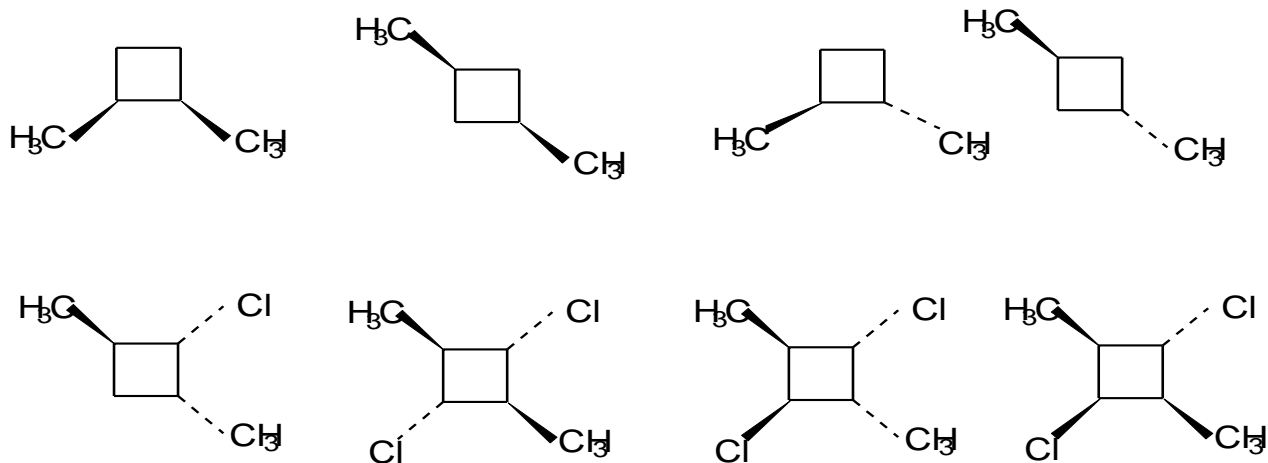


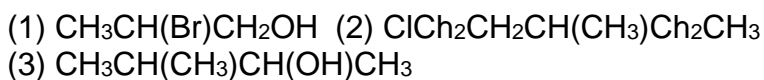
## GUÍA DE EJERCICIOS

### Tema V: Isomería.

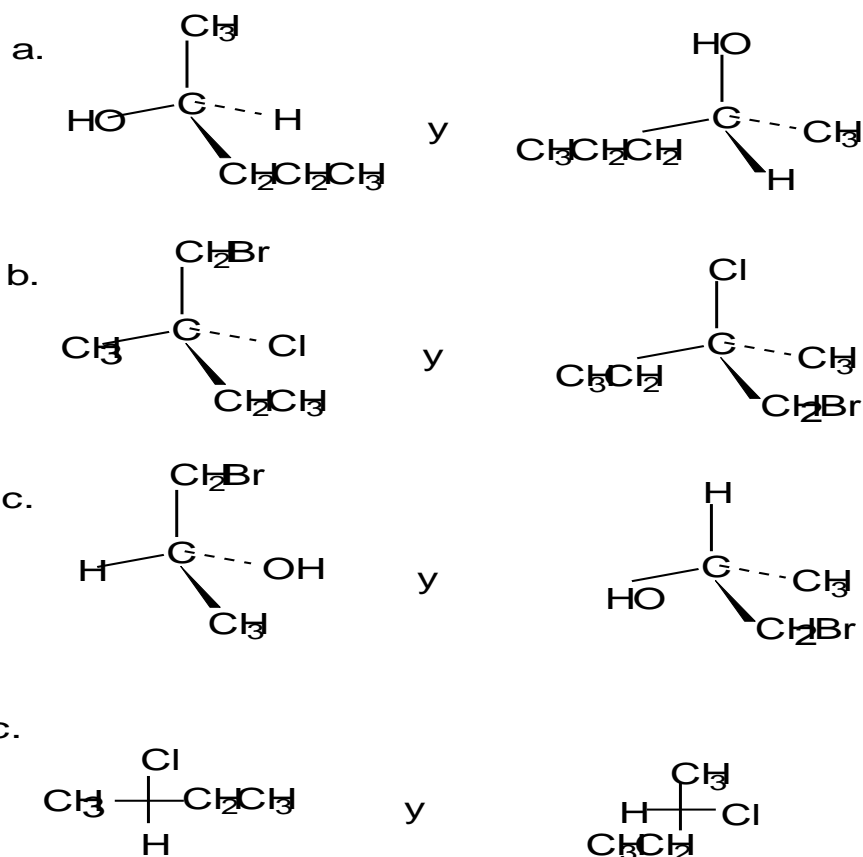
- Dibuje 3 isómeros constitucionales con la fórmula molecular  $C_3H_8O$ .
- Para los compuestos 2 – Pentanol, ciclohexanona, 1 – Buteno y Ácido 3 – metilpentanóico, dibuje un isómero de cadena, uno de posición y uno de función
- Dibuje los isómeros cis y trans para los siguientes compuestos:
  - 1-etil-3-metilciclobutano
  - 3,4-dimetil-3-hepteno
  - 1-bromo-4-clorociclohexano
  - 1,3-dibromociclobutano
- ¿Cuál de los siguientes compuesto tiene centros quirales?
  - $CH_3CH_2CH(Cl)CH_3$
  - $CH_3CH_2CH(CH_3)_2$
  - $CH_3CH_2C(Br)(CH_3)CH_2CH_2CH_3$
  - $CH_3CH_2OH$
  - $CH_3CH_2CH(Br)CH_2CH_3$
  - $CH_2=CHCH(NH_2)CH_3$
- ¿Cuáles de los compuestos del problema anterior pueden existir como un par de enantiómeros?
- ¿Cuál de los siguientes son compuestos quirales?



