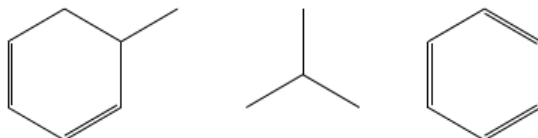


**Química del carbono  
(2023 – 2017)**

**Problemas resueltos**

(Oviedo. 2022-2023/Junio.4B. b)

- a) ¿Cuántos enlaces  $\sigma$  y  $\pi$  hay en la molécula  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ?
- b) Escriba las fórmulas moleculares correspondientes a las siguientes fórmulas estructurales semidesarrolladas e identifique cada compuesto como un alcano, un alqueno o un hidrocarburo aromático.



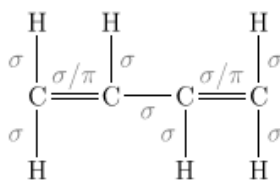
**Solución:**

- a) Los **enlaces sigma** se forman cuando el solapamiento de los orbitales se produce según la línea que une los átomos y se sitúan en el mismo plano que estos, habrá por tanto:

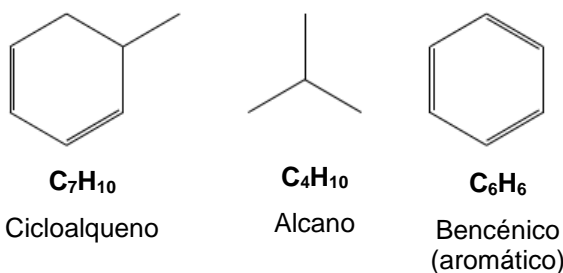
- ✓ Tres en los  $\text{CH}_2$  de inicio y final de cadena: dos C-H y uno C-C. **Total:  $3 \times 2 = 6$ .**
- ✓ En el interior de la cadena: uno C-C y dos C-H: **Total 3**
- ✓ **Total enlaces sigma:  $6 + 3 = 9$**

Los **enlaces pi** se producen cuando el solapamiento de los orbitales se produce por encima y debajo del plano que contiene los átomos. Son los responsables de los enlaces múltiples. Habrá por tanto:

- ✓ Uno por cada enlace doble. **Total enlaces pi: 2**



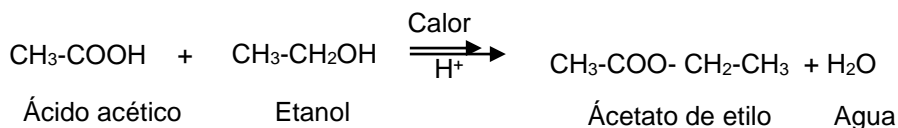
b)



(Oviedo. 2022-2023/Junio.10. b)

- a) ¿Qué nombre recibe el compuesto que se forma al hacer reaccionar ácido acético con etanol en presencia de ácido sulfúrico, aplicando calor?
- b) Escriba la fórmula estructural semidesarrollada de dicho compuesto. ¿Qué tipo de reacción ha tenido lugar?

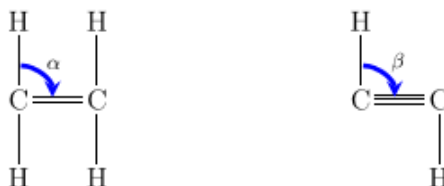
**Solución:**



**Es una reacción de esterificación**

(Oviedo. 2022-2023/Julio.9)

- a) Se muestran las fórmulas estructurales semidesarrolladas del eteno y del etino ( $Z(H) = 1$  y  $Z(C) = 6$ ). Justifique, utilizando los esquemas de hibridación de la teoría del enlace de valencia (TEV), los valores aproximados que toman los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$ .



- b) Escriba la fórmula estructural semidesarrollada de los compuestos: butano, propeno, propan-1-ol, ciclohexeno, 3-metilbut-1-eno y clorometanol.

