

## EJERCICIOS SELECTIVIDAD: QUÍMICA ORGÁNICA (SOLUCIONES)

### JULIO 2021

Complete las siguientes reacciones orgánicas e indique de qué tipo son:

- a) (0,5 p)  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2 + \text{Catalizador} \rightarrow$   
 $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2 + \text{Catalizador} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_3$  Reacción de adición
- b) (0,5 p)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3 + \text{Cl}_2 + \text{luz} \rightarrow \dots\dots\dots + \text{HCl}$   
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_3 + \text{Cl}_2 + \text{luz} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$  Reacción de sustitución
- c) (0,5 p)  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow$   
 $\text{CH}_3\text{OH} + 3/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$  Reacción de combustión
- d) (0,5 p)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH} + \text{ácido etanoico} \rightarrow \dots\dots\dots + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH} + \text{CH}_3 - \text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
Reacción de condensación (esterificación)

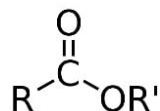
### JULIO 2021

Dados los siguientes compuestos:  $\text{CH}_3 - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ ;  $\text{CH}_3 - \text{CONH}_2$ ;  $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_3$  y  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$

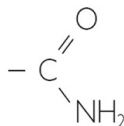
- a) (1 p) Identifique los grupos funcionales presentes en cada uno de ellos.  
b) (1 p) Nómbralos.

Resuelvo los dos apartados a la vez.

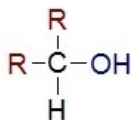
$\text{CH}_3 - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  Etanoato de etilo o acetato de etilo. Se trata de un éster. Grupo funcional éster:



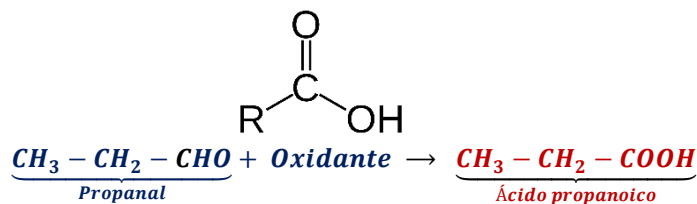
$\text{CH}_3 - \text{CONH}_2$  Etanoamida o acetamida. Se trata de una amida (amida primaria). Grupo funcional amida:



$\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_3$  2 - propanol o propan - 2 - ol. Se trata de un alcohol (alcohol secundario). Grupo funcional hidroxilo:



$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$  Ácido propanoico. Se trata de un ácido carboxílico. Grupo funcional carboxilo:



## JUNIO 2021

Escribe y nombra:

Este ejercicio tiene muchas posibles soluciones. Aquí solamente reflejo un ejemplo.

- a) (0,5 p) Un hidrocarburo saturado y un isómero de cadena.



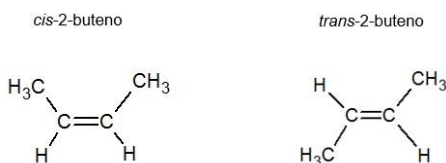
- b) (0,5 p) Un alcohol y un isómero de posición.



- c) (0,5 p) Un aldehído que presente isomería óptica.

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CHO}$  (2-metilbutanal). El carbono en rojo es asimétrico o quiral (está unido a cuatro grupos atómicos diferentes).

- d) (0,5 p) Un hidrocarburo que presente isomería geométrica.

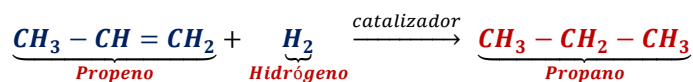


## JUNIO 2021

Ponga un ejemplo de los siguientes tipos de reacciones orgánicas:

Este ejercicio tiene muchas posibles soluciones. Aquí solamente reflejo un ejemplo.

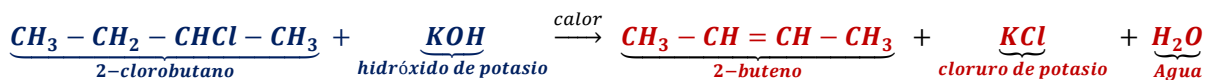
- a) (0,5 p) Reacción de adición a un alqueno.



- b) (0,5 p) Reacción de sustitución de un alcohol.



- c) (0,5 p) Reacción de eliminación en un cloruro de alquilo.



- d) (0,5 p) Reacción de oxidación de un aldehído.



## SEPTIEMBRE 2020

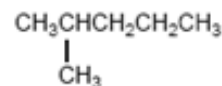
Escribe y nombra:

- a) (0,5 p) Un hidrocarburo saturado y un isómero de cadena.

Se pueden poner muchos ejemplos. Uno puede ser:



hexano



2-metilpentano

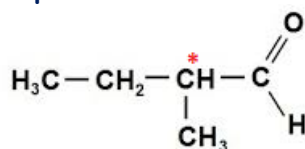
- b) (0,5 p) Un alcohol y un isómero de posición.

Se pueden poner muchos ejemplos. Uno puede ser:



- c) (0,5 p) Un aldehído que presente isomería óptica.

Se pueden poner muchos ejemplos. Uno puede ser:

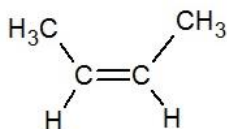


2-metil-butanal

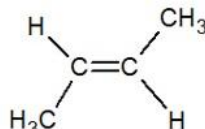
El carbono marcado con un asterisco es asimétrico o quiral, ya que está unido a cuatro grupos atómicos diferentes.