- Dibuje los enantiómeros para cada uno de los siguientes compuestos usando:
  - Formulas en perspectiva (cuñas y líneas)
  - Proyecciones Fischer



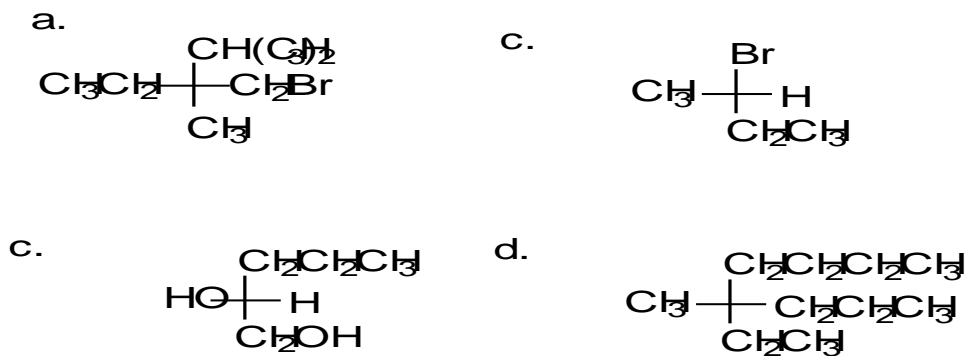
8) Indique la configuración R o S para los siguientes compuestos:



9) Asigne orden de prioridad a los siguientes grupos:

- CH<sub>2</sub>OH    -CH<sub>3</sub>    -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH    -H
- CH=O    -OH    -CH<sub>3</sub>    -CH<sub>2</sub>OH
- CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>    -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>Br    -Cl    -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>Br
- CH=CH<sub>2</sub>    -CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>    -C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>    -CH<sub>3</sub>

10) Indique cuál de las siguientes estructuras tiene configuración R o S:



11) La rotación observada de 2.0 g de un compuesto en 10 mL de solución en un polarímetro de 10 cm de longitud es +134°. ¿Cuál es la rotación específica del compuesto?.

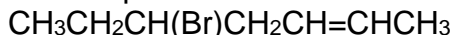
- 12) El ácido (+)-mandélico tiene una rotación específica de  $+158^\circ$ . ¿Cuál será la rotación específica observada con cada una de las siguientes mezclas?
- 25 % (-)-ácido mandélico y 75 % (+)-ácido mandélico
  - 50 % (-)-ácido mandélico y 50 % (+)-ácido mandélico
  - 75 % (-)-ácido mandélico y 25 % (+)-ácido mandélico

13) La rotación específica de (R)-(+)-gliceraldehído es  $+8.7^\circ$ . Si la rotación específica observada de una mezcla de (R)-(+)-gliceraldehído y (S)-(+)-gliceraldehído es  $+1.4^\circ$ , ¿Cuál es el % de (R)-(+)-gliceraldehído?