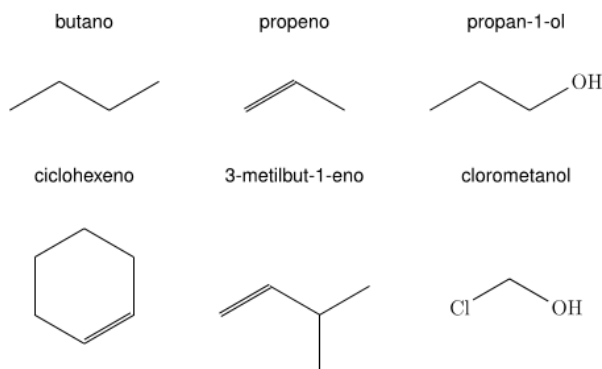
**Solución:**

a)

Eteno: hibridación  $sp^2$ . **Ángulos de enlace de  $120^\circ$**

Etino: hibridación  $sp$ . **Ángulos de enlace de  $180^\circ$**

b)

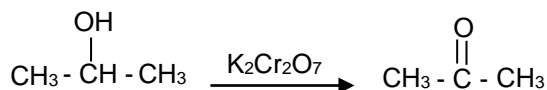


(Oviedo. 2022-2023/Julio.10. b)

- a) ¿Qué nombre recibe el compuesto que se forma al hacer reaccionar propan-2-ol con una disolución acuosa ácida de dicromato de potasio,  $K_2Cr_2O_7$ ?
- b) Escriba la fórmula estructural semidesarrollada de dicho compuesto. ¿Qué tipo de reacción ha tenido lugar?

**Solución:**

Es una reacción de oxidación. Cuando se oxida un alcohol secundario se obtiene una cetona, en este caso la **acetona o propanona**.



(Oviedo. 2021-2022/Junio.4B. b)

Los puntos de ebullición normales del 1-propanol (propan-1-ol, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O) y del metoxietano (etilmetil éter, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O) son 97,4°C y 7°C, respectivamente. Justifique la diferencia en los valores de los puntos de ebullición normales de los dos compuestos.

**Solución:**

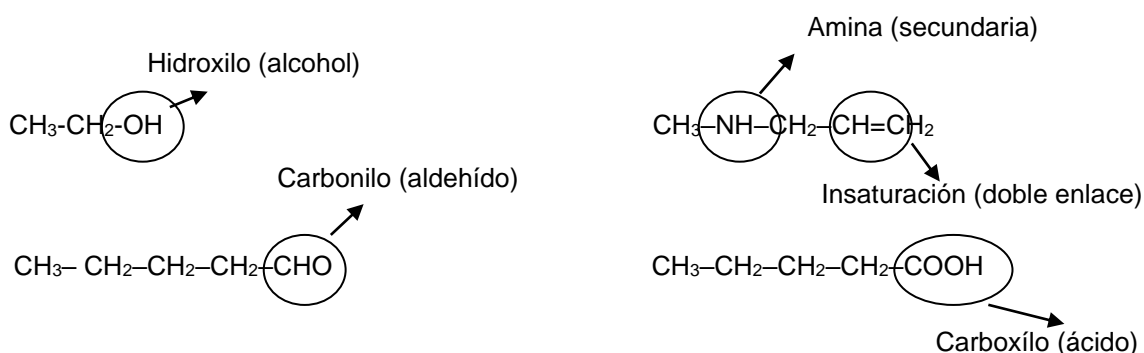
La diferencia observada en los puntos de ebullición (siendo compuestos con un peso molecular parecido) está en que **el alcohol formará puentes de hidrógeno**, interacciones de no enlace considerablemente fuertes, que habrá que romper para pasar de líquido a gas. Entre las moléculas del éter, sin embargo, las interacciones de no enlace más importantes existentes será del **tipo dipolo-dipolo** (fuerzas de Keeson), mucho más débiles.

(Oviedo. 2021-2022/Junio.5A. b)

Identifique y nombre los grupos funcionales presentes en los siguientes compuestos:

- a) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-OH
- b) CH<sub>3</sub>-NH-CH<sub>2</sub>-CH=CH<sub>2</sub>
- c) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CHO
- d) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH

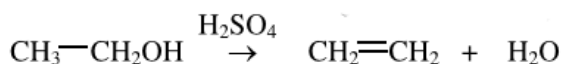
**Solución:**



(Oviedo. 2021-2022/Julio.5A. b)

Indique a qué tipo de reacción orgánica corresponde el proceso de deshidratación del etanol con ácido sulfúrico. Escriba de forma esquemática la reacción química correspondiente. Nombre el producto de la reacción y escriba su fórmula semidesarrollada.

