

Química orgánica

♦ CUESTIONES

● Formulación/Nomenclatura

1. a) Nombra los siguientes compuestos e identifica y nombra los grupos funcionales presentes en cada uno de ellos:
 a.1) $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3$ a.2) $\text{CH}_3\text{-NH}_2$ a.3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3$ a.4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$.
 (A.B.A.U. ord. 19)

Solución:

Fórmula	Nombre	Tipo	Grupo funcional	
a.1) $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3$	etanoato de etilo	éster	-COO-	acilo
a.2) $\text{CH}_3\text{-NH}_2$	metilamina	amina	-NH ₂	amino
a.3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3$	butan-2-ol	alcohol	-OH	hidroxilo
a.4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$	ácido propanoico	ácido carboxílico	-COOH	carboxilo

2. a) Escribe la fórmula semidesarrollada de:
 a.1) dimetilamina a.2) etanal a.3) ácido 2-metilbutanoico
 Nombra:
 a.4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$ a.5) $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CO-CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_3$ a.6) CH_3Cl .
 (A.B.A.U. extr. 18)

Solución:

a.1) Dimetilamina:	$\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$
a.2) Etanal:	$\text{CH}_3\text{-C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{smallmatrix}$
a.3) Ácido 2-metilbutanoico:	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}\begin{smallmatrix} \\ \text{CH}_3 \end{smallmatrix}\text{-C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$
a.4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$:	etoxietano o dietiléter
a.5) $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CO-CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_3$:	2,5-dimetilhexan-3-ona
a.6) CH_3Cl :	clorometano

● Isomería

1. Escribe las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos, nombre su grupo funcional, y justifique si alguno de ellos presenta isomería óptica:
 a) ácido 3-pentenoico, b) 2-hidroxipropional, c) etanoato de metilo, d) propino.
 (A.B.A.U. extr. 23)

Solución:

a) Ácido 3-pentenoico:	$\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$	grupo carboxilo (-COOH)
b) 2-Hidroxipropional:	$\text{CH}_3\text{-CH}\begin{smallmatrix} \\ \text{OH} \end{smallmatrix}\text{-C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{smallmatrix}$	grupo hidroxilo (-OH) e grupo carbonilo (-CHO)

- c) Etanoato de metilo: $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{CH}_3$ grupo acilo ($-\text{COO}-$)
- d) Propino: $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$ grupo etinilo ($-\text{C}\equiv\text{CH}$)

El 2-hidroxipropanal presenta isomería óptica porque el carbono 2 es un carbono asimétrico (quiral). Está unido a cuatro sustituyentes diferentes: metilo ($-\text{CH}_3$), hidrógeno ($-\text{H}$), hidroxilo ($-\text{OH}$) y carbonilo ($-\text{CHO}$). Tiene dos isómeros ópticos que son imágenes especulares, llamados enantiómeros.



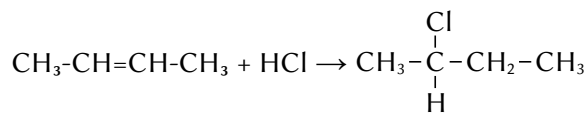
2. a) Justifica si la siguiente afirmación es verdadera o falsa:
El $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ reacciona con HCl para dar un compuesto que no presenta isomería óptica.
- b) Escribe las fórmulas semidesarrolladas y nombra los isómeros geométricos del 2,3-dibromobut-2-eno.

(A.B.A.U. ord. 23)

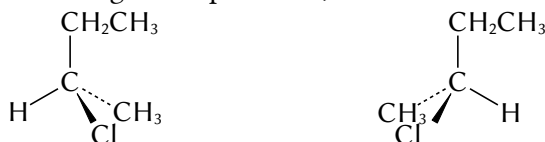
Solución:

a) Falsa.