14)

- Isómeros configuracionales con dos centros quirales son llamados-----si la configuración de los dos centros quirales en un isómero es opuesto a la configuración de los dos centros quirales en el otro isómero.
- Isómeros configuracionales con dos centros quirales son llamados----- si la configuración de los dos centros quirales en un isómero es igual a la configuración de los dos centros quirales en el otro isómero.
- Isómeros configuracionales con dos centros quirales son llamados-----si uno de los centros quirales tiene la misma configuración en los dos isómeros y el otro centro quiral tiene configuración opuesta en los dos isómeros.

15) El siguiente compuesto tiene un centro quiral. ¿Porqué tiene 4 estereoisómeros?

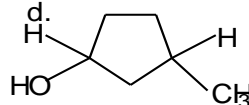
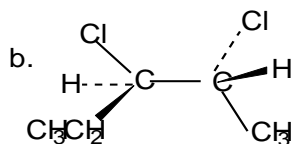
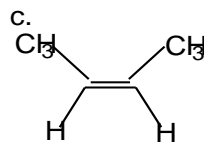
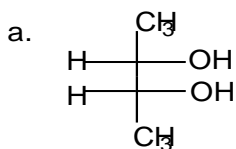


16) Dibuje todos los posibles estereoisómeros para cada uno de los siguientes compuestos:

- 2-cloro-3-hexanol
- 2-bromo-4-clorohexano
- 2,3-dicloropentano
- 1,3-dibromopentano

17) Dibuje los estereoisómeros de 1-bromo-3-clorociclohexano

18) Dibuje los diastereoisómeros para cada uno de los siguientes compuestos:



19) ¿Cuál de los siguientes compuestos tienen como estereoisómeros es un meso compuesto?

- 2,4-dibromohexano
- 2,4-dibromopentano
- 2,4-dimetilpentano
- 1,3-diclorociclohexano
- 1,4-diclorociclohexano
- 1,2-diclorociclobutano

20) Dibuje todos los estereoisómeros para cada uno de los siguientes compuestos:

- |                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| a. 1-bromo-2-metilbutano  | h. 2,4-dicloropentano         |
| b. 1-cloro-3-metilpentano | i. 2,4-dicloroheptano         |
| c. 2-metil-1-propanol     | j. 1,2-diclorociclobutano     |
| d. 2-bromo-1-butanol      | k. 1,3-diclorociclohexano     |
| e. 3-cloro-3-metilpentano | l. 1,4-diclorociclohexano     |
| f. 3-bromo-2-butanol      | m. 1-bromo-2-clorociclobutano |
| g. 3,4-diclorohexano      | n. 1-bromo-3-clorociclobutano |

21) Dibuje y nombre los 4 estereoisómeros de 1,3-dicloro-2-butanol usando:

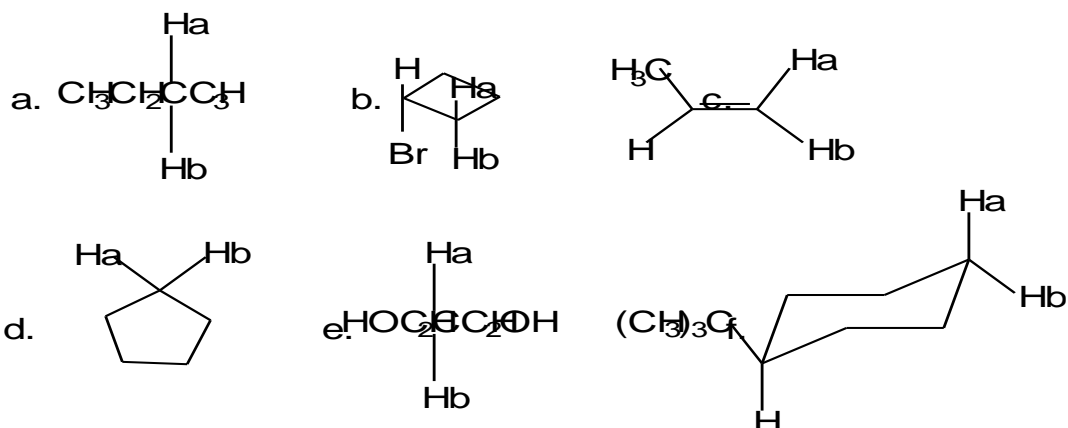
- Formulas en perspectiva
- Proyecciones Fischer.