- d) (0,5 p) Un hidrocarburo que presente isomería geométrica.

Se pueden poner muchos ejemplos. Uno puede ser:



cis-2-buteno



trans-2-buteno

## JULIO 2020

Dados los siguientes compuestos:  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$  y  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ .

- a) (0,75 p) Identifica los grupos funcionales presentes en cada uno de ellos.  
b) (0,75 p) Nómbralos.  
c) (0,5 p) Escribe un isómero de cada uno de ellos.

Respondiendo conjuntamente a todos los apartados:



Se trata de un éster, el etanoato de etilo o acetato de etilo.

Isómeros:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$  (propanoato de metilo);  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$  (ácido butanoico) (Hay más)



Se trata de un aldehído, el butanal.

Isómero:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$  (butanona) (Hay más)

## CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH

Se trata de un ácido carboxílico, el ácido propanoico.

Isómero: CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub> (etanoato de metilo o acetato de metilo)

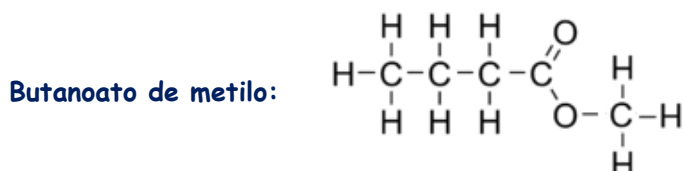
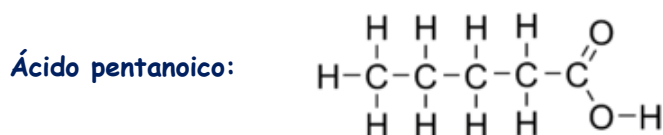
### JULIO 2019

La siguiente fórmula molecular, C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>, corresponde a varios compuestos orgánicos isómeros.

- (0,5 p) Escribe la fórmula desarrollada de dos isómeros con grupos funcionales diferentes.
- (0,5 p) Indica el nombre de los grupos funcionales que los constituyen.
- (0,5 p) Nombra dichos compuestos.

Resuelvo esto tres apartados conjuntamente.

Al presentar la fórmula molecular dos átomos de oxígeno, lo más sencillo es pensar en grupos funcionales como el carboxilo (-COOH, ácidos) y el éster (-COO-, ésteres), por lo que un ejemplo de isómeros (hay otros) podría ser:



- (0,5 p) Escribe una reacción de reducción con uno de ellos.



### JULIO 2019

Dados los compuestos orgánicos: CH<sub>3</sub>-CH<sub>3</sub>; CH<sub>3</sub>OH y CH<sub>3</sub>-CH=CH-CH<sub>3</sub>.

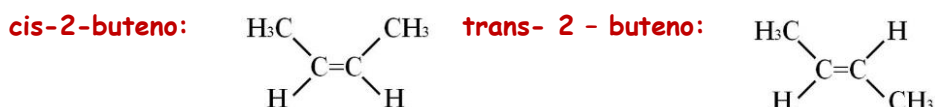
- (0,4 p) Indica cuáles son hidrocarburos y nómbralos.

Son hidrocarburos aquellos compuestos que están formados exclusivamente por carbono e hidrógeno. Por lo tanto, de los tres compuestos dos son hidrocarburos: CH<sub>3</sub>-CH<sub>3</sub> (etano) y CH<sub>3</sub>-CH=CH-CH<sub>3</sub> (2-buteno).

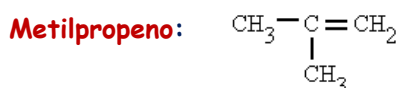
- (0,6 p) Escribe todos los isómeros posibles de cada uno y nómbralos.

El etano y el metanol no tienen isómeros.

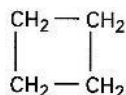
El 2-buteno tiene 6 isómeros:



1-buteno: CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>



Ciclobutano:

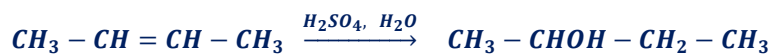


Metilciclopropano:



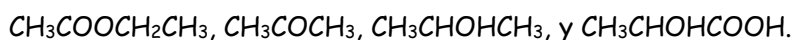
c) (1 p) ¿Puede experimentar alguno de ellos reacciones de adición? En tal caso, escribe una.

Sí, el 2-buteno. Algunas posibles reacciones de adición del 2-buteno serían:



### JUNIO 2019

Dados los siguientes compuestos:



a) (0,5 p) Identifica los grupos funcionales presentes en cada uno de ellos.



Éster



Cetona



Alcohol (secundario)



Alcohol y ácido carboxílico

b) (0,4 p) Nómbralos.



Etanoato de etilo o Acetato de etilo



Propanona, Acetona o Dimetilcetona



2-propanol o Propan-2-ol



Ácido 2-hidroxipropanoico

c) (0,8 p) Escribe un isómero de cada uno de ellos y nómbralo.