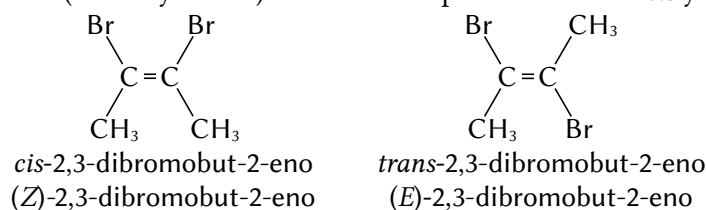
El compuesto $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ es el 2-buteno, que puede reaccionar con HCl para dar 2-clorobutano ($\text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$) siguiendo la regla de Markovnikov. Se trata de una reacción de adición.



El 2-clorobutano presenta isomería óptica porque el carbono 2 es un carbono asimétrico (quiral). Está unido a cuatro sustituyentes diferentes: metilo (CH_3-), hidrógeno ($\text{H}-$), cloro ($\text{Cl}-$) y etilo (CH_3-CH_2-). Tiene dos isómeros ópticos que son imágenes especulares, llamados enantiómeros.



b) El 2,3-dibromobut-2-eno tiene isomería geométrica porque cada uno de los carbonos del doble enlace está unidos a grupos diferentes (bromo y metilo). Sus isómeros pueden llamarse *cis* y *trans* o *Z* y *E*.



3. Nombra los siguientes compuestos, razona cuáles presentan algún tipo de isomería y nómbrala:
- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_3$ $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$ $\text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CH}_3$
- (A.B.A.U. extr. 20)

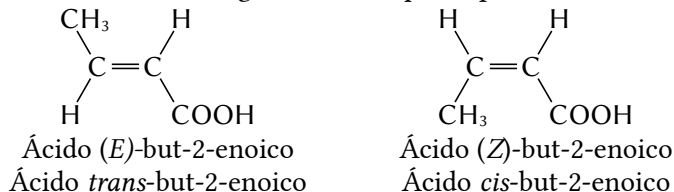
Solución:

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$: prop-1-eno
 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_3$: butan-2-ol
 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$: ácido but-2-enoico
 $\text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CH}_3$: 2-cloropropano

El butan-2-ol, $\text{CH}_3-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, tiene isomería óptica porque el carbono 2 es asimétrico. Está unido a cuatro grupos distintos: hidrógeno (-H), etilo (-CH₂-CH₃), hidroxilo (-OH) y metilo (-CH₃). Tiene dos isómeros ópticos que son imágenes especulares, llamados enantiómeros.



Del ácido but-2-enoico existen dos isómeros geométricos, que se pueden llamar *cis* y *trans* o *Z* y *E*.

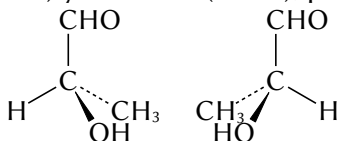


4. Nombra los siguientes compuestos y justifica si presentan algún tipo de isomería y de qué tipo:
 $\text{CH}_3\text{-CHOH-COH}$ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_3$

(A.B.A.U. ord. 20)

Solución:

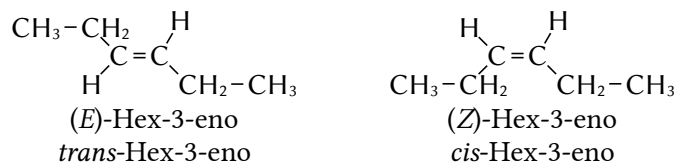
$\text{CH}_3\text{-CHOH-COH}$: 2-hidroxipropanal. El carbono 2 es asimétrico (está unido a cuatro grupos distintos: hidrógeno (-H), hidroxilo (-OH), metilo (-CH₃) y carbonilo (-CHO), por lo que presenta isomería óptica.



