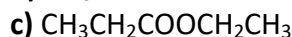
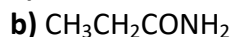
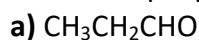
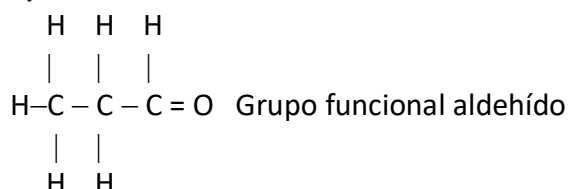


CUESTIONES DE ORGÁNICA

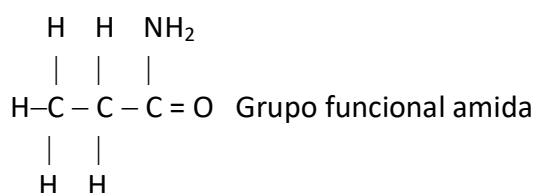
1.- Escriba la fórmula desarrollada de cada uno de los siguientes compuestos y nombre el grupo funcional que presentan.



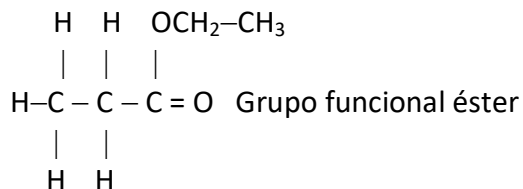
a)



b)



c)



2.-Dados los siguientes compuestos: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$; CH_3OCH_3 ; $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$; CH_3COCH_3 . Indique:

a) Los que son isómeros de posición.

b) Los que presentan isomería geométrica.

c) Los que son isómeros de función.

a) Los isómeros de posición se dan en aquellos compuestos que presentan el mismo grupo funcional pero la posición de este en la molécula es distinta. Por tanto: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ y $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$.

b) Los isómeros geométricos se dan en aquellos compuestos que incluyen enlaces que no tienen libertad de doble giro, como los dobles enlaces, y cada uno de los carbonos de ese enlace debe tener dos sustituyentes distintos, denominando isómero *cis* al que presenta los dos sustituyentes similares en el mismo lado de ese enlace, e isómero *trans* al que los presenta en posiciones opuestas. Por tanto: $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$.

c) Los isómeros de función se dan en aquellos compuestos que presentan distintos grupos funcionales. Por tanto: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ y CH_3OCH_3 ; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ y CH_3COCH_3 .

3. – Sean las fórmulas $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ y $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$. Indique, razonadamente:

a) La que corresponda a dos compuestos que desvíen en sentido contrario el plano de polarización de la luz polarizada.

b) La que corresponda a dos isómeros geométricos.

c) La que corresponda a un compuesto que pueda formar enlaces de hidrógeno.

a) Para que presenten isomería óptica y desvíen, por tanto, el plano de polarización de la luz en sentido opuesto deben un carbono asimétrico (aquel que va unido a cuatro sustituyentes distintos)

Por tanto:



b) Los isómeros geométricos se dan en aquellos compuestos que incluyen enlaces que no tienen libertad de doble giro, como los dobles enlaces, y cada uno de los carbonos de ese enlace debe tener dos sustituyentes distintos, denominando isómero *cis* al que presenta los dos sustituyentes similares en el mismo lado de ese enlace, e isómero *trans* al que los presenta en posiciones opuestas. Por tanto: $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$.

c) Para formar enlace de hidrógeno se necesita un átomo de hidrógeno unido a un elemento muy electronegativo y de pequeño tamaño (F, O, N). Por tanto: $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{CH}_2\text{O}-\text{H}$

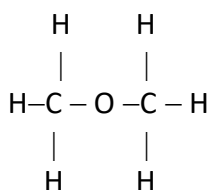
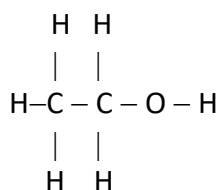
4.- Escriba la fórmula desarrollada de:

a) Dos compuestos que tengan la misma fórmula empírica.

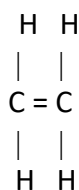
b) Un alqueno que no presente isomería geométrica.

c) Un alcohol que presente isomería óptica.

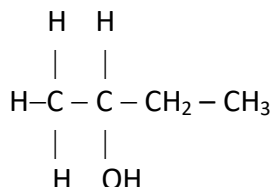
a) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$:



b)



c)



5.- Escriba un compuesto que se ajuste a las siguientes condiciones:

a) Un alcohol primario de cuatro carbonos conteniendo átomos con hibridación sp^2 .

b) Un aldehído de tres carbonos conteniendo átomos con hibridación sp .