**Solución:**



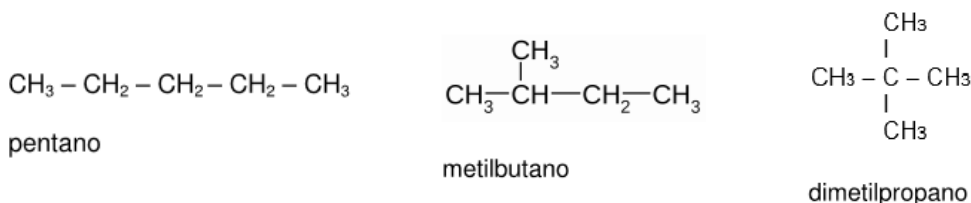
La reacción de deshidratación es una reacción de eliminación. Debido a la eliminación de una molécula de agua se forma un alqueno (**eteno** en este caso).

**Las reacciones de deshidratación** pueden dar lugar a mezclas de isómeros cuando el alqueno no es simétrico. En este caso solo se obtiene un compuesto.

(Oviedo. 2021-2022/Julio.5B. b)

Nombre y escriba las fórmulas semidesarrolladas de los posibles isómeros estructurales de cadena con la fórmula molecular C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>

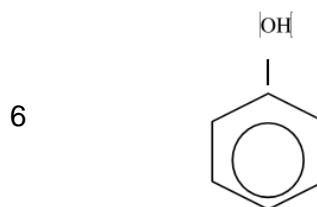
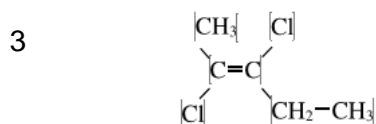
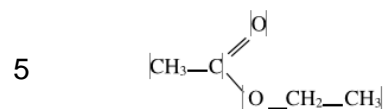
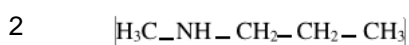
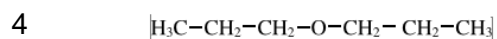
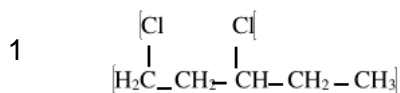
**Solución:**



(Oviedo. 2020-2021/Junio.5A b)

Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos:

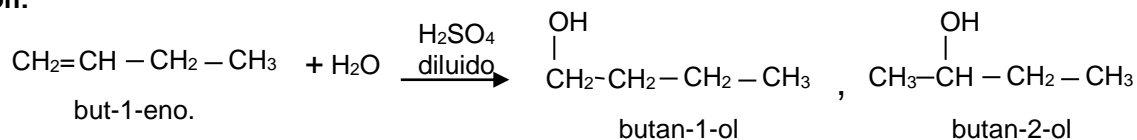
- |  |                     |
|--|---------------------|
| 1) 1,3-dicloropentano  | 2) Metilpropilamina |
| 3) trans-2,3-dicloro-2-penteno (trans-2,3-dicloropent-2-eno) | 4) Dipropil éter    |
| 5) Acetato de etilo  | 6) Fenol            |
| 6)   |                     |

**Solución:**

(Oviedo. 2020-2021/Junio.5B b)

Nombre y escriba las fórmulas semidesarrolladas de todos los compuestos orgánicos (reactivos y productos) que intervienen en la reacción: 1-buteno (but-1-eno) + H<sub>2</sub>O →

Indique el tipo de reacción que se produce.

**Solución:**

Se obtiene con preferencia

**Es una reacción de adición al doble enlace.** Se producen dos isómeros distintos debido a que tras el ataque electrófilo del H<sup>+</sup> (procedente del ácido) se pueden obtener dos carbocationes.**De los dos posibles cationes se obtiene, casi exclusivamente, el que está situado sobre el carbono más sustituido (el que esté unido a menos hidrógenos),** ya que la carga del carbocatión se puede deslocalizar entre más átomos, estabilizándose, y por tanto se forma preferentemente al otro carbocatión, más inestable.