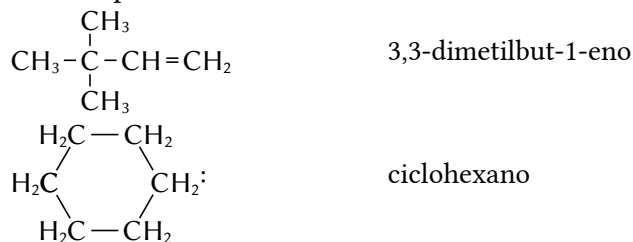
Además puede tener isómeros de función como

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$: ácido propanoico
 $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_3$: etanoato de metilo
 $\text{CH}_2\text{OH-CH=CHOH}$: propeno-1,3-diol.

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_3$: hex-3-eno, tiene un doble enlace entre los carbonos 3 y 4, y cada uno de ellos está unido a dos grupos distintos: hidrógeno (-H) y etilo (-CH₂-CH₃). Existen dos isómeros geométricos, que se pueden llamar *cis* y *trans* o *Z* y *E*.



Además puede tener isómeros de cadena como:



También presenta isómeros de posición:

$\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$: hex-1-eno.

5. b) Para los compuestos:

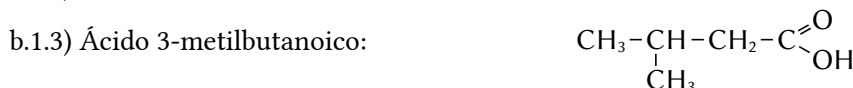
b.1.1) 2-pentanol b.1.2) dietiléter b.1.3) ácido 3-metilbutanoico b.1.4) propanamida:

b.1) Escribe sus fórmulas semidesarrolladas.

b.2) Razona si alguno puede presentar isomería óptica.

(A.B.A.U. ord. 18)

Solución:



b.2) Presenta isomería óptica el pentan-2-ol porque tiene un carbono asimétrico. El carbono 2 está unido a cuatro grupos distintos: metilo (-CH₃), hidrógeno (-H), hidroxilo (-OH) y propilo (-CH₂-CH₂-CH₃).

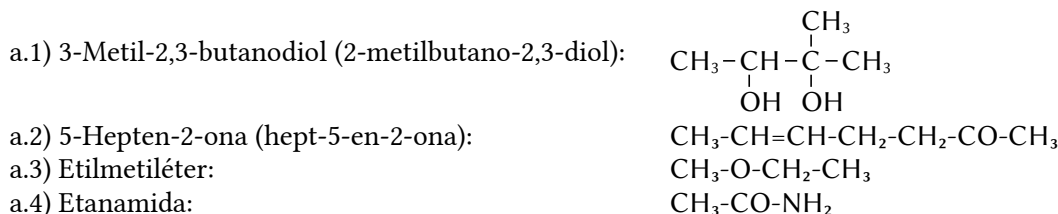
6. a) Escribe la fórmula semidesarrollada de los siguientes compuestos:

a.1) 3-metil-2,3-butanodiol a.2) 5-hepten-2-ona a.3) etilmetiléter a.4) etanamida

b) Indica si el ácido 2-hidroxipropanoico presenta carbono asimétrico y represente los posibles isómeros ópticos.

(A.B.A.U. extr. 17)

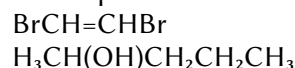
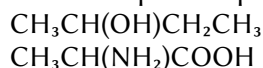
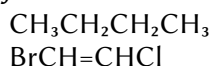
Solución:



b) El ácido 2-hidroxipropanoico, $\text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{c} \nearrow \text{OH} \\ \searrow \text{H} \end{array} - \text{COOH}$, tiene un carbono asimétrico. El carbono 2 está unido a cuatro grupos distintos: metilo (-CH₃), hidrógeno (-H), hidroxilo (-OH) y carboxilo (-COOH). Los isómeros ópticos son:



7. b) Justifica cuál de los siguientes compuestos presenta isomería óptica:

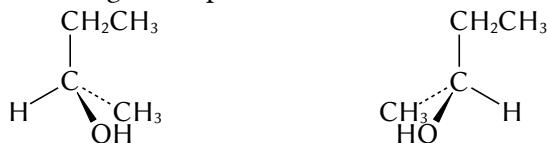


(A.B.A.U. ord. 17)

Solución:

b) La isomería óptica la presentan los compuestos que tienen algún carbono asimétrico.