Ácido butanoico (isómero de función del acetato de etilo)



Propanal (isómero de función de la propanona)



1-propanol (isómero de posición del 2-propanol)



Ácido 3-hidroxipropanoico (isómero de posición del ác. 3-hidroxipropanoico)

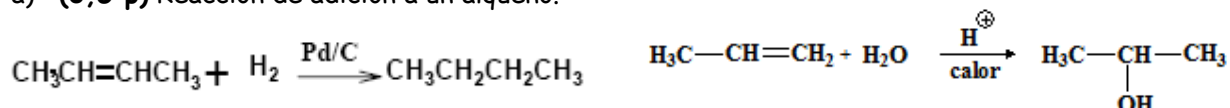
d) (0,3 p) Escribe una reacción de reducción del  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ .



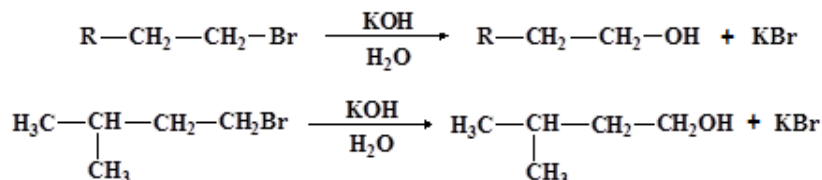
## JUNIO 2019

Pon un ejemplo de los siguientes tipos de reacciones:

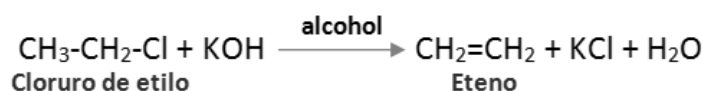
a) (0,5 p) Reacción de adición a un alqueno.



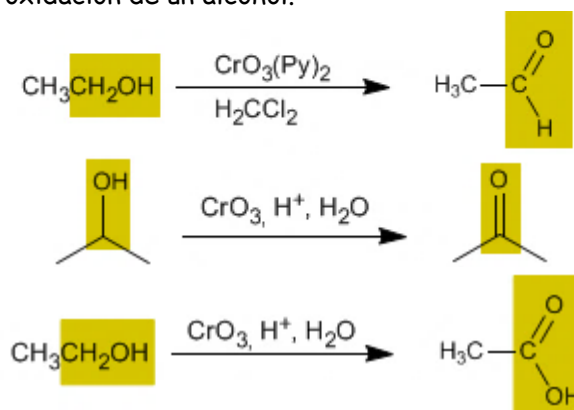
b) (0,5 p) Reacción de sustitución de un alcano.



c) (0,5 p) Reacción de eliminación de HCl en un cloruro de alquilo.



d) (0,5 p) Reacción de oxidación de un alcohol.



## SEPTIEMBRE 2018

a) (1 p) Clasifica cada uno de los siguientes compuestos orgánicos de acuerdo con sus grupos funcionales y nómbralos: 1)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ ; 2)  $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$ ; 3)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ ; 4)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$  Se trata de una amina primaria, ya que presenta el grupo amino  $-\text{NH}_2$ . **Etilamina.**

$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$  Se trata de una cetona, ya que presenta el grupo carbonilo,  $-\text{CO}-$ , en un carbono secundario. **Butanona o Etilmetilcetona.**

$\text{CH}_3\text{COOCH}_3$  Se trata de un éster, ya que presenta el grupo éster,  $-\text{COO}-$ . **Etanoato de metilo o Acetato de metilo.**

$\text{CH}_3\text{COOH}$  Se trata de un ácido carboxílico, ya que posee el grupo carboxilo,  $-\text{COOH}$ . **Ácido etanoico o Ácido acético.**

b) (1 p) Escribe y nombra un producto de reducción del compuesto 4.

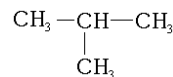
Un reductor débil reduciría el ácido acético a un aldehído, el etanal ( $\text{CH}_3-\text{CHO}$ ), mientras que un reductor fuerte lo reduciría a un alcohol primario, el etanol ( $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$ ).

## SEPTIEMBRE 2018

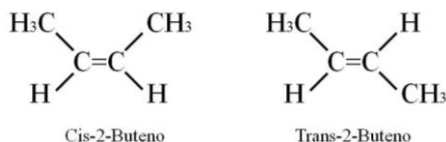
- a) (1 p) Formula y nombra un compuesto en cada uno de los siguientes casos de isomería: 1) Un isómero del butano. 2) Uno de los isómeros geométricos de 2-buteno. 3) Un isómero de posición del 2-propanol. 3) Un isómero de función del propanal.

Isómero del butano:

**Metilpropano (isómero de cadena)**



Isómero geométrico del 2-buteno: Hay dos posibles isómeros el cis-2-buteno y el trans-2-buteno.



Isómero de posición del 2-propanol:

**1-propanol**



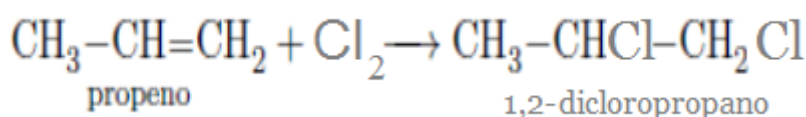
Isómero de función del propanal:

**Propanona**



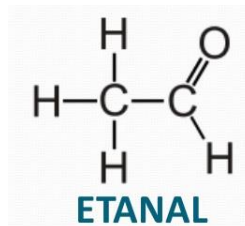
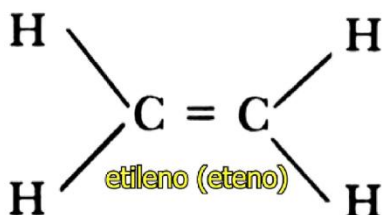
- b) (1 p) Escribe y nombra el producto que resulta de la adición de Cl<sub>2</sub> a CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>3</sub>.