22) Dibuje fórmulas en perspectiva para los siguientes compuestos:

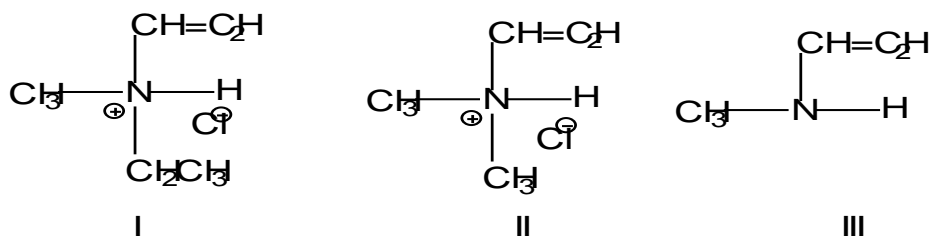
- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| a. (S)-3-cloro-1-pentanol      | c. (2S,3R)-3-metil-2-pentanol |
| b. ((2R,3R)-2,3-dibromopentano | d. (R)-2-butanol              |

23) (S)-(-)-2-metil-1-butanol puede ser oxidado al ácido (+)-2-metilbutanoico sin rompimiento de ningún enlace del centro quiral. ¿Cuál es la configuración del ácido (-)-2-metilbutanoico?

24) Diga si Ha y Hb en los siguientes compuestos son homotópicos, enantiotópicos o diastereotópicos.



25) El compuesto I tiene 2 estereoisómeros, pero II y III existen como compuestos simples. Explique.



26)

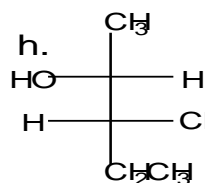
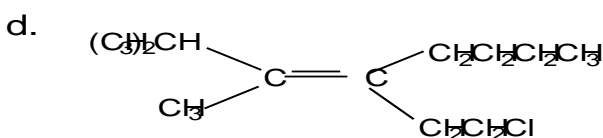
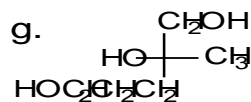
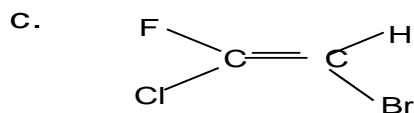
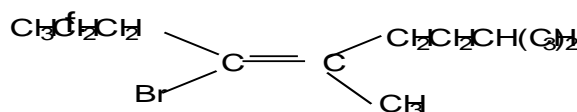
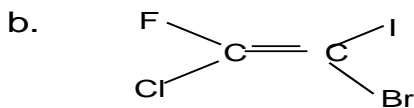
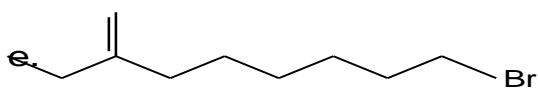
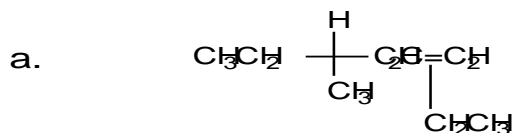
- Dibuje las dos conformaciones sillas para cada uno de los estereoisómeros de *trans*-1-*ter*-butil-3-metilciclohexano.
- Para cada par indique cual es la conformación mas estable.

27) ¿Cuál es mas estable:

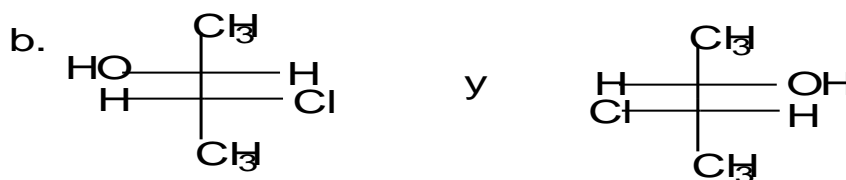
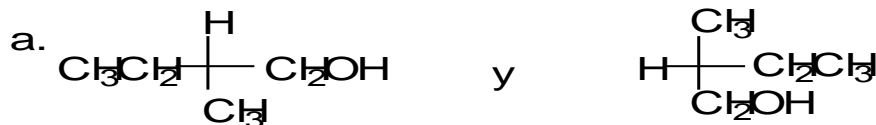
- ¿Un *cis*-1,2-disustituido ciclohexano o un *trans*-1,2-disustituido ciclohexano?
- ¿Un *cis*-1,3-disustituido ciclohexano o un *trans*-1,3-disustituido ciclohexano?
- ¿Un *cis*-1,4-disustituido ciclohexano o un *trans*-1,4-disustituido ciclohexano?

