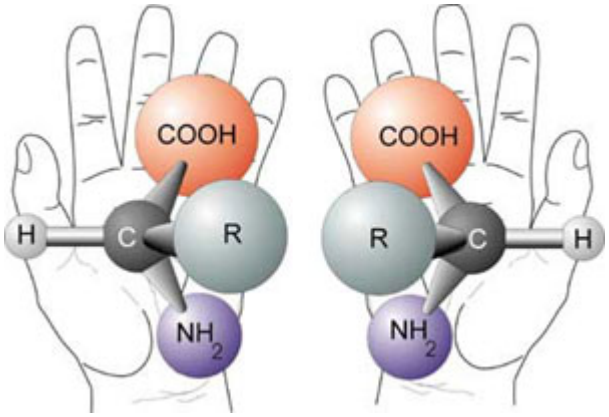
PROPÓSITO:

Que el estudiante conozca el concepto de isomería de los compuestos orgánicos, mediante la resolución de ejercicios de aplicación, para ampliar sus conocimientos frente a la diversidad de formas que puede adoptar un compuesto orgánico de uso cotidiano

MOTIVACIÓN:



EXPLICACIÓN:

ISOMEROS: son moléculas que tienen la misma fórmula molecular pero diferente estructura. Se clasifican en isómeros estructurales y estereoisómeros. Los isómeros estructurales difieren en la forma de unión de sus átomos y se clasifican en isómeros de cadena, posición y función. Como ejemplo, dibujemos los isómeros estructurales de fórmula C_2H_6O .

CH3-CH2OH .Etanol CH3- O- CH3 Dimetil eter , son isomeros puesto que ambos compuestos comparten la misma formula molecular pero diferente formula estructural. Solamente existen dos formas de unir los átomos que generan compuestos diferentes. En el etanol, el oxígeno se enlaza a un carbono y a un hidrógeno. En el dimetil éter está unido a dos carbonos. Se trata de isómeros estructurales puesto que los átomos están unidos de forma distinta en ambas moléculas. Al pertenecer a diferentes grupos funcionales (alcohol y éter) se les clasifica como isómeros de función.

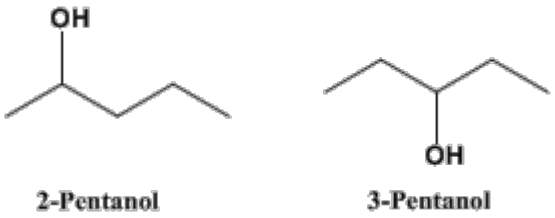
Pentano y 2-Metilbutano son isómeros se cadena, ambos de fórmula C_5H_{12}. El pentano es un alcano con cadena lineal mientras que el 2-Metilbutano presenta una ramificación.



Pentano **2-Metilbutano**

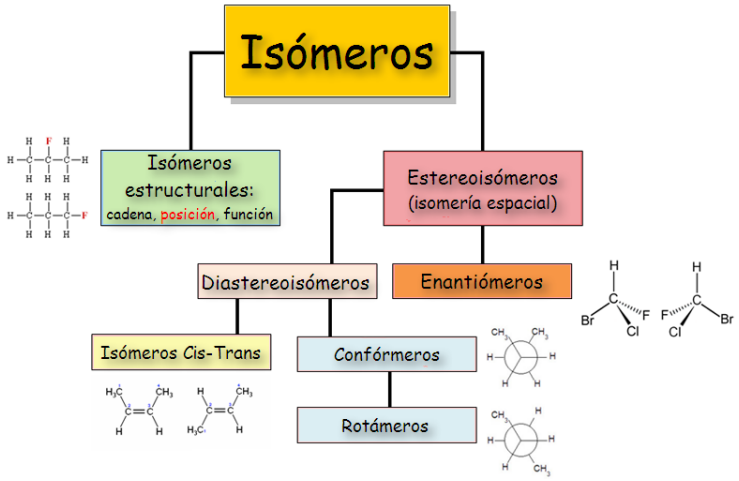
De nuevo obsérvese como los átomos están unidos de forma distinta en ambas moléculas.

El 2-Pentanol y el 3-Pentanol son isómeros de posición. El grupo hidroxilo ocupa distinta posición en cada molécula.