Se trata del 1,2-dicloropropano:

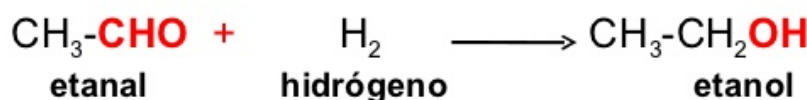
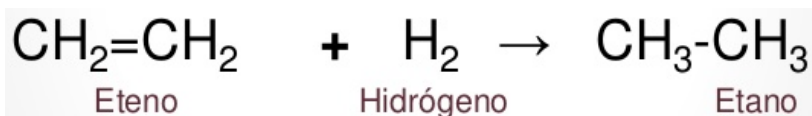


## JUNIO 2018

- a) (1 p) Escribe la formula estructural (mostrando todos los enlaces) y el nombre de un compuesto representativo de cada una de las siguientes familias de compuestos orgánicos: 1) alquenos; 2) aldehídos.



- b) (1 p) Escribe una reacción de adición del primero de ellos con H<sub>2</sub>, y de reducción del segundo, indicando el nombre de los compuestos obtenidos.



En esta segunda reacción, en lugar de hidrógeno, podía haberse indicado un reductor genérico.

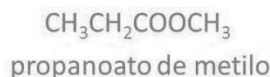
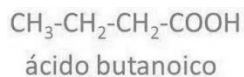




## SEPTIEMBRE 2017

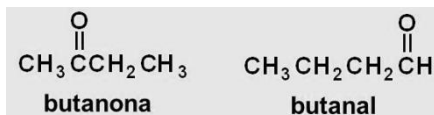
Formula, nombra e indica su grupo funcional:

- a) (1 p) Dos isómeros cuya fórmula sea  $C_4H_8O_2$ .



Se trata de una isomería de función, ácido (grupo funcional carboxilo) - éster (grupo funcional éster).

- b) (1 p) Dos isómeros cuya fórmula sea  $C_4H_8O$ .



Se trata de una isomería de función, cetona (grupo funcional carbonilo en carbono secundario) - aldehído (grupo funcional carbonilo en carbono primario).

## JUNIO 2017

Dados los siguientes compuestos:  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_2\text{-CH}_3$ , y  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$ .

- a) (1 p) Nómbralos e indica los grupos funcionales de cada uno de ellos.

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3$ : Propanoato de etilo. Se trata de un éster (grupo funcional: éster)

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$ : Etilamina. Se trata de una amina primaria (grupo funcional: amino)

$\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_2\text{-CH}_3$ : 2-clorobutano. Se trata de un derivado halogenado (grupo funcional: halo (cloro))

$\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$ : Butanona. Se trata de una cetona (grupo funcional: carbonilo)

- b) (1 p) Escribe y nombra un isómero de cada uno de ellos.

Hay varias posibles respuestas. Una podría ser:

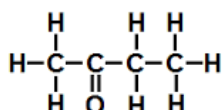
- Isómero del propanoato de etilo:  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$  ácido pentanoico (isómero de función).
- Isómero de etilamina:  $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$  dietilamina (isómero de cadena)
- Isómero del 2-clorobutano:  $\text{CH}_2\text{Cl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$  1-clorobutano (isómero de posición).
- Isómero de la butanona:  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$  butanal (isómero de función).

## JUNIO 2017

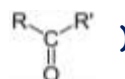
La siguiente fórmula molecular,  $C_4H_8O$ , corresponde a varios compuestos orgánicos isómeros.

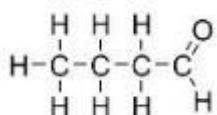
- a) (1 p) Escribe la formula desarrollada de dos isómeros con grupos funcionales diferentes.  
b) (1 p) Indica el grupo funcional y nombra los isómeros del apartado anterior.

Respondo los dos apartados conjuntamente.



(butanona,  $C_4H_8O$ . Cetona. Grupo funcional carbonilo:





(butanal,  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ . Aldehído. Grupo funcional carbonilo:  $\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{array}$ )

## SEPTIEMBRE 2016

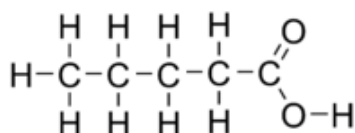
La siguiente fórmula molecular,  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ , corresponde a varios compuestos orgánicos isómeros.

- (0,5 p) Escribe la fórmula desarrollada de dos isómeros con grupos funcionales diferentes.
- (1 p) Indica el grupo funcional y nombra los isómeros del apartado anterior

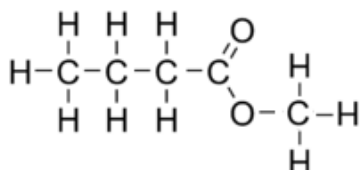
Resuelvo estos dos apartados simultáneamente.

