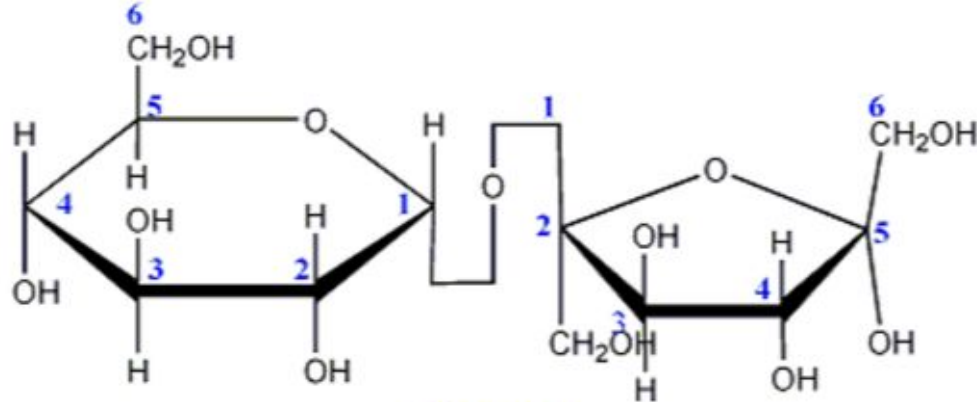
EJEMPLO:

En el esquema, se unen dos moléculas de α -D-glucosa (son α porque el grupo OH del carbono anomérico está hacia abajo).



1.- SACAROSA

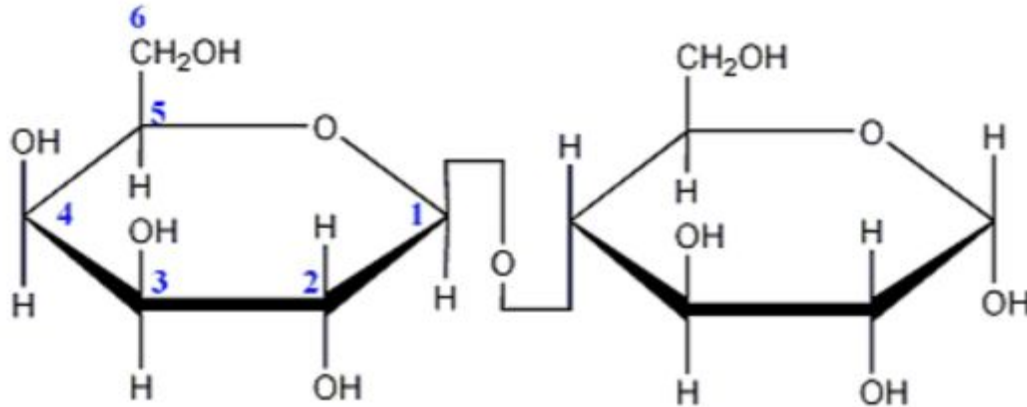
Está formada por la unión de una molécula de glucosa (α -D- glucopiranososa) y una molécula de fructosa (β -D- fructofuranosa) mediante un enlace O-glucosídico. Es el azúcar de mesa y se obtiene comercialmente a partir de la remolacha y de la caña de azúcar



Sacarosa
 α -D-glucopiranosil-(1 \rightarrow 2)- β -D-fructofuranósido

2.- LACTOSA

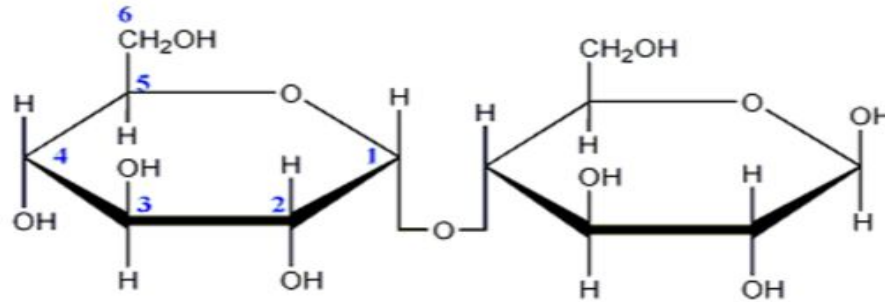
Está formada por la unión de una molécula de galactosa (siempre β -D-galactopiranososa) y una de glucosa (α o β) mediante un enlace O-glucosídico. Es el azúcar de la leche de los animales mamíferos



Lactosa
 β -D-galactopiranosil-(1 \rightarrow 4)- α -D-glucopiranosido

3.- MALTOSA

Está formada por la unión de dos moléculas de glucosa (la primera α -D-glucopiranososa y la segunda α o β) mediante un enlace O-glucosídico. Es el azúcar de malta que se obtiene de la cebada germinada



Maltosa
 α -D-glucopiranosil-(1 \rightarrow 4)- β -D-glucopiranosido

OLIGOSACÁRIDOS

Están formados por la unión de varios monosacáridos, generalmente entre 3 y 15, unidos mediante enlaces O-glucosídicos.