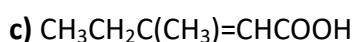
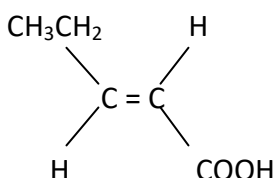
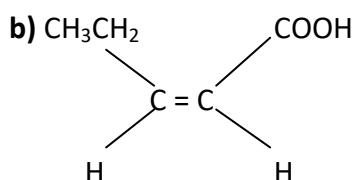
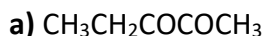
c) Un ácido carboxílico de tres carbonos que no contenga carbonos con hibridación sp^3 .

a) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$

- b) $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CHO}$
 c) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$

6.- Para el compuesto $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCOOH}$ (ácido pent-2-enoico), escriba:

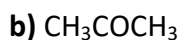
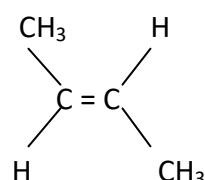
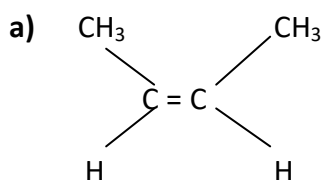
- a) La fórmula de un isómero que contenga la función cetona.
 b) La pareja de moléculas de este ácido que son isómeros cis-trans.
 c) La fórmula de un isómero de cadena de este ácido.



7.- a) Represente las fórmulas desarrolladas de los dos isómeros geométricos de $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$

b) Escriba un isómero de función de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

c) Razone si el compuesto $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$ presenta isomería óptica.



c) Si presenta isomería óptica ya que el carbono unido a la función alcohol está unido a cuatro sustituyentes distinto y será asimétrico.

8. ¿Qué tipo de isomería presentan cada una de las siguientes parejas de compuestos?

- a) El butanal y el 2-metilpropanal.
 b) El etilpropiléter y el pentan-1-ol.
 c) La pentan-3-ona y la pentan-2-ona.

a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ y $(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CHO}$: Cadena. La estructura de la cadena es diferente.

b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$: Función. Tienen grupos funcionales distintos (éter y alcohol)

c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$ y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COCH}_3$: Posición. Tienen el mismo grupo funcional, aunque en una posición diferente.

9.- Dados los compuestos orgánicos: CH_3OH , $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ y $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$, indique razonadamente:

- a) El que puede formar enlaces de hidrógeno.
 b) Los que pueden experimentar reacciones de adición.
 c) El que presenta isomería geométrica.

a) Puede formar enlaces de hidrógeno CH_3OH ya que se necesita un átomo de hidrógeno unido a un elemento muy electronegativo y de pequeño tamaño (F, O, N).

b) Pueden experimentar reacciones de adición los compuestos $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ y $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$, ya que presentan enlaces múltiples.

c) Puede presentar isomería geométrica $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ como se observa en las cuestiones 2 b) y 7 a).

10.- Dada la siguiente transformación química: $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3 + x \text{A} \rightarrow \text{B}$

Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

a) Cuando $x = 2$ y $\text{A} = \text{Cl}_2$ el producto B presenta isomería geométrica.

b) Cuando $x = 1$ y $\text{A} = \text{H}_2$ el producto B presenta isomería geométrica.

c) Cuando $x = 1$ y $\text{A} = \text{Br}_2$ el producto B presenta isomería geométrica.

a) $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3 + 2 \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}_2\text{CH} - \text{CCl}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$. FALSO

b) $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CHCH}_2\text{CH}_3$. FALSO

c) $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CHBr} = \text{CBr} - \text{CH}_2\text{CH}_3$. VERDADERO

11.- Indique los reactivos adecuados para realizar las siguientes transformaciones:

a) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOCH}_3$

b) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl}$

c) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{ClCH}_2 - \text{CHCl} - \text{CH}_2\text{Cl}$

a) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOCH}_3$

b) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{Cl} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl}$

c) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{Cl} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{ClCH}_2 - \text{CHCl} - \text{CH}_2\text{Cl}$

12.- Complete las siguientes reacciones e indique el tipo al que pertenecen:

a) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{AlCl}_3}$

b) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$

c) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (concentrado) \longrightarrow

a) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$. Reacción de sustitución

b) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$. Reacción de adición al doble enlace.

c) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (concentrado) $\longrightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Reacción de eliminación.

13.- a) Escriba la reacción de adición de cloruro de hidrógeno a $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$.

b) Escriba y ajuste la reacción de combustión del propano.

c) Escriba el compuesto que se obtiene cuando el cloro molecular se adiciona al metilpropeno.

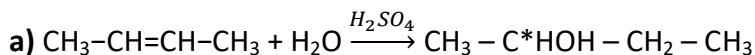
a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCl}-\text{CH}_3$

b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 3 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$

c) $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CCl}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{Cl}$

14.- Dados los siguientes compuestos: $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$ y $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$, elija el más adecuado para cada caso (justifique la respuesta):

- a) El compuesto reacciona con $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{SO}_4$ para dar otro compuesto que presenta isomería óptica.
- b) La combustión de 2 moles de compuesto producen 6 moles de CO_2 .
- c) El compuesto reacciona con HBr para dar un compuesto que no presenta isomería óptica.



b) Para que se formen 6 moles de CO_2 a partir de 2 moles de compuesto, debemos disponer de 6 moles de átomos de C

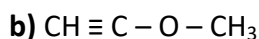
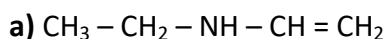


c) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{C}^*\text{HBr} - \text{CH}_2\text{Br}$ (El C marcado va unido a 4 sustituyentes distintos y ese compuesto presenta isomería óptica).



15.- Escriba un compuesto que se ajuste a las siguientes condiciones:

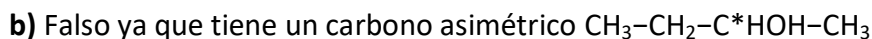
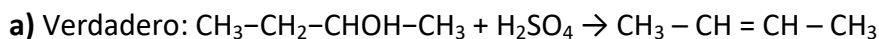
- a) Una amina secundaria de cuatro carbonos con un átomo de nitrógeno unido a un carbono con hibridación sp^3 y que contenga átomos con hibridación sp^2 .
- b) Un éter de tres carbonos conteniendo átomos con hibridación sp .
- c) El isómero *cis* de un alcohol primario de cuatro carbonos.



c) $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{C} = \text{C} \\ | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$ También podrían ser: $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$ o $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2\text{OH}$

16.- Dado el siguiente compuesto $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3$, diga justificando la respuesta si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) El compuesto reacciona con H_2SO_4 concentrado para dar dos compuestos isómeros geométricos.
- b) El compuesto no presenta isomería óptica.
- c) El compuesto adiciona H_2 para dar $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$



c) Falso ya que no hay un doble o un triple enlace.

17.- Sea la transformación química $\text{A} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}$. Si reacciona 1 mol de Br_2 , indique justificando la respuesta si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Cuando A es 1 mol de $\text{HC} \equiv \text{C-CH}_3$ el producto C no presenta isomería geométrica.
- b) Cuando A es 1 mol de $\text{CH}_2 = \text{CH-CH}_3$ el producto C presenta isomería geométrica.
- c) Cuando A es 0,5 mol de $\text{HC} \equiv \text{C-CH}_3$ el producto C no presenta isomería geométrica.

- a) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{HBrC} = \text{CBr} - \text{CH}_3$. FALSO ya que si la presenta.
- b) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br} - \text{CHBr} - \text{CH}_3$. FALSO ya que se pierde el doble enlace y no hay libre giro.
- c) $\frac{1}{2} \text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \frac{1}{2} \text{CHBr}_2 - \text{CBr}_2 - \text{CH}_3$. VERDADERO ya que se pierde el doble enlace y no hay libre giro.

18.- Dado el compuesto $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$

- a) Escriba la reacción de adición de Br_2 .
- b) Escriba la reacción de combustión ajustada.
- c) Escriba la reacción de deshidratación con H_2SO_4 concentrado.

- a) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHBr}-\text{CH}_2\text{Br}$
- b) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + 7 \text{O}_2 \rightarrow 5 \text{CO}_2 + 5 \text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$

P.A.U. 2016

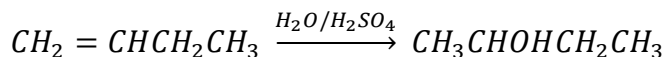
19. De los siguientes compuestos: $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{OH}$; $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$; $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{COCH}_3$

- a) Justifique cuáles presentan isomería óptica.
- b) Indique qué compuestos son isómeros de posición.
- c) Indique qué compuesto es isómero funcional de $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$
- a) $\text{CH}_3\text{C}^*\text{HClCH}_2\text{OH}$ (C^* va unido a cuatro sustituyentes distintos).
- b) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{OH}$; $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (2-cloropropan-1-ol y 3 cloro-propan-1-ol)
- c) $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{COCH}_3$. (Ambos responden a la fórmula molecular $\text{C}_4\text{H}_7\text{OCl}$, pero son un aldehído y una cetona)

20. Dado el compuesto $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) El compuesto reacciona con $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{SO}_4$ para dar dos compuestos isómeros geométricos.
- b) El compuesto reacciona con HCl para dar un compuesto que no presenta isomería óptica.
- c) El compuesto reacciona con H_2 para dar un alquino.

- a) Falso ya que se rompe el doble enlace en la reacción de adición.



- b) Falso: $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{C}^*\text{HCl} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

- c) Falso. Al reaccionar con H_2 da lugar a un alcano. $\text{CH}_2 = \text{CHCH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

21. Para el compuesto $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COCH}_3$ escriba:

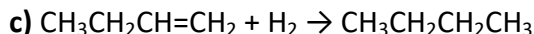
- a) Un isómero de posición.
- b) Un isómero de función.
- c) Un isómero de cadena.

- a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$
- b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$
- c) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COCH}_3$

22. Dado el compuesto $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$:

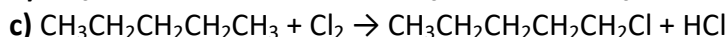
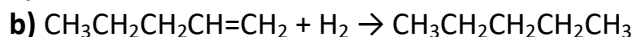
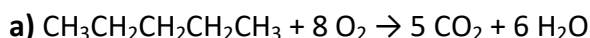
- a) Justifique si puede formar enlaces de hidrógeno.
- b) Escriba la reacción de adición de cloruro de hidrógeno.
- c) Escriba el compuesto resultante de la reacción de hidrogenación en presencia de un catalizador.

a) No puede formar enlaces de hidrógeno ya que para que se formen estos enlaces hace falta un elemento muy electronegativo y de pequeño tamaño (F, O, N) unido a un átomo de H.



23. Para el compuesto A de fórmula $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ escriba:

- a) La reacción de combustión A ajustada.
- b) Una reacción que por hidrogenación catalítica de lugar a A.
- c) La reacción fotoquímica de 1 mol de A en presencia de 1 mol de Cl_2 .



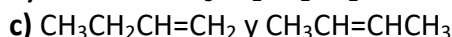
PEBAU 2017

24. Dado el siguiente compuesto $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$:

- a) Justifique si presenta o no isomería óptica.
- b) Escriba la estructura de un isómero de posición y otro de función.
- c) Escriba el alqueno a partir del cual se obtendría el alcohol inicial mediante una reacción de adición.

a) Si la presenta ya que posee un carbono asimétrico al ir el C2 unido a cuatro sustituyentes distintos.

b) Posición: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ Función: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$



25. Dadas las moléculas C_2H_6 , C_2H_2 , C_2H_4 , razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

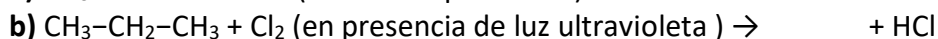
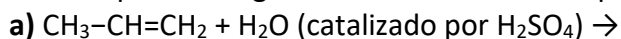
- a) En la molécula C_2H_4 los dos átomos de carbono presentan hibridación sp^3 .
- b) La molécula C_2H_6 puede dar reacciones de sustitución
- c) La molécula de C_2H_2 es lineal.

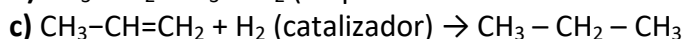
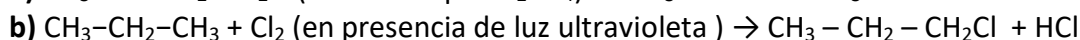
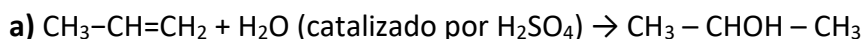
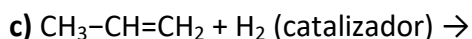
a) Falso. $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$. Como los dos átomos de carbono van unidos por un doble enlace, la hibridación será sp^2 , formando un enlace $\sigma(\text{sp}^2 - \text{sp}^2)$ y un enlace $\pi(p - p)$ entre los dos átomos de carbono y dos enlaces $\sigma(\text{sp}^2 - \text{s})$ entre cada carbono y los dos átomos de hidrógeno.

b) Verdadero. Se puede sustituir un átomo de hidrógeno por sustitución radicalaria por un átomo de halógeno. $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$

c) Verdadero. $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$. Los átomos de carbono presentan hibridación sp por lo que el ángulo de enlace es de 180° .

26. Complete las siguientes reacciones e indique de que tipo son:





27. a) Formule dos isómeros del $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$.

b) Justifique si el $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3$ presenta isomería óptica.

c) Justifique si existe isomería geométrica en el compuesto $\text{CH}_3\text{CHClCl=CH}_2$.

a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$: Isomería de función; $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CHO}$: Isomería de cadena. (Hay más posibilidades que éstas.)

b) El C(2) está unido a cuatro sustituyentes distintos por lo que será un carbono asimétrico.

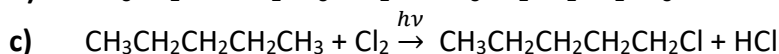
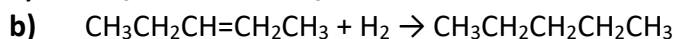
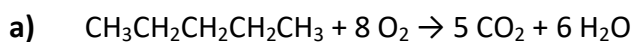
c) No. El átomo de carbono terminal va unido a dos sustituyentes iguales.

28. Para el compuesto A de fórmula $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ escriba:

a) La reacción de combustión completa de A.

b) Un compuesto que por hidrogenación catalítica de lugar a A.

c) La reacción fotoquímica de 1 mol de A en presencia de 1 mol de Cl_2 .

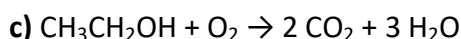
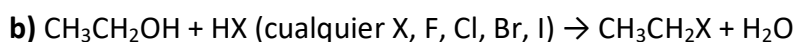
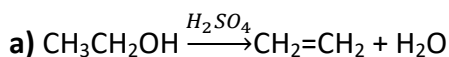


29. Escriba las siguientes reacciones completas para el etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$):

a) Deshidratación del etanol con ácido sulfúrico.

b) Sustitución del OH del etanol por un halogenuro.

c) Combustión del etanol.

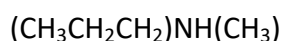
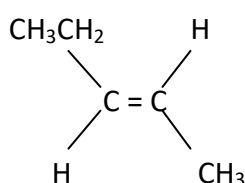
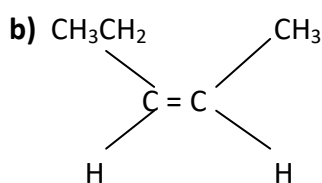
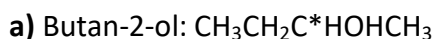


30. Indique:

a) Un alcohol secundario quiral de cuatro átomos de carbono.

b) Dos isómeros geométricos de fórmula molecular C_5H_{10} .

c) Una amina secundaria de cuatro átomos de carbono.



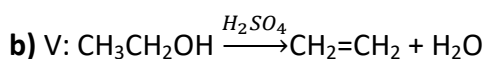
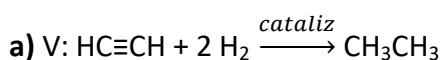
31. Indique razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Cuando un grupo hidroxilo ($-\text{OH}$) está unido a un carbono saturado, el compuesto resultante es un éster.
- b) El dimetiléter ($\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3$) y el etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) son isómeros de función.
- c) La siguiente reacción orgánica: $\text{R}-\text{CH}_2\text{Br} + \text{NaOH} \rightarrow \text{R}-\text{CH}_2\text{OH} + \text{NaBr}$, es una reacción de eliminación.

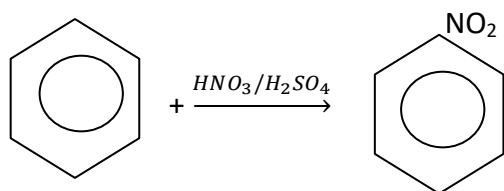
- a) Falso. Cuando un grupo hidroxilo ($-\text{OH}$) está unido a un carbono saturado el compuesto resultante es un alcohol. (Un éster procede de la condensación de un ácido con un alcohol.)
- b) Verdadero, se trata de un éter y un alcohol, es decir, distintos grupos funcionales, pero ambos compuestos tienen idéntica fórmula molecular ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$), son isómeros de función.
- c) Falso, es una reacción de sustitución. (En una reacción de eliminación dos sustituyentes de la molécula se eliminan formándose un doble enlace).

32. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, formulando la reacción a que hace referencia:

- a) El triple enlace de un alquino puede incorporar hidrógeno y obtenerse un alcano.
- b) La deshidratación del etanol, por el ácido sulfúrico, produce etino.
- c) La nitración del benceno produce un aminoderivado.



c) F



PEVAU 2018

32. Dados los siguientes compuestos, $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ y $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$, elija el más adecuado para cada caso, escribiendo la reacción que tiene lugar:

- a) El compuesto reacciona con agua en medio ácido para dar otro compuesto que presenta isomería óptica.
 - b) La combustión de 2 moles de compuesto produce 6 moles de CO_2 .
 - c) El compuesto reacciona con HBr para dar otro compuesto que no presenta isomería óptica
- a) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{*CHOH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ El C(2) está unido a cuatro sustituyentes distintos por lo que será un carbono asimétrico.
 - b) $2 \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + 9 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$
 - c) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CHBr} - \text{CH}_2\text{Br}$

33. Para el compuesto $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, escriba:

- a) La reacción ajustada de combustión.
- b) La reacción con bromuro de hidrógeno (HBr) que da lugar al producto mayoritario.
- c) Una reacción que produzca un hidrocarburo saturado.

- a) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + 15/2 \text{O}_2 \rightarrow 5 \text{CO}_2 + 5 \text{H}_2\text{O}$
 b) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
 c) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

34. Dados los siguientes reactivos HI, I₂, H₂/catalizador, NaOH y H₂O/H₂SO₄, ¿cuál de ellos sería el adecuado para obtener CH₃-CH₂-CH₂-CH(OH)-CH₃ en cada caso? Escriba la reacción correspondiente:

- a) A partir de CH₂=CH-CH₂-CH₂-CH₃
 b) A partir de CH₃-CH₂-CH₂-CH(I)-CH₃
 c) A partir de CH₃-CH=CH-CH(OH)-CH₃
- a) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$
 b) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{I})-\text{CH}_3 + \text{NaOH}/ \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$
 c) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3 + \text{H}_2/\text{cat.} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$

35. Para el compuesto CH₃-CH₂-CHOH-CH₃ escriba:

- a) Un isómero de posición.
 b) Un isómero de función.
 c) Un isómero de cadena.

- a) CH₂OH - CH₂ - CH₂ - CH₃
 b) CH₃ - CH₂ - O - CH₂ - CH₃
 c) CH₃ - C(CH₃)OH - CH₃

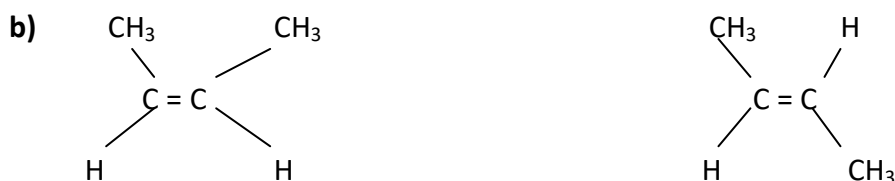
36. a) Escriba la reacción de adición de bromuro de hidrógeno (HBr) al propeno (CH₃-CH=CH₂).
 b) Escriba y ajuste la reacción de combustión del butano (CH₃CH₂CH₂CH₃).
 c) Escriba el compuesto que se obtiene cuando el cloro molecular (Cl₂) reacciona con el metilpropeno, CH₂=C(CH₃)-CH₃, e indique el tipo de reacción que tiene lugar.

- a) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHBr}-\text{CH}_3$
 b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + 13/2 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO}_2 + 5 \text{H}_2\text{O}$
 c) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}-\text{CCl}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$: Reacción de adicción al doble enlace.

37. Empleando compuestos de 4 átomos de carbono, represente:

- a) Dos hidrocarburos que sean isómeros de cadena entre sí.
 b) Dos hidrocarburos que sean isómeros *cis-trans*.
 c) Un alcohol que desvíe el plano de la luz polarizada.

- a) CH₃ - CH₂ - CH₂ - CH₃ y CH₃ - CH(CH₃) - CH₃

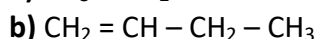
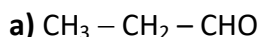


- c) CH₃CH₂C*HOHCH₃. El C(2) está unido a cuatro sustituyentes distintos por lo que será un carbono asimétrico.

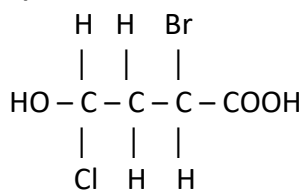
38. Escriba las fórmulas de los siguientes compuestos:

- a) El aldehído que es isómero del propen-2-ol (CH₂=COH-CH₃).

- b) Un alqueno de 4 átomos de carbono que no presente isomería *cis-trans*.
 c) Un compuesto con dos carbonos quirales



c)



39. Sean los siguientes compuestos: $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COCH}_3$ y $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CHO}$

a) Identifique y nombre los grupos funcionales presentes en cada uno de ellos.

b) Justifique si alguno posee actividad óptica.

c) ¿Alguno presenta un carbono terciario? Razone la respuesta

a) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ Función éster: $\text{R} - \text{COOR}'$

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$ Función amida: $\text{R} - \text{CONH}_2$

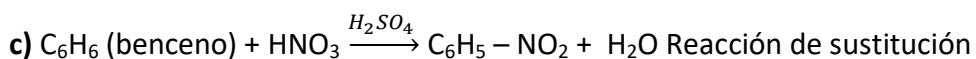
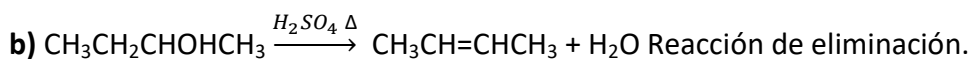
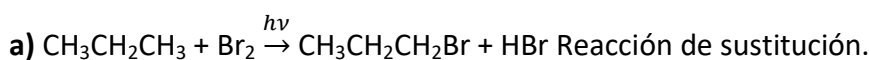
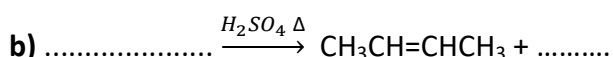
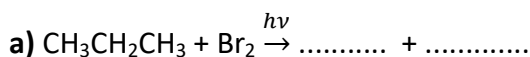
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COCH}_3$ Función cetona: $\text{R} - \text{CO} - \text{R}'$

$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CHO}$: Función alcohol $\text{R} - \text{OH}$ y función aldehído: $\text{R} - \text{CHO}$

b) $\text{CH}_3\text{C}^*\text{H}(\text{OH})\text{CHO}$: El C(2) está unido a cuatro sustituyentes distintos por lo que será un carbono asimétrico.

c) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COCH}_3$. El carbono marcado de rojo va unido a tres átomos de carbono.

40. Complete las siguientes reacciones orgánicas, indicando el tipo de reacción:



PEvAU 2019

41. Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) La regla de Markovnikov predice qué compuesto mayoritario se forma en las reacciones de eliminación.

b) Un alquino puede adicionar halógenos.

c) Un compuesto que desvía el plano de la luz polarizada presenta isomería geométrica.

a) Falso. La regla de Markovnikov predice qué compuesto mayoritario se forma en las reacciones de adición, y nos dice que en general, la adición de un reactivo del tipo HX a un doble/triple enlace da lugar a un producto mayoritario en el que el hidrógeno del reactivo se ha unido al átomo de carbono que inicialmente tenía mayor número de átomos de hidrógeno.

b) Verdadero. Se trata de una reacción de adición a un enlace múltiple originando un producto con mayor grado de saturación.

c) Falso. Un compuesto que desvía el plano de la luz polarizada es porque tiene un carbono asimétrico y presenta isomería óptica. La isomería geométrica se presenta en los alquenos que poseen dos grupos diferentes en el extremo de la cadena.