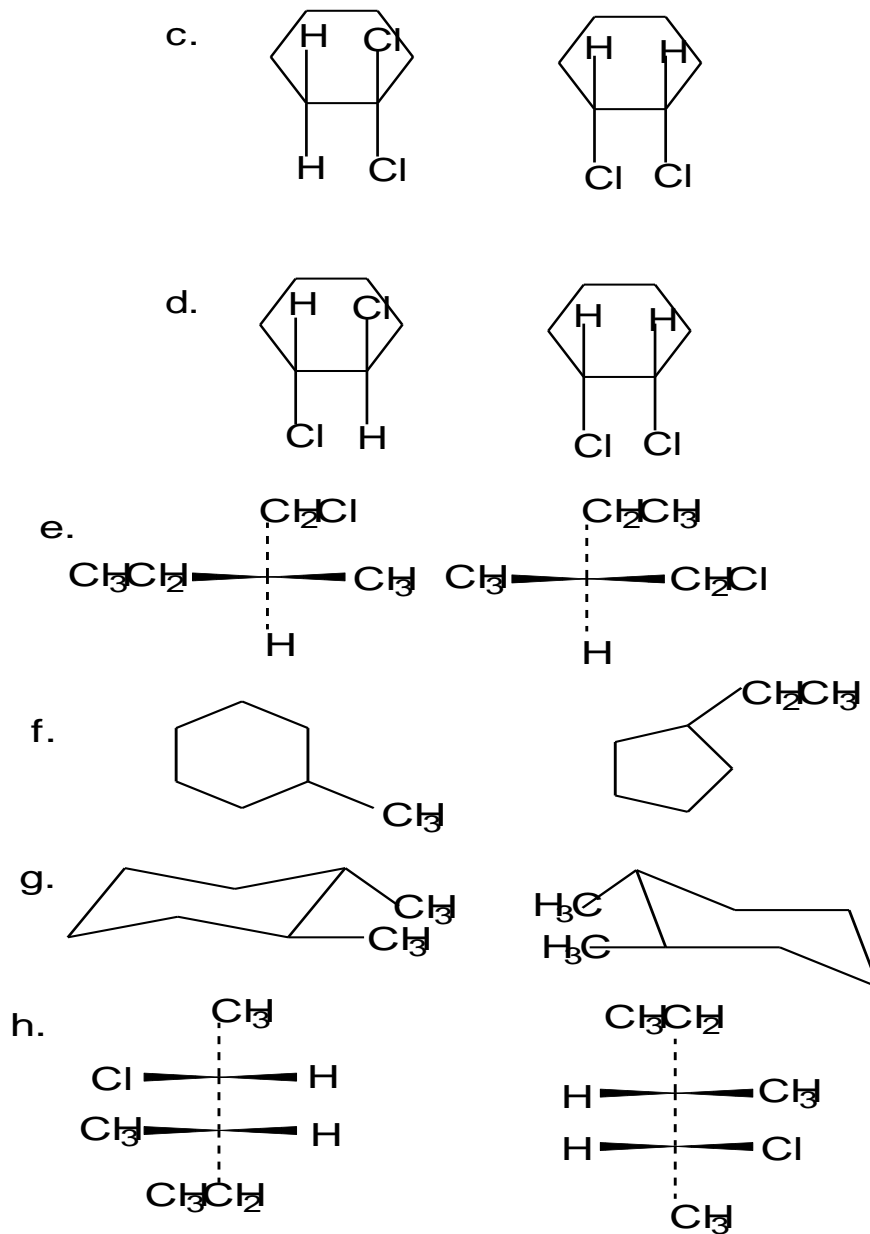
- 28) Dibuje las conformaciones más estables para cada uno de los siguientes compuestos, si el compuesto tiene un par de enantiómeros, responda la pregunta para uno solo de ellos.
- cis*-1-etil-2-isopropilciclohexano
  - trans*-1,4-dibromociclohexano
  - cis*-1-*tert*-butil-3-metilciclohexano
  - ¿Cuál de ellos es ópticamente activo?
  - cis*-1-etil-4-isopropilciclohexano
  - cis*-1,2-dimetilciclohexano
  - cis*-1,3-diclorociclohexano
- 29) Dibuje todos los posibles estereoisómeros para cada uno de los siguientes compuestos.
- 1-bromo-2-clorociclohexano
  - 2-bromo-4-metilpentano
  - 1,2-diclorociclohexano
  - 2-bromo-4-cloropentano
  - 3-hepteno
  - 1-bromo-4-clorociclohexano
  - 1,2-dimetilciclopropano
  - 4-bromo-2-penteno
  - 3,3-dimetilpentano
  - 3-cloro-1-buteno
  - 1-bromo-2-clorociclobutano
  - 1-bromo-3-clorociclobutano
- 30) Dibuje los conformeros eclipsados y alternados por rotación alrededor del enlace C-2 y C-3 de 1-cloropentano.
- ¿Cuál es el conformero más estable?
  - ¿Cuál es el menos estable?
  - Realice una gráfica de energía potenciales Vs. Ángulo de rotación
- 31) Dibuje los conformeros eclipsados y alternados por rotación alrededor del enlace C-1 y C-2 de 3,3-dimetilbutanol.
- ¿Cuál es el conformero más estable?
  - ¿Cuál es el menos estable?
  - Realice una gráfica de energía potenciales Vs. Ángulo de rotación
- 32) Dibuje los conformeros eclipsados y alternados por rotación alrededor del enlace C-2 y C-3 de 4,4-dimetil-2-butanol.
- ¿Cuál es el conformero más estable?
  - ¿Cuál es el menos estable?
  - Realice una gráfica de energía potenciales Vs. Ángulo de rotación
- 33) Formule los siguientes pares de compuestos e indique cuáles son isómeros y qué tipo de isomería tienen: a) Butano y 2-Metilpropano; b) Propeno y Propino; c) 2-Metilpentano y 3-Metilpentano; d) Butanal y Butanona; e) Ácido butanoico y Propanoato de metilo; f) 1-Propanol y 2-Butanol.
- 34) Formule los siguientes compuestos ¿Cuáles son isómeros? ¿De qué tipo?
- 1-Butanol
  - 2-Cloropropano
  - Propano
  - Cloruro de propilo
  - Butanona
- 35) Hay dos alcoholes y un éter con la misma fórmula molecular  $C_3H_8O$ , por tanto isómeros. Escriba sus fórmulas, nómbralos e indique el tipo de isomería que hay entre ellos.