Al presentar la fórmula molecular dos átomos de oxígeno, lo más sencillo es pensar en grupos funcionales como el carboxilo ( $-\text{COOH}$ , ácidos) y el éster ( $-\text{COO}-$ , ésteres), por lo que un ejemplo de isómeros (hay muchos más) podría ser:

Ácido pentanoico:

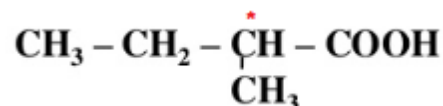


Butanoato de metilo:



- (0,5 p) ¿Podrías escribir la fórmula y nombrar un tercer isómero que presente isomería óptica?

Presentan isomería óptica aquellos compuestos que presentan carbonos asimétricos o quirales (átomos de carbono unidos a cuatro grupos atómicos diferentes). Un ejemplo de isómero óptico sería el ácido 2-metilbutanoico (el carbono 2 es asimétrico):

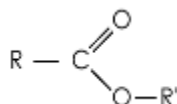


## JUNIO 2016

Dados los siguientes compuestos:  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{CONH}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$  y  $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$ .

- (1 p) Identifica los grupos funcionales presentes en cada uno de ellos.

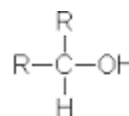
$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ : Presenta un grupo éster



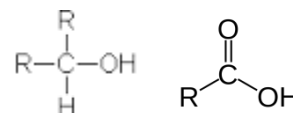
$\text{CH}_3\text{CONH}_2$ : Presenta un grupo amido



$\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ : Presenta un grupo hidroxilo (es un alcohol secundario)

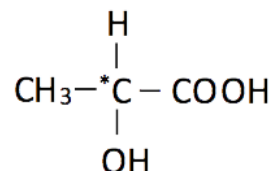


$\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$ : Presenta dos grupos funcionales un hidróxilo y un carboxilo



b) (0,5 p) ¿Alguno posee átomos de carbono asimétrico (quiral)? Razona la respuesta.

El ácido 2-hidroxiopropanoico tiene un carbono quiral o asimétrico (carbono unido a cuatro grupos atómicos diferentes), el marcado con un asterisco.



c) (0,5 p) Nombra y formula un isómero del compuesto  $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ , que disponga de un grupo funcional diferente.

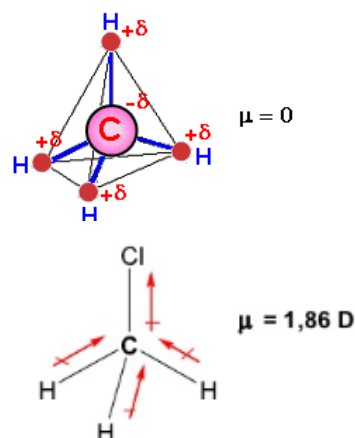
Un isómero de función es el etilmetiléter:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_3$

### SEPTIEMBRE 2015

Justificar las siguientes propuestas relativas a sustancias orgánicas:

a) (0,5 p) La molécula  $\text{CH}_3\text{Cl}$  es polar y el metano es apolar.

Ambas moléculas, debido a la hibridación  $\text{sp}^3$  del carbono, presentan estructuras tetraédricas. En el caso del metano, los cuatro enlaces son iguales, por lo que la suma de los momentos dipolares es nula (debido a la simetría de la estructura), sin embargo, en el clorometano los cuatro enlaces no son iguales, el momento dipolar del enlace  $\text{C} - \text{Cl}$  es diferente a la de los enlaces  $\text{C} - \text{H}$ , por lo que la suma de los momentos dipolares no es nula y la molécula es polar.



b) (0,5 p) El etano es menos soluble en agua que el etanol.

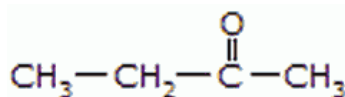
El etano es un hidrocarburo y su polaridad es nula, sin embargo, el etanol es un alcohol, con un grupo hidroxilo ( $-\text{OH}$ ) polar. Las sustancias apolares son poco solubles o insolubles en disolventes polares como el agua, mientras que las sustancias polares son solubles.

c) (0,5 p) Los alcanos lineales incrementan su punto de ebullición al aumentar el número de carbonos.

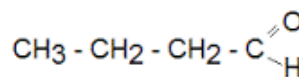
El punto de ebullición aumenta con el tamaño del alcano porque las fuerzas intermoleculares (fuerzas de Van der Waals y de London), son más efectivas cuando la molécula presenta mayor superficie. Es así, que los puntos de fusión y ebullición van a aumentar a medida que se incrementa el número de átomos de carbono.

d) (0,5 p) Formula y nombra dos posibles isómeros de fórmula  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ .

Un ejemplo podría ser:



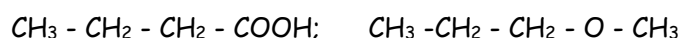
butanona



Butanal

### JUNIO 2015

a) (1 p) Reconoce el grupo funcional y nombra los siguientes compuestos



$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ : Se trata del ácido butanoico, un ácido carboxílico o ácido orgánico. Presenta el grupo funcional carboxilo:

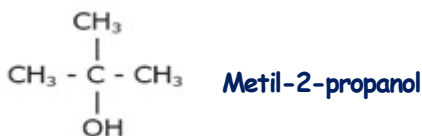
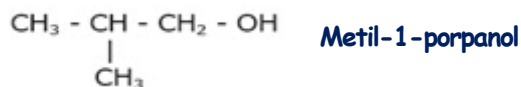
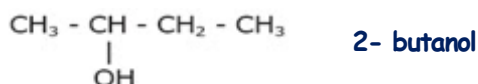
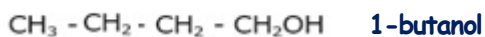
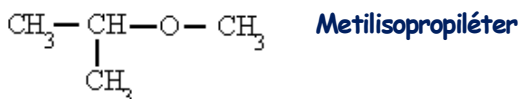
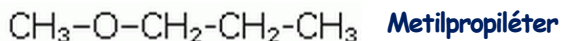


$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_3$ : Se trata del Metilpropiléter, un éter. Presenta el grupo funcional oxi:



b) (1 p) Nombra dos posibles isómeros de fórmula  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

Hay diferentes posibilidades, algunas de ellas son



### SEPTIEMBRE 2014

Escribe la fórmula desarrollada de los siguientes compuestos y nombra el compuesto, indica el grupo funcional que representan y escribe o nombra un isómero:

a) (0,5 p)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$

Se trata de un aldehído, el propanal. Presenta el grupo funcional carbonilo en el extremo de la cadena. Un isómero de este compuesto es la propanona (isómero de función):  $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$

b) (0,5 p)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CONH}_2$

Se trata de una amida primaria, la propanomida o propanamida. Presenta el grupo funcional amida  $-\text{CONH}_2$ . Un isómero de este compuesto sería una amida secundaria (isómero de cadena):  $\text{CH}_3 - \text{CONHCH}_3$  (metiletanamida).

No se me ocurre ningún otro ejemplo con un solo grupo funcional. Es un caso complicado.

c) (0,5 p)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOCH}_2\text{CH}_3$

Se trata de un éster, el propanoato de etilo. Presenta el grupo funcional éster  $\text{R} - \text{COOR}'$ . Isómeros de este compuesto son, por ejemplo:

- butanoato de metilo (isómero de cadena):  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOCH}_3$
- ácido pentanoico (isómero de función):  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$

d) (0,5 p)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$

Se trata de un alcohol, el 1-butanol. Presenta el grupo hidroxilo. Un isómero de este compuesto sería el 2-butanol (isómero de cadena):  $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ . Habría otros isómeros (de cadena, de función (éster)).

### JUNIO 2014

Nombra y formula, según corresponda, las siguientes parejas de moléculas orgánicas, indica si son isómeros y el nombre de su grupo funcional.

a) (0,5 p)  $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  y butanal.

$\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  (butanona,  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ . Cetona. Grupo funcional carbonilo: )

 (butanal,  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ . Aldehído. Grupo funcional carbonilo: )

Son isómeros de función

b) (0,5 p)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$  y 2-metil-2-propanol.

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$  (1-butanol,  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ . Alcohol. Grupo funcional hidroxilo: R - OH)

 (2-metil-2-propanol,  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ . Alcohol. Grupo funcional hidroxilo: R - OH)

Son isómeros de cadena.

c) (0,5 p)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$  y ácido 3-pentenoico.


$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$  (Ácido propanoico,  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ . Ácido carboxílico. Grupo funcional carboxilo)




$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C}(=\text{O})\text{OH}$  (Ác. 3-pentenoico,  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ . Ác. carboxílico. Grupo funcional carboxilo)

No son isómeros entre sí, ya que no tienen la misma fórmula molecular

d) (0,5 p)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_3$  y fenilamina.

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_3$  (Metilpropilamina,  $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$ . Amina secundaria. Grupo amino: )

 (Fenilamina,  $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$ . Amina primaria.  Grupo amino: )

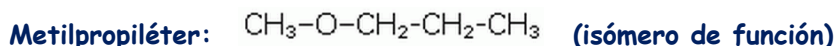
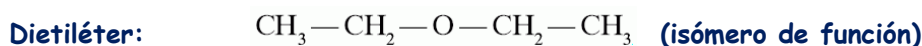
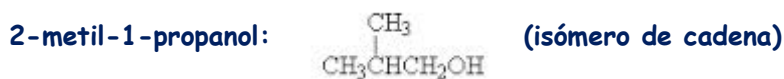
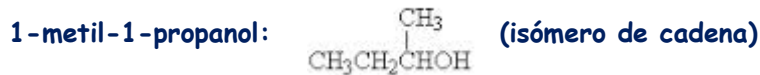
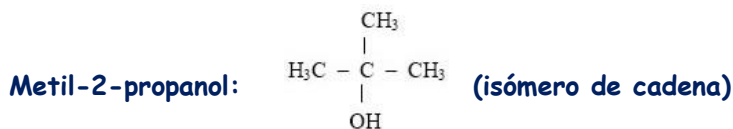
No son isómeros entre sí, ya que no tienen la misma fórmula molecular

### SEPTIEMBRE 2013

a) (1 p) Escribe todo los isómeros posibles del 2-butanol e indica el tipo de isomería.

2-butanol: 

1-butanol:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  (isómero de posición)



Hay algún isómero más, pero estos son los principales.

- b) (1 p) Razona por qué el butanol es soluble en agua y el correspondiente alcano de cuatro carbonos no.

Ambos son compuestos covalentes moleculares pero el butanol presente un enlace covalente muy polar entre el oxígeno y el hidrógeno, razón por la que entre las moléculas de butanol se crean fuerzas de Van der Waals y enlace de hidrógeno. Sin embargo, la molécula de butano es prácticamente apolar, por lo que no es soluble en disolventes polares como el agua.