2-Pentanol 3-Pentanol

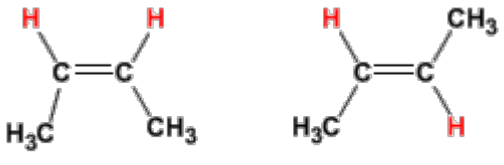
En los estereoisómeros los átomos están conectados de igual manera en ambas moléculas. La diferencia radica en la distinta orientación espacial de los átomos o grupos de átomos. Los estereoisómeros se clasifican en isómeros geométricos (cis-trans), enantiómeros y diastereoisómeros.



Observe el siguiente video para despejar dudas https://www.youtube.com/watch?v=H9MKNEPbIZ4

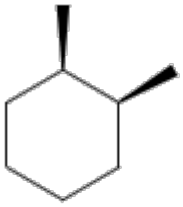
ESTEROISOMERIA: la presentan aquellas sustancias que, con la misma estructura, tienen diferente distribución espacial de sus átomos. Es decir, los estereoisómeros poseen los mismos átomos, las mismas cadenas y los mismos grupos funcionales, pero difieren en alguna de sus orientaciones espaciales. Se pueden considerar dos tipos principales de estereoisomería: la geométrica y la óptica.

ISOMEROS GEOMÉTRICOS O CIS- TRANS La isomería cis-trans o geométrica es característica de aquellas sustancias que presentan un doble enlace carbono carbono es debida a la rotación restringida entorno al doble enlace

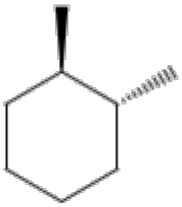


cis-2-Buteno trans-2-Buteno

Esta restricción puede ser debida a la presencia de dobles enlaces o ciclos. Así, el 2-buteno puede existir en forma de dos isómeros, llamados cis y trans. El isómero que tiene los hidrógenos al mismo lado se llama cis, y el que los tiene a lados opuestos trans. Los compuestos cíclicos, debido a su rigidez, también presentan isomería geométrica. Así, el 1,2-dimetilciclohexano puede existir en forma de dos isómeros. Se llama isómero cis el que tiene los hidrógenos al mismo lado y trans el que los tiene a lados opuestos

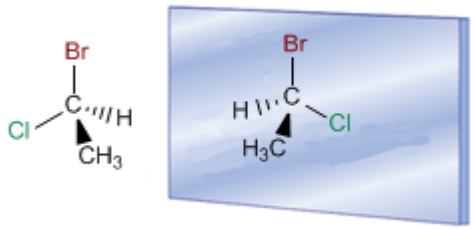


cis-1,2-Dimetilciclohexano

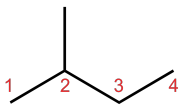


trans-1,2-Dimetilciclohexano

ISOMERIA OPTICA: isómeros que poseen idénticas propiedades tanto físicas como químicas, diferenciándose únicamente en el distinto comportamiento frente a la luz polarizada. Un isómero desvía el plano de polarización de la luz hacia la derecha (isómero dextro o (+)) y el otro hacia la izquierda (isómero levo o (-)). Se da en moléculas con átomos de carbono asimétricos, es decir, unidos a cuatro sustituyentes distintos. Los compuestos orgánicos que poseen este tipo de isomería se caracterizan por presentarse en dos formas isómeras que son, una respecto a la otra, como un objeto y su imagen reproducida en un espejo, como se puede apreciar en la fotografía



ISOMERIA ESTRUCTURAL:
se presenta cuando, a pesar de tener el mismo número de átomos de cada clase, las uniones entre ellos son diferentes en uno y otro compuesto, es decir se basa en las diferencias existentes en la ordenación y/o unión de los átomos en las moléculas. Estas diferencias en la estructura del esqueleto carbonado permite que se puedan clasificar en: • Isomería de Cadena: los isómeros de cadena poseen el mismo grupo funcional, pero la estructura de la cadena es diferente, pudiendo ser lineal, ramificada, etc., es decir, las uniones entre los C que forman la cadena son diferentes. Esto es posible a partir de cuatro átomos de carbono.