36) Nombre cada uno de los siguientes compuestos usando *R*, *S* y *E*, *Z* cuando sea necesario:



37) Indique para cada uno de los siguientes pares si son idénticos, enantiómeros, diastereoisómeros o isómeros constitucionales:





38) ¿Cuáles de los siguientes compuestos tienen isomería geométrica? Escribe los isómeros correspondientes.

- a) 1,2- Dicloro etano      b) 1,2- Dicloro eteno      c) 1,1,2- Tricloro eteno

39) Escribe las estructuras o proyecciones de Fischer de los siguientes compuestos, escribiendo también la de su enantiómero cuando tengan isomería óptica. En esta última situación indica quien es el D y el L.

- a) Propanal;      b) Etil metil amina;      c) 2-Metil 1- butanol;  
d) 1,2,3- Propanotriol;      e) 3- Metil pentano

40) Escribe: a) Un isómero de cadena del 1- Butano b) Un isómero de función del Metoxi etano (Etil metil éter) c) Un isómero de posición de la 2- Hexanona.

41) Escribe: a) Dos hidrocarburos saturados (alcanos) que sean isómeros de cadena entre sí b) Dos alcoholes que sean entre sí isómeros de posición c) Un aldehído que tenga isomería óptica d) Un alqueno con isomería geométrica.

42) Formula y señala todos los átomos de carbono asimétricos, y por tanto compuestos con isomería óptica, existentes en las moléculas siguientes: a) metil-butanona; b) ácido propenoico; c) 2,3-butanodiol; d) 2,5-dimetil-3-hepteno.

43) Formular y nombrar: a) dos isómeros de posición de fórmula  $C_3H_8O$ ; b) dos isómeros de función de fórmula  $C_3H_6O$ ; c) dos isómeros geométricos de fórmula  $C_4H_8$ .

44) Escribe todos los isómeros posibles para el compuesto de fórmula molecular  $C_4H_8$ . Indica cuál de ellos presenta isomería geométrica.

45) Hay dos tipos de isomería espacial, geométrica y óptica. Razona qué clase de ellas tendrán los siguientes compuestos, formulándolos correctamente: a) 2-cloropentano b) 2-metil-2-penteno c) Isopropil amina (1-Metil etilamina) d) 1-propenil amina

46) Dados los compuestos: 2-butanol,  $CH_3CHOHCH_2CH_3$ , y 3-metilbutanol,  $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2OH$ , responda, razonadamente, a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Son isómeros entre sí?
- b) ¿Presenta alguno de ellos isomería óptica?