El butan-2-ol, $\text{CH}_3-\text{C}(\text{OH})(\text{H})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, tiene isomería óptica porque el carbono 2 es asimétrico. Está unido a cuatro grupos distintos: hidrógeno (-H), etilo (-CH₂-CH₃), hidroxilo (-OH) y metilo (-CH₃). Tiene dos isómeros ópticos que son imágenes especulares, llamados enantiómeros.



El ácido 2-aminopropanoico, $\text{CH}_3-\text{C}(\text{NH}_2)(\text{H})-\text{COOH}$, tiene isomería óptica porque el carbono 2 es asimétrico. Está unido a cuatro grupos distintos: hidrógeno (-H), amino (-NH₂), metilo (-CH₃) y carboxilo (-COOH). Tiene dos isómeros ópticos.



El pentan-2-ol, $\text{CH}_3-\text{C}(\text{OH})(\text{H})-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, tiene isomería óptica porque el carbono 2 es asimétrico. Está unido a cuatro grupos distintos: hidrógeno (-H), hidroxilo (-OH), propilo (-CH₂-CH₂-CH₃) y metilo (-CH₃). Tiene dos isómeros ópticos.



8. b) Escribe la fórmula semidesarrollada y justifica si alguno de los siguientes compuestos presenta isomería cis-trans:

- b.1) 1,1-dicloroetano b.2) 1,1-dicloroeteno b.3) 1,2-dicloroetano b.4) 1,2-dicloroeteno

(A.B.A.U. extr. 19)

Solución:

b.1) 1,1-Dicloroetano: $\text{CHCl}_2-\text{CH}_3$

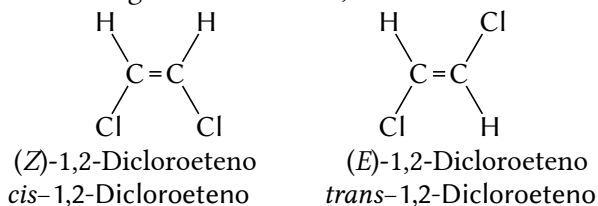
b.2) 1,1-Dicloroeteno: $\text{CCl}_2=\text{CH}_2$

b.3) 1,2-Dicloroetano: $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$

b.4) 1,2-Dicloroeteno: $\text{CHCl}=\text{CHCl}$

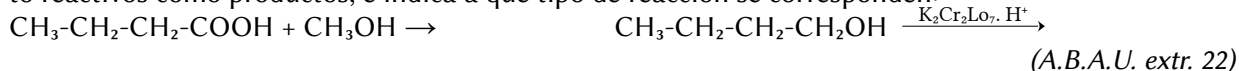
Un compuesto tendrá isomería geométrica (cis-trans), si tiene al menos un doble enlace en el que los grupos unidos a cada carbono del doble enlace sean distintos.

El único compuesto que tiene isomería geométrica es el 1,2-dicloroeteno:

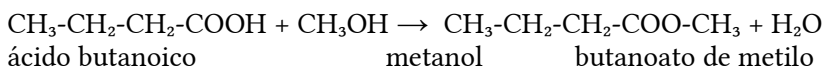


● Reacciones

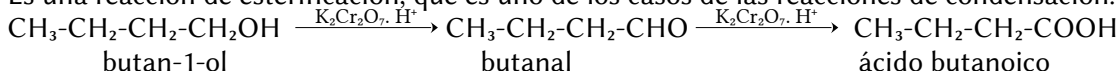
1. Completa las siguientes reacciones nombrando todos los productos orgánicos presentes en ellas, tanto reactivos como productos, e indica a qué tipo de reacción se corresponden:



Solución:



Es una reacción de esterificación, que es uno de los casos de las reacciones de condensación.