CH3-CH2-CH2-CH2-CH3 pentano 

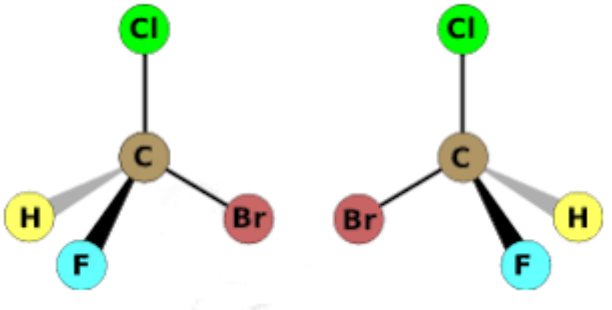
metil butano. tienen el mismo numero de carbonos

ISOMERO DE POSICION: la presentan los compuestos que tienen el mismo grupo funcional colocado en diferente posición dentro de la cadena carbonada ejemplo

CH3-CH-OHCH3 2 Propanol CH3-CH2-CH2OH 1 Propanol

ISOMEROS DE FUNCION: la presentan aquellos compuestos que teniendo la misma fórmula molecular presentan distintos grupos funcionales. CH3-CH2OH Etanol CH3 -O-CH3 Eter metilico . para ambos compuestos la fórmula molecular es C2H6O

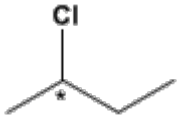
CARBONOS QUIRALES: Un carbono asimétrico, carbono estereogénico o carbono quiral es un átomo de carbono que está enlazado con cuatro sustituyentes o elementos diferentes. Puede presentarse en algunos compuestos orgánicos, es decir, en aquellos que están presentes en los seres vivos, como los glúcidos



En la medida de sus posibilidades observe el siguiente video
https://www.youtube.com/watch?v=rvm_rYFcxf8

ISOMEROS CON 1 SOLO CARBONO ASIMETRICO: como puede ser el 2-clorobutano, pueden existir en forma de dos isómeros.

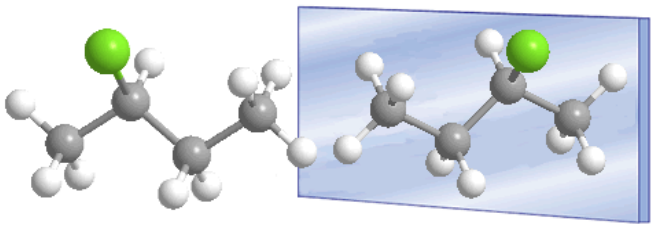
El carbono 2 es asimétrico, se une a cuatro sustituyentes diferentes, que son: cloro, metilo, etilo e hidrógeno. La presencia del carbono asimétrico (centro quiral) permite la existencia de dos estereoisómeros (enantiómeros) que se diferencian por la diferente disposición espacial de los sustituyentes entorno al carbono asimétrico.



los isomeros son:



La molécula que resulta de poner el cloro hacia nosotros no es igual a la molécula te tiene el cloro al fondo. Estas moléculas no se pueden superponer mediante giros, son diferentes. Colocadas de forma adecuada puede verse que son imágenes especulares



EJERCICIOS:

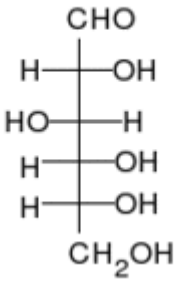
1. ¿Qué tipo de isomería existe en cada una de las siguientes parejas de compuestos? a) Pentanal y 2-pentanona; b) 2-Pentanona y 3-pentanona; c) 1-Butanol y etoxietano; d) Etilamina y dimetilamina; e) Ácido butanoico y ácido metilpropanoico.

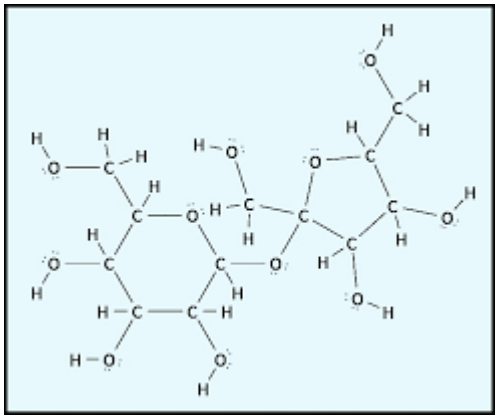
2. Escribir las fórmulas semidesarrolladas de los isómeros de posición del compuesto con fórmula molecular: C5H11OH

3. señale los carbonos quirales en los siguientes compuestos

a. Glucosa b. sacarosa

.





EVALUACIÓN:

Enlace en quizz

BIBLIOGRAFÍA:

https://www.youtube.com/watch?v=rvm_rYFcxf8

http://ocw.innova.uned.es/quimicas/pdf/qo/qo05.pdf

https://www.youtube.com/watch?v=H9MKNEPbIZ4