Al igual que los monosacáridos y disacáridos son dulces y solubles en agua.

Su propiedad fundamental es que pueden almacenar información. Se encuentran en la superficie exterior de la membrana celular, unidos a moléculas de proteínas o de lípidos.

POLISACÁRIDOS

Están formados por la unión de monosacáridos mediante enlaces O-glucosídicos.

El nº de monosacáridos es variable, oscilando entre unos pocos cientos y varios miles, por lo que dan lugar a cadenas de gran longitud.

No son dulces y no son solubles en agua.

Los ejemplos más comunes son:

1. Almidón
2. Glucógeno
3. Celulosa

EJEMPLOS DE POLISACÁRIDOS:

1. ALMIDÓN. Constituye la principal reserva alimenticia de las plantas; por tanto su función es energética. se encuentra en semillas, tallos y raíces.
1. GLUCÓGENO. LLamado almidón animal, ya que constituye el polisacárido de reserva energética de los animales. Se almacena en las células musculares y en las hepáticas.
1. CELULOSA. Es un polisacárido estructural porque es el principal componente de la pared celular de las células vegetales

CONTESTA:

PÁGINA 12:

ACTIVIDADES

- 12.** ¿Qué grupos funcionales identificas en una molécula de glucosa?
- 13.** ¿Pueden las células de nuestros músculos o del hígado almacenar glucosa en vez de glucógeno? ¿Por qué?

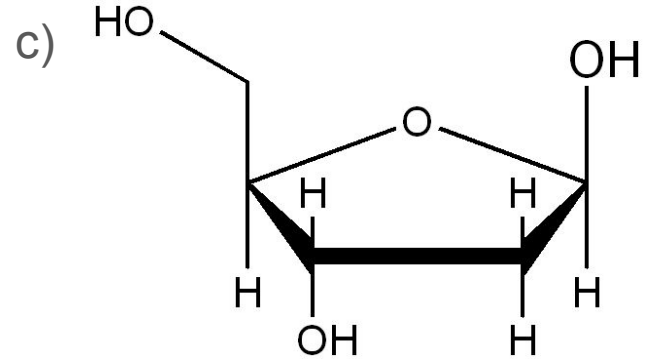
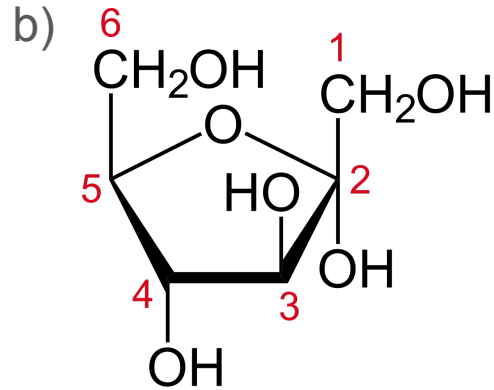
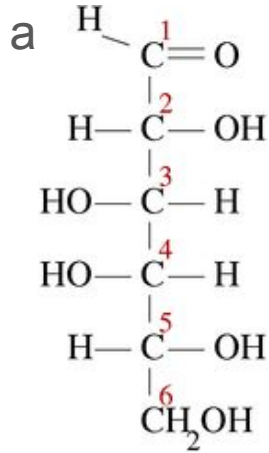
CONTESTA:

PÁGINA 21

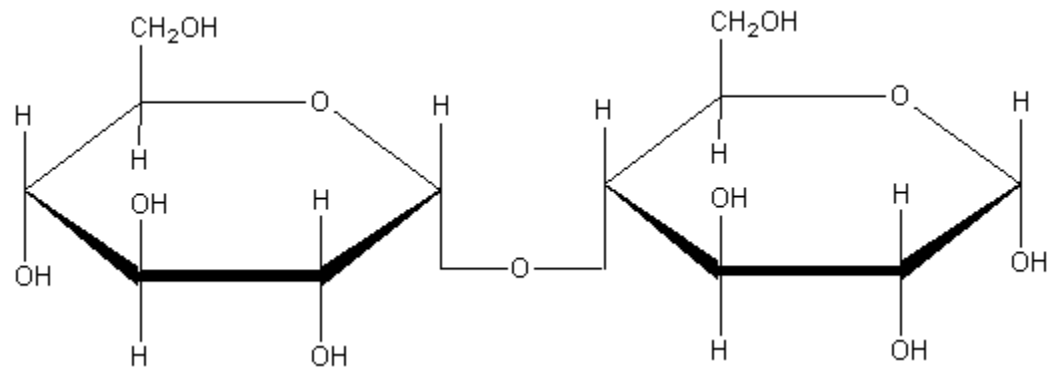
30. La prueba de Fehling se utiliza para detectar la presencia de monosacáridos, como la glucosa. Si realizas esta prueba en una disolución de sacarosa, el resultado será negativo. Sin embargo, si la repites después de hidrolizar la sacarosa, el resultado será positivo.

- a)** ¿Crees que existe alguna diferencia entre disolver e hidrolizar la sacarosa? Justifica tu respuesta.
- b)** ¿Por qué el resultado de la prueba fue positivo tras la hidrólisis de la sacarosa?
- c)** ¿De qué forma podemos hidrolizar la sacarosa?

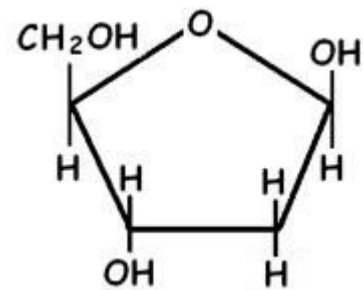
1.-Indica el nombre completo de las siguientes moléculas:



d)

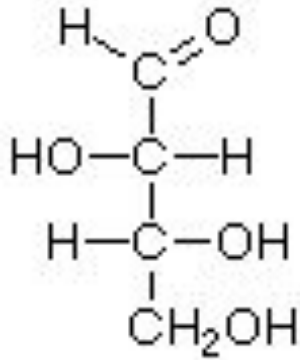


e)

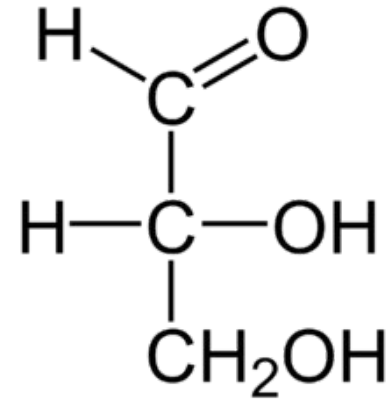


¿Cuántos carbonos asimétricos presentan las molécula?

a)

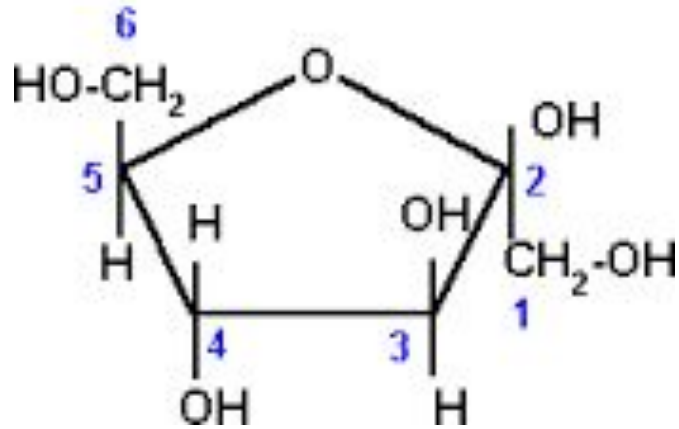


b)

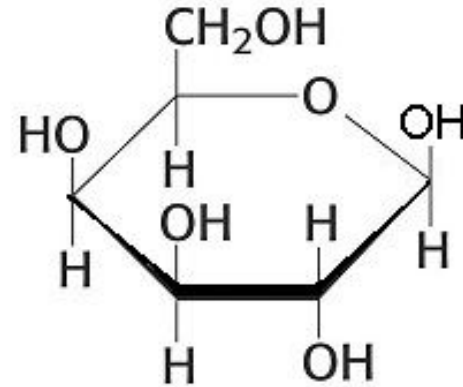


Indica el enlace formado:

a)



b)



Indica, con detalle, el enlace formado:

