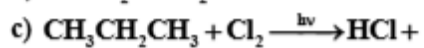
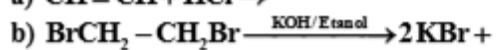
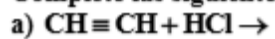


Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

**Ponga un ejemplo de cada una de las siguientes reacciones: a) Adición a un alqueno.
b) Sustitución en un alcano. c) Deshidratación de un alcohol.**

Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

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



Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

Dados los compuestos: 2-butanol, $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{CH}_3$, y 3-metilbutanol, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, responde, razonadamente, a las siguientes cuestiones:

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

a) Defina serie homóloga.

b) Escriba la fórmula de un compuesto que pertenezca a la misma serie homóloga de cada uno de los que aparecen a continuación: CH_3CH_3 ; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$.

Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

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

- a) Serie homóloga.**
- b) Isomería de cadena.**
- c) Isomería geométrica.**

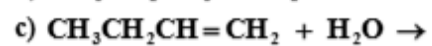
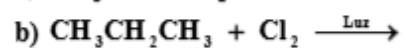
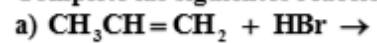
Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

Dados los compuestos orgánicos: CH_3CH_3 ; CH_3OH y $\text{CH}_2 = \text{CHCH}_3$.

- a) Explique la solubilidad en agua de cada uno de ellos.
- b) Indique cuáles son hidrocarburos.
- c) ¿Puede experimentar alguno de ellos reacciones de adición? En tal caso, escriba una.

Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

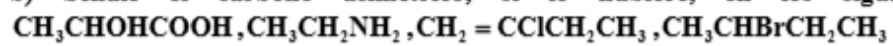
Complete las siguientes reacciones:



Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

a) Defina carbono asimétrico.

b) Señale el carbono asimétrico, si lo hubiere, en los siguientes compuestos:



Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

Para los siguientes compuestos: CH_3CH_3 ; $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

- a) Indique cuál o cuáles son hidrocarburos.
- b) Razone cuál será más soluble en agua.
- c) Explique cuál sería el compuesto con mayor punto de ebullición.

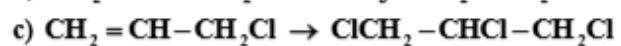
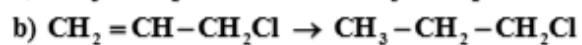
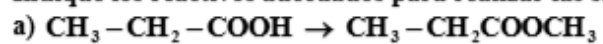
Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

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

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

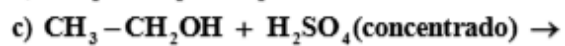
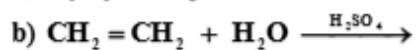
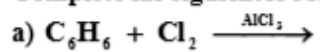
Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

Indique los reactivos adecuados para realizar las siguientes transformaciones:



Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

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



Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

Dado el siguiente compuesto $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$, diga, justificando la respuesta, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) El compuesto reacciona con Br_2 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 $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$.**

Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

Escriba la estructura de un compuesto que se ajuste a cada una de las siguientes condiciones:

- a) Un alcohol primario quiral de cinco carbonos.**
- b) Dos isómeros geométricos de fórmula molecular C_5H_{10} .**
- c) Una amina secundaria de cuatro carbonos.**

Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

B.2 Para los compuestos: dietil éter, but-2-eno, butan-2-ol y butanal, conteste las siguientes cuestiones utilizando siempre las fórmulas semidesarrolladas de todos los compuestos orgánicos implicados.

- (0,5 puntos) ¿Cuáles son isómeros de función? Indique el/los tipo/s de compuesto/s implicado/s y su fórmula molecular.
- (0,5 puntos) ¿Cuál presenta isomería geométrica? Justifique la respuesta escribiendo la fórmula desarrollada y asignando el nombre preciso para cada isómero.
- (0,5 puntos) ¿Cuál puede dar un alqueno al tratarlo con ácido sulfúrico? Escriba la reacción y nombre los posibles productos indicando el mayoritario.
- (0,5 puntos) ¿Cuál puede dar un ácido por oxidación? Escriba la fórmula y el nombre del ácido.

Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

A.2 Complete las siguientes reacciones, formule los reactivos orgánicos, formule y nombre los productos orgánicos mayoritarios obtenidos, y en su caso, la regla que siguen, e indique el tipo de reacción:

- a) (0,5 puntos) Propeno + $\text{H}_2\text{O} / \text{H}^+$ \rightarrow
- b) (0,5 puntos) Butan-2-ol + $\text{H}_2\text{SO}_4 / \text{calor}$ \rightarrow
- c) (0,5 puntos) Cloroetano + $\text{Ag}(\text{OH})$ \rightarrow
- d) (0,5 puntos) Etanol + ácido metanoico \rightarrow

Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

B.2 Responda a las siguientes cuestiones:

- a) (0,5 puntos) Formule y nombre los posibles isómeros de fórmula C_2H_6O .
- b) (0,5 puntos) De los compuestos: 1,2-dicloroetano y 1,1-dicloroetano, indique de forma razonada, cuál o cuáles presentan isomería geométrica, e identifique cada isómero geométrico con su nombre completo.
- c) (1 punto) El etanol, el 1,2-dibromoetano, el cloroetano y el etano pueden obtenerse a partir del mismo compuesto. Indique de qué compuesto se trata, escriba las reacciones, condiciones, reactivos correspondientes, e indique el tipo de reacción que lleva a la obtención de cada uno de esos cuatro compuestos químicos.

Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

A.4 (2 puntos) Partiendo del but-1-eno se lleva a cabo la siguiente serie de reacciones:

- i. But-1-eno + agua (ácido sulfúrico diluido) \rightarrow B (mayoritario) + C (minoritario)
 - ii. B + oxidante \rightarrow D
 - iii. C + ácido etanoico \rightarrow E
- a) Formule cada una de las reacciones y nombre los productos orgánicos formados.
 - b) Nombre y explique la regla que sigue la primera reacción para que el producto B sea mayoritario.
 - c) Indique el tipo de reacción en cada caso.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,5 puntos apartados b) y c).

Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

B.2 (2 puntos) Dados los compuestos orgánicos: A (cloroeteno), B (1,6-hexanodiamina), C (ácido hexanodioico).

- a) Formule los compuestos orgánicos indicados.
- b) Formule y nombre el compuesto que resulta de la polimerización de A.
- c) Formule y nombre el compuesto que resulta de la polimerización de B con C.
- d) Justifique si se trata de polímeros de adición o condensación en cada caso.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

¿Qué contiene este jarabe?

En un laboratorio farmacéutico, un equipo de investigadores está analizando la composición de un jarabe expectorante que se comercializa para aliviar síntomas de resfriado. Se sabe que el principio activo del jarabe es un compuesto orgánico X, pero no se especifica su estructura exacta.

Para identificar X, los científicos llevan a cabo los siguientes experimentos:

1. X es un líquido incoloro y soluble en agua.
2. Cuando se añade sodio metálico (Na), se observa efervescencia y desprendimiento de un gas incoloro e inflamable.
3. Cuando X se trata con una pequeña cantidad de H_2SO_4 y se calienta suavemente, se desprende un gas con un olor dulce característico.
4. Al estudiar su estructura mediante técnicas ópticas, se observa que X es capaz de desviar el plano de la luz polarizada, lo que indica que es un compuesto ópticamente activo.
5. El punto de ebullición de X es significativamente más alto que el de un alcano de masa molecular similar.

El equipo de investigadores debe analizar estos datos para determinar la estructura de X.

1. ¿Qué grupo funcional debe tener X basándonos en su solubilidad en agua y la reacción con Na metálico?

2. ¿Qué tipo de reacción ocurre cuando X se calienta con H_2SO_4 y qué indica el olor dulce del gas liberado?

3. ¿Por qué X presenta isomería óptica?

4. ¿Por qué el punto de ebullición de X es más alto que el de un alcano de masa molecular similar?

5. Propuesta de estructura para X

Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

¿Por qué algunos medicamentos tienen olores y sabores característicos?

En la industria farmacéutica, muchos medicamentos líquidos contienen compuestos orgánicos que les confieren olores y sabores particulares. Un laboratorio está analizando un fármaco expectorante que tiene un característico **olor afrutado**. Para identificar su principio activo, realizan una serie de pruebas con el compuesto X, un líquido incoloro presente en la formulación del jarabe.

Los científicos observan las siguientes propiedades y reacciones de X:

1. X es poco soluble en agua, pero se disuelve fácilmente en disolventes orgánicos como el etanol y el éter etílico.
2. Cuando se calienta X con una disolución diluida de hidróxido de sodio (NaOH), no se observa ninguna reacción visible.
3. Al añadirle una pequeña cantidad de ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4) y calentar, se desprende un gas con un aroma dulce y característico.
4. Cuando se hace reaccionar X con una disolución de NaOH en presencia de un alcohol, se forma un nuevo líquido con un olor intensamente afrutado.
5. X presenta isomería de función con otro compuesto Y, que sí es muy soluble en agua y tiene un punto de ebullición más alto.

El equipo del laboratorio quiere determinar la estructura del compuesto X para mejorar la estabilidad y eficacia del medicamento.

Preguntas de razonamiento

1. ¿Qué indica la baja solubilidad en agua de X sobre su estructura?
2. Si X no reacciona con NaOH en frío, ¿qué grupo funcional podemos descartar?
3. ¿Qué tipo de reacción ocurre cuando X se calienta con H_2SO_4 y se desprende un gas con olor dulce?
4. El compuesto X puede transformarse en otro con olor afrutado al reaccionar con NaOH y un alcohol. ¿Qué tipo de reacción ha ocurrido?
5. Si X es isómero de función de Y, y Y es más soluble en agua y tiene un punto de ebullición más alto, ¿qué tipo de compuesto puede ser Y?
6. Propón una estructura para X y justifica tu elección.

Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

El problema de los residuos plásticos en el océano

Los plásticos son polímeros sintéticos con propiedades físicas y químicas que los hacen ideales para numerosas aplicaciones. Sin embargo, su resistencia a la degradación ha causado un grave problema ambiental. Un equipo de científicos está estudiando cómo ciertos microorganismos pueden degradar algunos tipos de plásticos en el océano mediante procesos químicos específicos.

Uno de los plásticos más comunes es el **tereftalato de polietileno (PET)**, utilizado en botellas y envases. Se sabe que algunas bacterias pueden descomponer el PET en sus monómeros a través de un proceso enzimático que implica la hidrólisis de enlaces éster. Como resultado, se generan moléculas orgánicas más pequeñas, algunas de las cuales pueden reutilizarse en la producción de nuevos materiales o ser metabolizadas por los microorganismos.

Durante un experimento, los investigadores detectan la formación de **dos compuestos principales** tras la degradación del PET en agua de mar a 30°C. Además, observan que:

- Uno de los productos es soluble en agua y presenta un grupo funcional carboxilo (-COOH).
- El otro producto es un diol con dos grupos hidroxilo (-OH).
- Si se combinan estos dos productos en condiciones adecuadas, se puede volver a formar PET.

Con estos resultados, los científicos buscan comprender mejor cómo acelerar la biodegradación de plásticos y aprovechar sus productos de descomposición.

Preguntas de razonamiento

1. ¿Qué tipo de reacción química se produce cuando un polímero como el PET se degrada en sus monómeros?
2. Si uno de los productos tiene un grupo carboxilo y el otro dos grupos hidroxilo, ¿qué tipo de monómeros pueden ser?
3. ¿Por qué los enlaces éster del PET pueden romperse en presencia de agua y enzimas?
4. ¿Cómo se podría reutilizar el producto con grupo carboxilo en la síntesis de nuevos polímeros?
5. ¿Cómo se diferencian los procesos de degradación química y biodegradación en este contexto?

Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica

El misterio de los ingredientes en un batido de frutas

En un restaurante de productos saludables, se ofrece un batido de frutas que se promociona como una opción natural y orgánica. El batido incluye varios ingredientes, entre ellos, **glucosa**, **fructosa**, **sacarosa** y **vitaminas naturales**. La receta está diseñada para ser refrescante y energética, pero recientemente, varios clientes se han quejado de que el sabor no es el esperado, lo que ha llevado a una investigación sobre la composición de los ingredientes.

El dueño del restaurante decide hacer un análisis químico básico de los ingredientes para asegurarse de que todo esté en orden. A continuación se describe el proceso:

- **Glucosa:** Al disolver una muestra de glucosa en agua y calentarla ligeramente, se observa que el sabor es dulce, lo que confirma su identidad como un monosacárido.
- **Fructosa:** Se realiza una prueba de polarimetría y se descubre que la **fructosa** tiene una actividad óptica distinta a la de la glucosa, lo que sugiere que es un **isómero óptico** de la glucosa.
- **Sacarosa:** Al mezclar sacarosa con una disolución de agua y aplicar una pequeña cantidad de **ácido clorhídrico (HCl)**, se observa una **inversión de la rotación óptica**, lo que indica que la sacarosa se ha descompuesto en sus monosacáridos constituyentes: glucosa y fructosa.
- **Vitaminas:** Se identifican varias vitaminas del grupo B en el batido, que son **solubles en agua** y se observan en pequeñas cantidades.

El análisis sugiere que el batido podría estar compuesto en gran parte por **azúcares simples**, pero la mezcla de glucosa y fructosa podría ser el motivo de que el sabor no sea el esperado. Los resultados muestran que el **comportamiento de la fructosa es diferente al de la glucosa** en términos de actividad óptica y que la sacarosa, un disacárido, se descompone fácilmente en sus monosacáridos constituyentes.

Preguntas de razonamiento

1. ¿Por qué la fructosa muestra una actividad óptica distinta a la glucosa? Explica en términos de isomería.
2. ¿Qué implica la inversión de la rotación óptica cuando la sacarosa se mezcla con HCl?
3. ¿Qué propiedades de la glucosa y la fructosa las hacen solubles en agua y cómo se relacionan con su estructura molecular?
4. ¿Cómo se podría explicar que el sabor del batido no sea el esperado si la mezcla contiene glucosa y fructosa?
5. ¿Qué diferencia entre glucosa y fructosa explica que tengan actividades ópticas diferentes?
6. ¿Cómo influiría la presencia de sacarosa en el batido en la cantidad de glucosa y fructosa disponibles?

Selectividad. Alto Rendimiento
Química. Química Orgánica