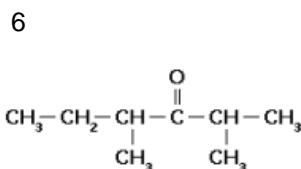
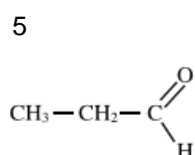
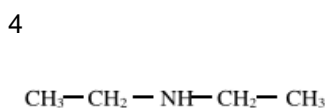
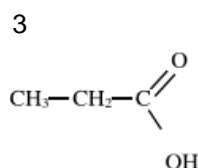
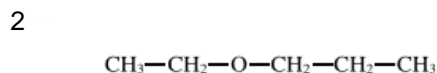
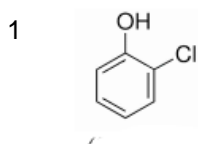
(Oviedo. 2020-2021/Julio.5A b)

Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos:

- 1) 2-clorofenol
- 3) ácido propanoico
- 5) Propanal

- 2) Etil propil éter
- 4) Dietilamina
- 6) 2,4-dimetil-3-hexanona

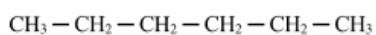
**Solución:**



(Oviedo. 2020-2021/Julio.5B b)

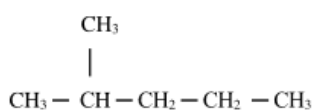
Nombre y escriba la fórmula semidesarrollada de tres de los posibles isómeros constitucionales que tiene la fórmula molecular C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>.

**Solución:**

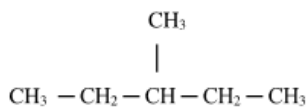


hexano

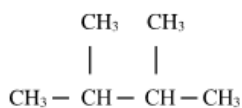
Se dan los cinco posibles isómeros.



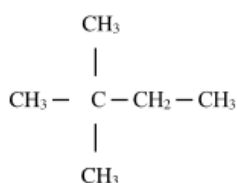
2-metilpentano



3-metilpentano



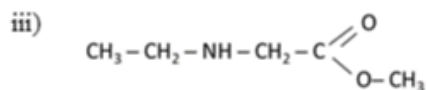
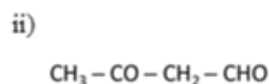
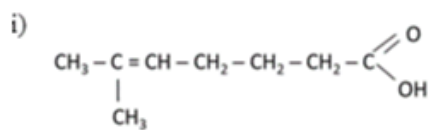
2,3-dimetilbutano



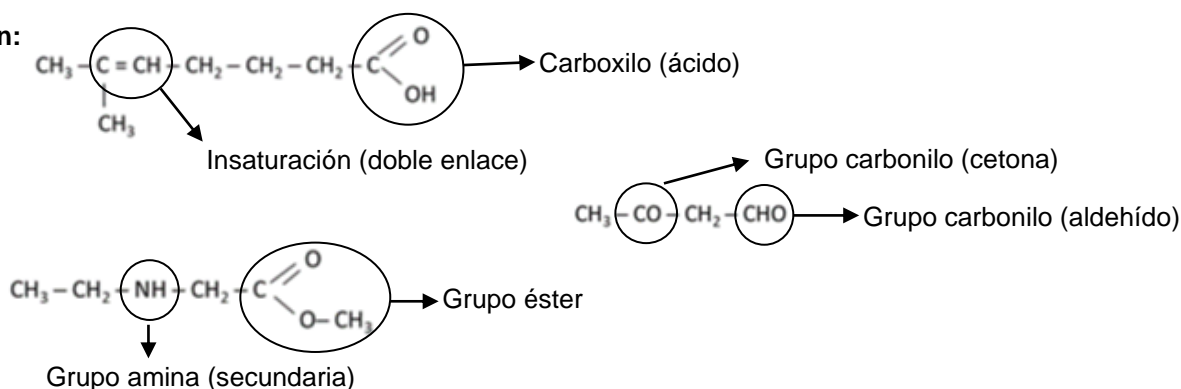
2,2-dimetilbutano

(Oviedo. 2019-2020/Junio.5A b)

Identifique y nombre los grupos funcionales presentes en los siguientes compuestos:



**Solución:**

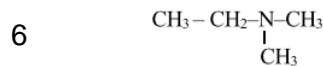
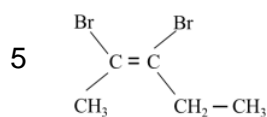
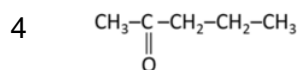
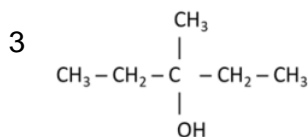
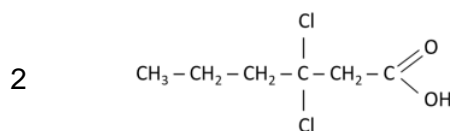
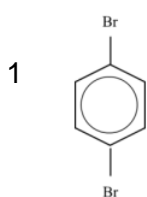


(Oviedo. 2019-2020/Junio.5B b)

Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos:

- 1) 1,4-dibromobenceno (p-dibromobenceno)
- 2) Ácido 3,3-diclorohexanoico
- 3) 3-metil-3-pentanol (3-metilpentan-3-ol)
- 4) 2-pentanona (pentan-2-ona)
- 5) cis-2,3-dibromo-2-penteno (cis-2,3-dibromopent-2-eno)
- 6) etildimetilamina

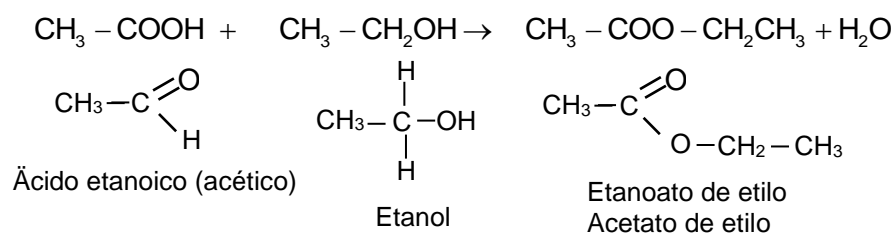
**Solución:**



(Oviedo. 2019-2020/Julio.4B b)

Escriba la ecuación química que representa la síntesis del acetato de etilo. Nombre y escriba la fórmula semidesarrollada de los reactivos empleados y escriba la fórmula semidesarrollada del producto orgánico de la reacción

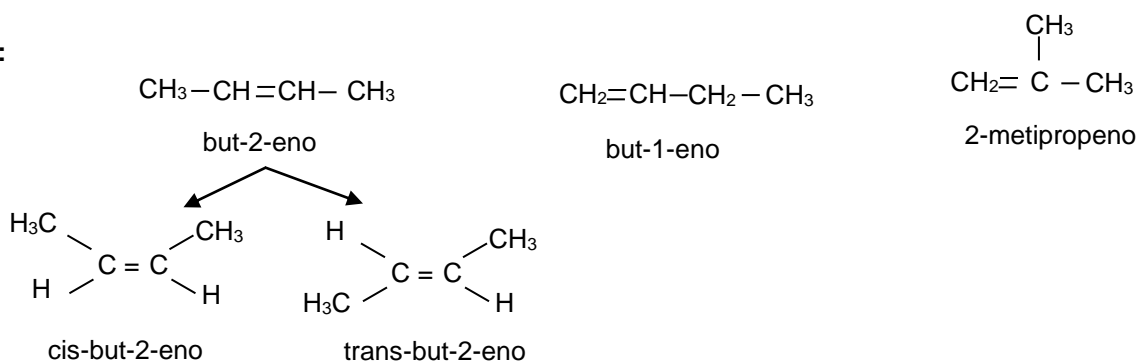
**Solución:**



(Oviedo. 2019-2020/Julio.5B b)

Nombre y escriba la fórmula semidesarrollada de tres de los cuatro isómeros constitucionales y geométricos posibles del alqueno cuya fórmula molecular es C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>.