47) Dados los siguientes compuestos:  $CH_3COOCH_2CH_3$ ,  $CH_3CONH_2$ ,  $CH_3CHOHCH_3$  y  $CH_3CHOHCOOH$

- a) Identifique los grupos funcionales presentes en cada uno de ellos.
- b) ¿Alguno posee átomos de carbono asimétrico? Razone su respuesta.

48) Explique uno de los tipos de isomería que pueden presentar los siguientes compuestos y represente los correspondientes isómeros:

- a)  $CH_3COCH_3$
- b)  $CH_3CH_2CH_2CH_3$
- c)  $CH_3CHFCOOH$

49) Defina los siguientes conceptos y ponga un ejemplo de cada uno de ellos:

- a) Isomería de función.
- b) Isomería de posición.
- c) Isomería óptica.

50) Escriba:

- a) Un isómero de cadena de  $CH_3CH_2CH=CH_2$
- b) Un isómero de función de  $CH_3OCH_2CH_3$
- c) Un isómero de posición de  $CH_3CH_2CH_2CH_2COCH_3$

51) Para cada compuesto, formule:

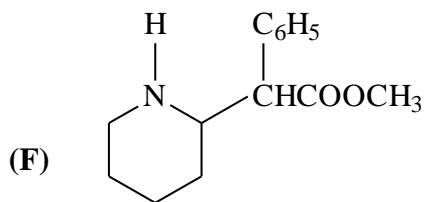
- a) Los isómeros cis-trans de  $CH_3CH_2CH=CHCH_3$
- b) Un isómero de función de  $CH_3OCH_2CH_3$
- c) Un isómero de posición del derivado bencénico  $C_6H_4Cl_2$

52) Dados los compuestos  $CH_3OH$ ,  $CH_3CH=CH_2$  y  $CH_3CH=CHCH_3$ , indique razonadamente:

- a) Los que puedan presentar enlaces de hidrógeno.
- b) Los que puedan experimentar reacciones de adición.
- c) Los que puedan presentar isomería geométrica.



53) El Ritalín, cuya estructura se muestra en la figura (F), es un estimulante del sistema nervioso central. En base a esa estructura indique:

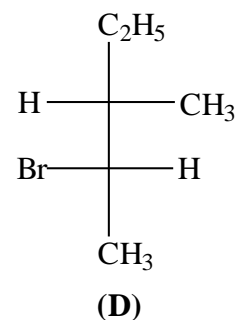
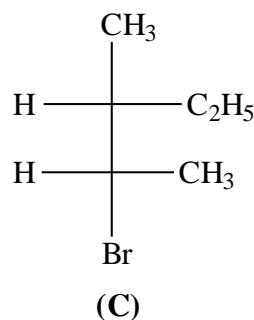
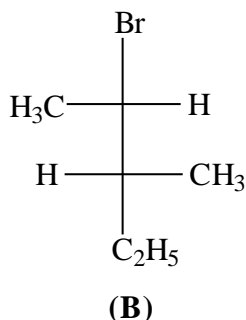
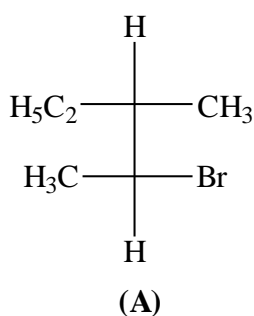


Ritalín

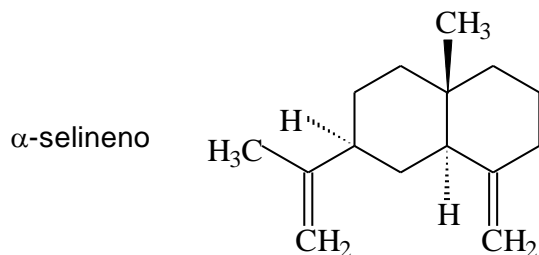
- ¿Cuántos estereoisómeros pueden esperarse de esta molécula?
- Haga un dibujo de cada uno de ellos mediante fórmulas espaciales adecuadas (Fischer, cuñas etc.) asignándole la configuración respectiva a cada centro asimétrico que usted señale y
- Determine la relación estereoisomérica que hay entre ellos.

54) Examine cuidadosamente las siguientes cuatro estructuras estereoisoméricas y diga:

- Cuales son enantiómeros.
- Cuales son diastereómeros.
- Cuales son iguales.