### JUNIO 2013

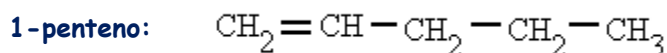
- a) (1 p) Un compuesto orgánico **A** tiene de fórmula empírica  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ . Mediante una deshidratación se convierte en el compuesto **B** ( $\text{C}_3\text{H}_6$ ), que se comporta como un alqueno. Escribe las estructuras y nombra todos los posibles compuestos **A** y **B**.

**A** es un alcohol, que podría ser el 1-propanol ( $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ) o el 2-propanol ( $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_3$ ). **B** es el propeno ( $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2$ )

- b) (1 p) Escribe la fórmula estructural y nombra todos los posibles isómeros, que respondan a la fórmula molecular  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ .

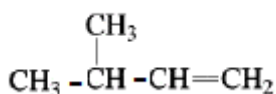
Por el número de hidrógenos de la molécula no puede ser un alcano. Hay muchos isómeros de este compuesto (se decidió en los criterios de corrección que para dar la máxima nota, al menos deberían darse 3 isómeros lineales y tres cíclicos).

### ISÓMEROS LINEALES

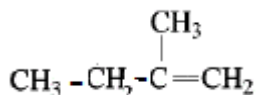


2-penteno (isómeros cis

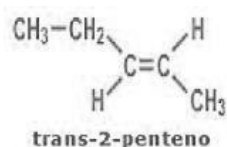
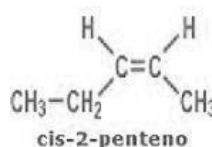
3-metil - 1 - buteno:



2 - metil - 1 - buteno:

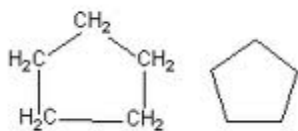


y trans):

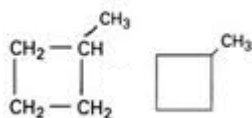


## CÍCLICOS

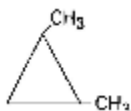
Ciclopentano:



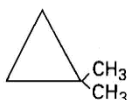
Metilciclobutano:



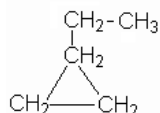
1,2-dimetilciclopropano:



1,1-dimetilciclopropano:



Etilciclopropano:



## SEPTIEMBRE 2012

Se dispone de los compuestos orgánicos siguientes: butanona, ácido propanoico, acetato de etilo y 2-aminobutano.

a) (0,5 p) Indica a que grupos funcionales corresponde cada compuesto.

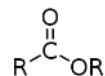
Butanona: es una cetona, presenta el grupo funcional carbonilo



Ácido propanoico: es un ácido, presenta el grupo funcional carboxilo



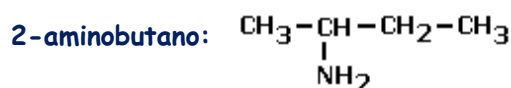
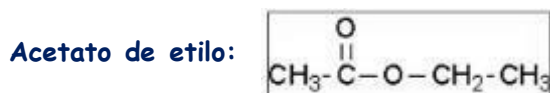
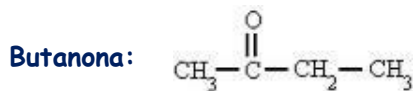
Acetato de etilo: es un éster, presenta el grupo funcional éster



2-aminobutano: es una amina primaria, presenta el grupo amino



b) (0,5 p) Escribe sus fórmulas moleculares desarrolladas.



c) (0,5 p) Escribe un isómero de cada una de ellas

Isómero de la butanona: Butanal  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$  (isómero de función)

Isómero del ácido propanoico: Acetato de metilo  $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$  (isómero de función)

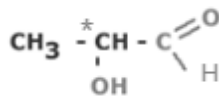
Isómero del acetato de etilo: Ácido butanoico (isómero de función)

Isómero del 2-aminobutano: Dietilamina  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  (isómero de cadena)

(Hay otros posibles ejemplos)

d) (0,5 p) Indica y escribe algún isómero óptico de alguno de los compuestos.

El siguiente compuesto, que es isómero del ácido propanoico, presenta isomería óptica, ya que el carbono marcado con asterisco es quiral.



### JUNIO 2012

a) (1 p) Un compuesto orgánico A tiene de fórmula empírica  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ . Mediante una reacción de oxidación se convierte en el compuesto B ( $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ ) que se comporta como una cetona. Escribir las estructuras y nombrar los compuestos A y B.

El compuesto A es el 2-butanol y el compuesto B es la butanona:

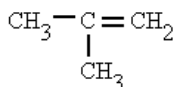


b) (1 p) Escribir la fórmula estructural de todos los compuestos posibles que respondan a la fórmula molecular  $\text{C}_4\text{H}_8$ .

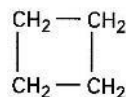
1-buteno:  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

2-buteno:  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$  (isómeros cis y trans)

Metilpropeno:



Ciclobutano:



Metilciclopropano:



### SEPTIEMBRE 2011

a) (1 p) Escribe y nombra cuatro isómeros de fórmula molecular,  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

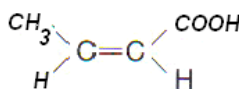
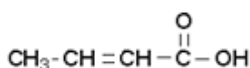
$\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  (1-butanol)       $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  (2-butanol)

$\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  (metilpropiléter)

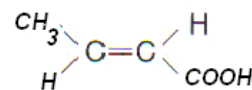
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  (dietiléter)

b) (1 p) Pon dos ejemplos de compuestos monofuncionales que presenten isomería geométrica e isomería óptica, respectivamente

### Isomería geométrica



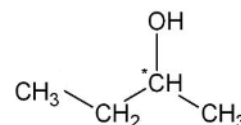
Ácido cis - 2 - butenoico



Ácido trans - 2 - butenoico

### Isomería óptica

2-butanol. El carbono marcado con asterisco es asimétrico



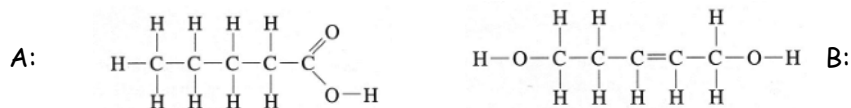


## JUNIO 2011

La siguiente fórmula molecular,  $C_5H_{10}O_2$ , corresponde a varios compuestos orgánicos isómeros.

- a) (1 p) Escribe la fórmula desarrollada de dos isómeros con grupos funcionales diferentes

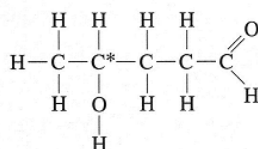
Un ejemplo podría ser:



- b) (0,5 p) Nombra dichos compuestos

A: **Ácido pentanoico**      B: **2-penten-1,5-diol**

- c) (0,5 p) Escribe la fórmula desarrollada de algún isómero óptico con dicha fórmula molecular



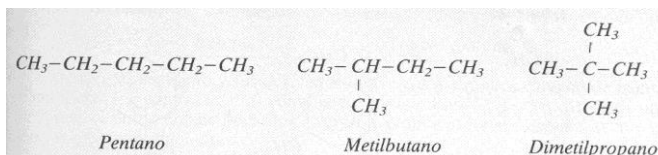
El carbono marcado con asterisco es asimétrico

## JUNIO 2010

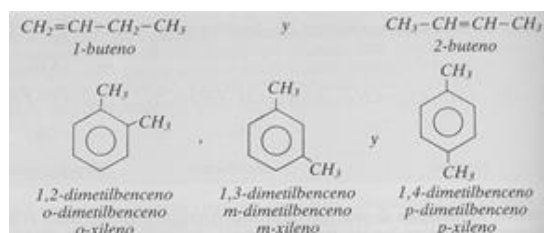
- a) (1 p) Indica los tipos de isomería estructural que conoces y explica en que consiste cada uno de ellos. Pon un ejemplo sencillo.

Existen tres tipos de isomerías estructurales o isomerías lineales:

- o **Isomería de cadena:** los compuestos se diferencian en la distinta disposición de los átomos de carbono dentro de la molécula. El número de isótopos de este tipo crece a medida que aumenta el número de átomos de carbono



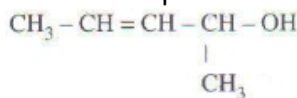
- o **Isomería de posición:** son compuestos que presentan el mismo grupo funcional o los mismos sustituyentes, pero en diferente posición dentro de la cadena carbonada.



- o **Isomería de función:** poseen distinta función química, aunque presenten la misma fórmula molecular.

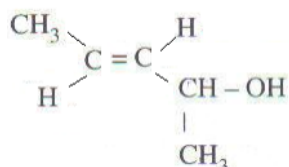


- b) (1 p) Indica si la siguiente molécula presenta algún tipo de isomería espacial. Escribe y nombra los posibles isómeros

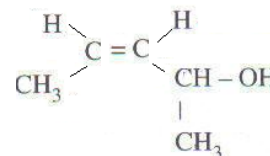


Este compuesto presenta isomería geométrica (cis-trans)

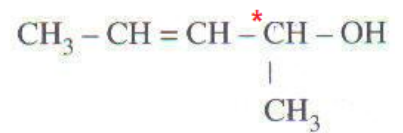
Trans - 3-penten-2-ol



Cis-3-penten-2-ol



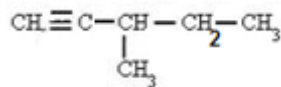
También presenta isomería óptica, ya que presenta un carbono asimétrico o quiral, carbono unido a cuatro grupos atómicos diferentes (el marcado con un asterisco).



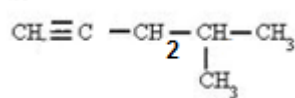
### JUNIO 2009

Escribir las fórmulas de los siguientes compuestos orgánicos, así como formular y nombrar un posible isómero de cada uno de ellos.

a) (0,5 p) 3-metil-1-pentino

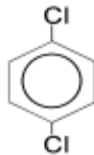


Isómero (de posición):

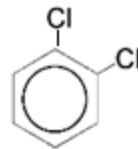


4-metil-1-pentino

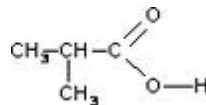
b) (0,5 p) p-diclorobenceno



Isómero (de posición): m-diclorobenceno



c) (0,5 p) ácido 2-metilpropanoico



Isómero (de cadena): ácido butanoico



d) (0,5 p) dietilamina  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

Isómero (de cadena): metilpropilamina  $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$