**Solución:**

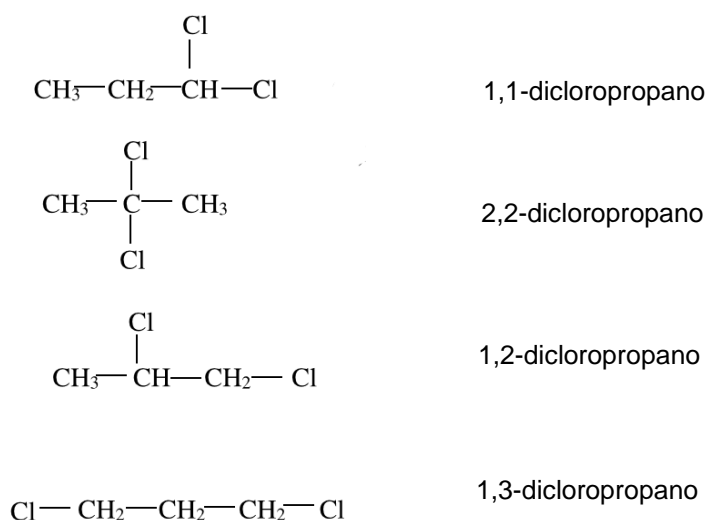


NOTA. Se facilitan todos los isómeros, aunque en el enunciado se piden únicamente tres.

(Oviedo. 2018-2019/ 4.5B)

Escriba las fórmulas semidesarrolladas y nombre tres de los posibles isómeros constitucionales que tienen fórmula molecular C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>Cl<sub>2</sub>

**Solución:**

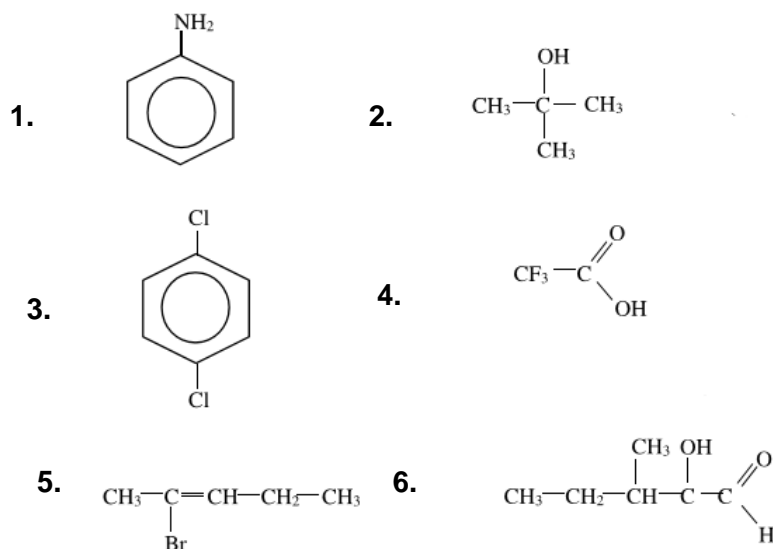


NOTA. Se facilitan las fórmulas de los cuatro isómeros del compuesto considerado.

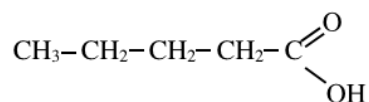
(Oviedo. 2018-2019/ 3.5B)

Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos:

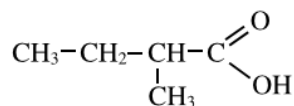
- |  |  |
|--|--|
| 1. Fenilamina                            | 2. Metil-2-propanol (Metilpropan-2-ol) |
| 3. 1,4-diclorobenceno (p-diclorobenceno) | 4. Ácido trifluoroacético              |
| 5. 2-bromo-2-penteno (2-bromopent-2-eno) | 6. 2-hidroxi-3-metilpentanal           |

**Solución:**

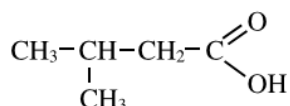
(Oviedo. 2018-2019/ 2.5B)

Escriba las fórmulas semidesarrolladas y nombre **tres** de los isómeros posibles del ácido carboxílico con fórmula molecular: C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>**Solución:**

Ácido pentanoico



Ácido 2-metilbutanoico



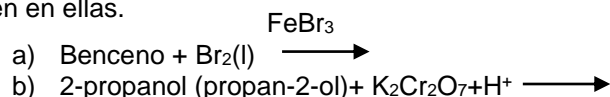
Ácido 3-metilbutanoico





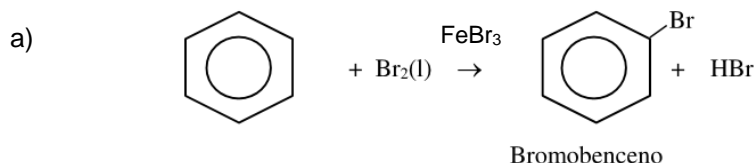
(Oviedo. 2017-2018/ 3.5B)

Identifique el tipo y complete las reacciones químicas. Nombre y formule los compuestos orgánicos que se obtienen en ellas.