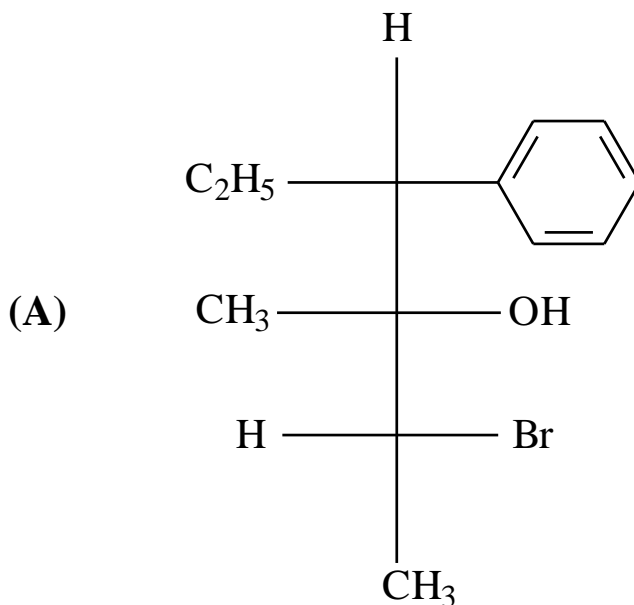


55) El  $\alpha$ -selineno, es un producto natural que se encuentra en la planta conocida comúnmente como "apio". Posee dos anillos en su estructura como muestra la figura.



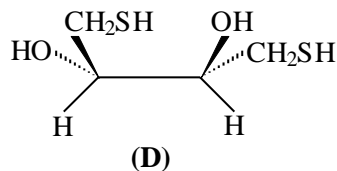
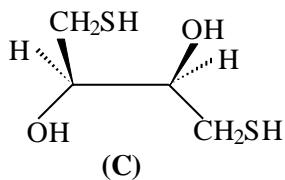
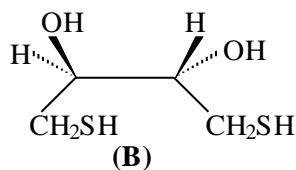
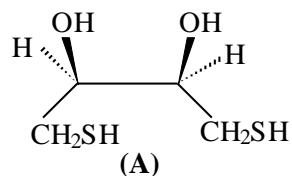
- Asigne la configuración a los centros estereogénicos de la molécula.
- Si se hace reaccionar el  $\alpha$ -selineno con el HBr gaseoso y seco. ¿Cuántos estereoisómeros totales habrían después de la reacción?
- Nombre el  $\alpha$ -selineno considerando su estereoquímica y las reglas de IUPAC.

56) Dada la siguiente proyección de Fischer para la estructura **(A)**:

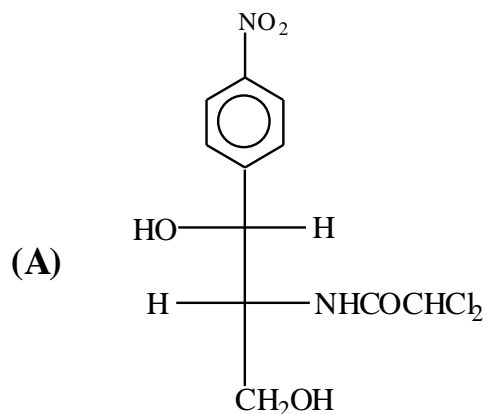


- Determine la configuración de cada uno de los centros estereogénicos.
- Si **(A)** ha sido obtenido mediante la reacción de las halohidrinas, deduzca mediante fórmulas espaciales adecuadas (**E** o **Z**) la estructura del alqueno precursor.
- Si el grupo hidroxilo tiene mayor prioridad funcional que los halógenos, colóquese nombre al compuesto **(A)**, incluyendo la configuración de los centros quirales.

57) Encuentre usted e indique las relaciones estereoquímicas que hay entre estos estereoisómeros: (Enantiómeros, diastereómeros, etc.)



58) El Cloranfenicol (A), que es un antibiótico efectivo para combatir la fiebre tifoidea, muestra un valor de rotación específica  $[\alpha]^{25}_\lambda = +18,6^\circ$  y su estructura es:



Dibuje su enantiómero (B) y calcule, la composición porcentual de una mezcla de estos estereoisómeros que presenta una rotación observada de  $+6,2^\circ$  a  $25^\circ\text{C}$  y explique brevemente su respuesta.