42. Dados los compuestos $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$, $\text{CH}_2=\text{CH-CHOH-CH}_3$, $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$ y $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$, conteste razonadamente:

a) Cuál o cuáles presentan un carbono quiral.

b) Cuáles son isómeros entre sí.

c) Cuáles darían un alqueno como producto de una reacción de eliminación.

a) $\text{CH}_2=\text{CH-C}^*\text{HOH-CH}_3$. El C* va unido a cuatro sustituyentes distintos.

b) $\text{CH}_2=\text{CH-CHOH-CH}_3$ y $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$. Los dos tienen de fórmula molecular $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$.

c) $\text{CH}_2=\text{CH-CHOH-CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2=\text{CH-CH}=\text{CH}_2$ $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$

43. Dados los siguientes compuestos orgánicos, A ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$) y B ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$), explique:

a) Si son o no isómeros.

b) Cuál de ellos es insoluble en agua.

c) Cuál de ellos reacciona en presencia de H_2SO_4 y calor. Escriba la reacción.

a) Si. Son isómeros de función (alcohol y éter) ambos responden a la fórmula molecular $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.

b) B ya que sus enlaces son apolares mientras que A presenta un enlace polar O – H.

c) A: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4/\text{calor}} \text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

44. Dados los compuestos orgánicos A: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ y B: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$.

a) Justifique cuál tiene mayor punto de fusión.

b) Escriba la ecuación de obtención del compuesto A partiendo de eteno ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$).

c) Escriba la reacción de cloración del compuesto B.

a) Tiene mayor punto de fusión el compuesto A porque presenta enlaces de hidrógeno al estar unido un átomo de hidrógeno a un elemento muy electronegativo y de pequeño tamaño (F, O, N), además de estar presentes fuerzas intermoleculares de Van der Waals (al igual que en B).

b) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$ Reacción de sustitución.

45. Represente:

a) Un isómero de cadena de $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$.

b) Un isómero de posición de $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$.

c) Un isómero de función de $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$.

a) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$.

b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$.

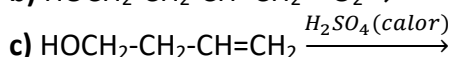
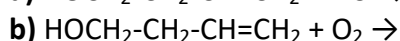
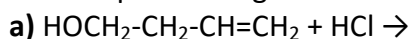
c) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$.

46. Dibuje un isómero de cada uno de los siguientes compuestos, indicando el tipo de isomería que presenta.

- a) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$.
- b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$.
- c) $\text{CH}_3\text{-CHF-COOH}$.

- a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$. Isómero de función.
- b) $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_3$. Isómero de cadena.
- c) $\text{CH}_2\text{F-CH}_2\text{-COOH}$. Isómero de posición.

47. Complete las siguientes reacciones e indique a que tipo pertenecen:



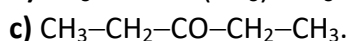
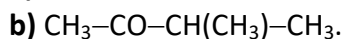
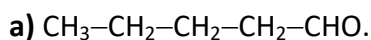
a) $\text{HOCH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{HOCH}_2\text{-CH}_2\text{-CHCl-CH}_3$. Reacción de adición al doble enlace.

b) $\text{HOCH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2 + 11/2 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$. Reacción de combustión.

c) $\text{HOCH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{calor})} \text{CH}_2=\text{CH-CH=CH}_2$. Reacción de eliminación.

48. Para el compuesto $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COCH}_3$, escriba:

- a) Un isómero de función.
- b) Un isómero de cadena.
- c) Un isómero de posición.



49. Las fórmulas moleculares de tres hidrocarburos lineales son: C_2H_4 , C_3H_8 y C_4H_{10} . Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) Los tres pertenecen a la misma serie homóloga.
- b) Los tres experimentan reacciones de adición.
- c) Sólo uno de ellos tiene átomos de carbono con hibridación sp^2 .

a) Falsa. Pertenecen a la misma serie homóloga C_3H_8 y C_4H_{10} (alcanos) mientras que C_2H_4 es un alqueno.

b) Falsa. Para que experimente una reacción de adición debe haber un enlace múltiple que solo tiene C_2H_4 .

c) Verdadera. Al tener un doble enlace, C_2H_4 presenta hibridación sp^2 mientras que los otros dos presentarán hibridación sp^3 .

PEVAU 2020

50. Escriba la fórmula del compuesto que se obtiene mayoritariamente e indique el tipo de reacción.

- a) Al calentar $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ en presencia de ácido.



Sol.: Propeno + H_2O (eliminación); 2-bromobutano (adición); etanoato de metilo (esterificación).

51. Dado el compuesto $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ justifique, utilizando las reacciones correspondientes, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

a) El compuesto reacciona con H_2O en medio ácido para dar dos compuestos isómeros geométricos.

b) El compuesto reacciona con HBr para dar un compuesto que presenta isomería óptica.

c) El compuesto reacciona con H_2 para dar un alquino.

Sol.: F;V;F.

52. Dado el compuesto $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

a) Justifique si tiene un isómero de cadena.

b) Escriba su reacción de deshidratación.

c) Razone si presenta isomería óptica.

Sol.: Si; Pent-1-eno + H_2O ; Si.

53. Para el compuesto $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$.

a) Justifique si presenta isomería geométrica.

b) Escriba la reacción que tiene lugar con HBr .

c) Indique la hibridación que presenta cada átomo de carbono.

Sol.: No; 2-bromopropano; sp^3 , sp^2 .

54. Escriba la fórmula de un compuesto que se ajuste a las siguientes condiciones:

a) Un alcohol de cuatro átomos de carbono que presente isomería óptica.

b) Un alqueno de cuatro átomos de carbono que presente isomería geométrica.

c) Un compuesto que por deshidratación produzca $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$.

Sol.: Butan-2-ol; But-2-eno; Butan-1-ol.