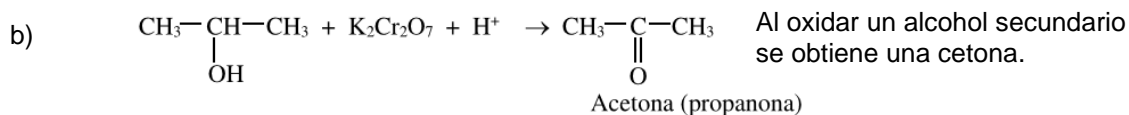


**Solución:**

Es una **reacción de sustitución**



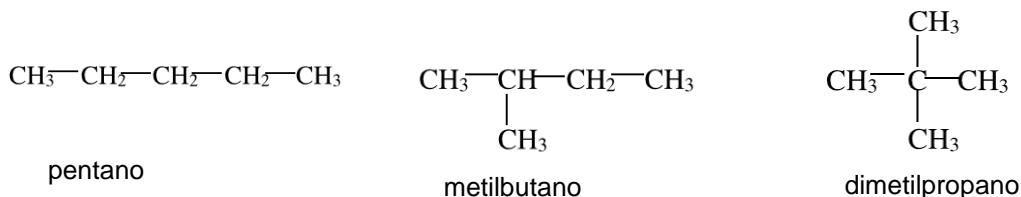
Es una **reacción de oxidación**



(Oviedo. 2017-2018/ 2.5B)

Escriba las fórmulas semidesarrolladas y nombre los posibles isómeros constitucionales/estructurales que tienen la fórmula molecular C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>.

**Solución:**

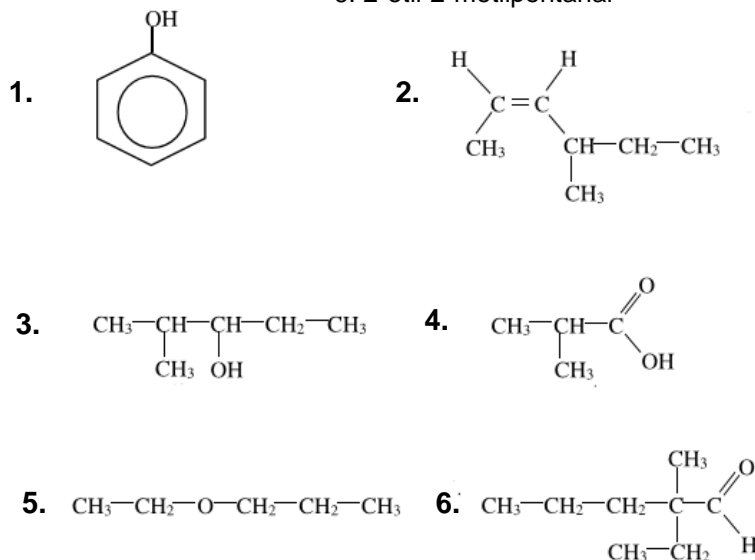


(Oviedo. 2017-2018/ 1.5B)

Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos:

1. Fenol
2. *Cis*-4-metil-2-hexeno (*cis*-4-metilhex-2-eno)
3. 2-metil-3-pentanol (2-metilpentan-2-ol)
4. Ácido 2-metilpropanoico
5. Etil propil éter
6. 2-etil-2-metilpentanal

**Solución:**



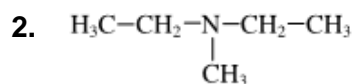
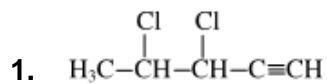


(Oviedo. 2016-2017/ 1.5B)

Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos:

1. 3,4-dicloro-1-pentino (3,4-dicloropent-1-ino)
2. Dietilmetilamina
3. *cis*-2,3-dicloro-2-penteno (*cis*-2,3-dicloropent-2-eno)
4. Dietil éter
5. Bromobenceno
6. 3-hexanona (hexan-3-ona)

**Solución:**



5.