55. Para el compuesto $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$

a) Justifique si presenta isomería geométrica.

b) Representa la fórmula de un isómero de cadena.

c) Escriba la reacción de combustión ajustada.

Sol.: No; $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$; $5 \text{CO}_2 + 5 \text{H}_2\text{O}$.

PEVAU 2020

56.- Para el compuesto $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$, escriba la fórmula de:

a) Un isómero que contenga el grupo carbonilo.

b) Un isómero que presente isomería óptica.

c) Un isómero que presente isomería geométrica.

Sol.: a) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_3$; $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHOH}-\text{CH}_3$; $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$

57.- Dados los reactivos: H_2/cat ; HCl y $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{SO}_4$, elija, escribiendo la reacción correspondiente, aquellos que partiendo de $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ permitan obtener un compuesto A, siendo A:

a) Un compuesto monoclorado.

b) Un compuesto que pueda formar enlaces de hidrógeno.

c) Un compuesto que no tiene isomería óptica.

Sol.: HCl; H₂O/H₂SO₄; H₂/cat.

58.- Dados los siguientes compuestos orgánicos A: CH₃-CH₂-OH; B: CH₃-CH₂-CH₃

a) Justifique cuál es más soluble en agua.

b) ¿Cómo se puede obtener el compuesto A a partir de CH₂=CH₂?

c) Escriba la reacción de cloración del compuesto B.

Sol.: A; + H₂O/H₂SO₄; CH₃CH₂CH₂Cl

59.- Dados los siguientes compuestos orgánicos A: CH₃-CH₂-CH₂-OH; B: CH₃-CH₂-O-CH₃

a) Justifique si son isómeros.

b) Justifique cuál de ellos es más soluble en agua.

c) Indique cuál de ellos reacciona con H₂SO₄/calor y escriba la reacción.

Sol.: Si; A; A.

60.- Dado el compuesto CH₂=CHCH₂CH₃, justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

a) El compuesto reacciona con H₂O/H₂SO₄ para dar dos compuestos isómeros geométricos.

b) El compuesto reacciona con HCl para dar un compuesto que no presenta isomería óptica.

c) El compuesto reacciona con H₂ para dar un alquino.

Sol.: F; F; F.

61.- Complete las siguientes reacciones, indicando de qué tipo son:

a) CH₂=CH₂ + Br₂ →

b) C₆H₆ (benceno) + Cl₂ →

c) CH₃CHClCH₃ + (Etanol/KOH) →

Sol.: 1,2-dibromoetano (adición); Clorobenceno (sustitución); Propeno (eliminación)

PEVAU 2022

62. Dados los compuestos: CH₃CH(OH)COOH, CH₂=CHCH₂OH y CH₃CH=CHOH, justifique:

a)Cuál o cuáles presentan isomería óptica.

b) Cuáles son isómeros entre sí.

c)Cuál o cuáles presentan isomería geométrica.

Sol.: A; B y C; C

63. a) Escriba dos compuestos isómeros de fórmula molecular C₂H₆O.

b) Formule el alcano con menor número de átomos de carbono que presente isomería óptica.

c) Considerando las moléculas de etano (C₂H₆) y eteno (C₂H₄), justifique cuál de ellas tiene el enlace carbono-carbono de menor longitud.

Sol.: Etanol y dimetileter; 3-metilhexano; C₂H₄.

64. Complete las siguientes reacciones e indique el tipo al que pertenecen:

a) CH₃-CH₂-CH₂-CH₃ + O₂ →

b) CH₃-CH₂OH + H₂SO₄ $\xrightarrow{\text{calor}}$



Sol.: Combustión; Eliminación; Sustitución.

65. Dado el compuesto A, $CH_2=C(CH_3)_2$, escriba:

- a) Un isómero de A que presente isomería geométrica.
- b) El producto de la reacción entre A y agua en presencia de ácido.
- c) Un cicloalcano isómero de A.

Sol.: $CH_3CH=CHCH_3$; $CH_3COH(CH_3)_2$; C_4H_8

66. Dados los siguientes compuestos: CH_3COCH_2OH ; CH_3CH_2CHO ; $CH_2=CHCOOH$; $CH_2OHCH_2CH_2OH$

- a) ¿Cuál es un isómero de CH_3CH_2COOH ? Indique qué tipo de isomería presenta.
- b) Justifique si alguno de los compuestos podría producir un alcano por hidrogenación.
- c) Escriba un isómero de la molécula $CH_2OHCH_2CH_2OH$ que presente actividad óptica.

Sol.: A (función); No; $CH_3CHOHCH_2OH$.

67. Indique el producto o productos que se obtendrían:

- a) Al tratar $CH_3CH_2CH=CH_2$ con una disolución acuosa de H_2SO_4 .
- b) Al exponer a la radiación ultravioleta una mezcla gaseosa de Cl_2 y $CH_3CH_2CH_3$.
- c) Al calentar una mezcla de CH_3OH y CH_3COOH en presencia de un catalizador ácido.

Sol.: Butan-2-ol; 1-cloropropano; Etanoato de metilo.

Nota: Las soluciones son solo orientativas. Pueden tener errores de transcripción y/o cálculo.