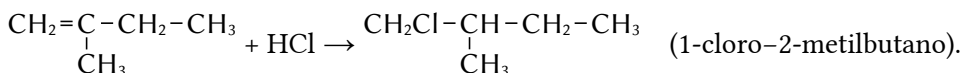
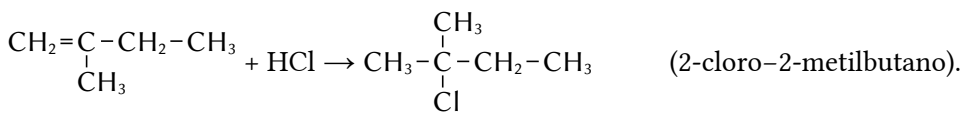
Es una reacción de oxidación. Los alcoholes primarios se oxidan primero a aldehídos y después a ácidos carboxílicos.

2. Escribe la reacción que sucede cuando el 2-metil-1-buteno reacciona con HCl, dando lugar a dos halogenuros de alquilo. Nombra los compuestos obtenidos e indica razonadamente si alguno de ellos presenta isomería óptica.

(A.B.A.U. ord. 22)

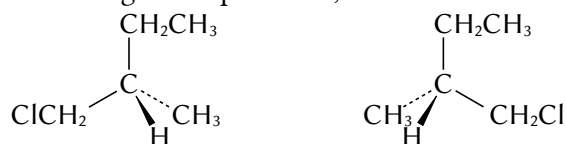
Solución:

Son reacciones de adición

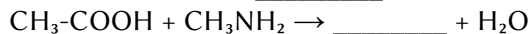
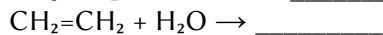
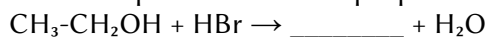


El 1-cloro-2-metilbutano tiene isomería óptica porque el carbono 2 es asimétrico. Está unido a cuatro grupos distintos: hidrógeno (-H), etilo (-CH₂-CH₃), clorometilo (-CH₂Cl) y metilo (-CH₃).

Tiene dos isómeros ópticos que son imágenes especulares, llamados enantiómeros.

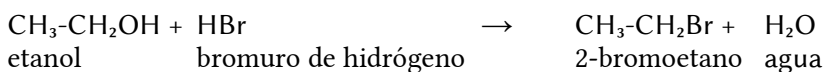


3. Completa las siguientes reacciones químicas orgánicas empleando las fórmulas semidesarrolladas e indica el tipo de reacción al que pertenecen:

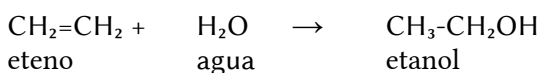


(A.B.A.U. extr. 21)

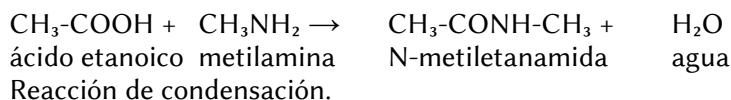
Solución:



Reacción de sustitución



Reacción de adición.



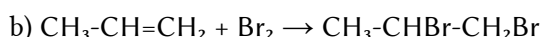
4. Completa las siguientes reacciones indicando el tipo de reacción y nombrando los productos que se forman:



Solución:

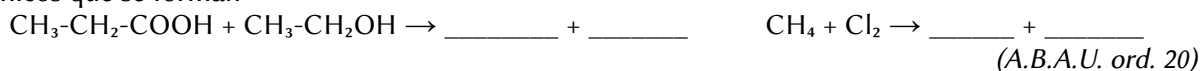


Es una reacción de oxidación. Los alcoholes secundarios se oxidan a cetonas. Se produce propanona.

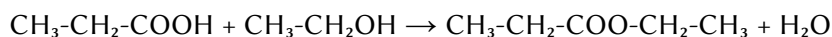


Es una reacción de adición. El producto es el 1,2-dibromopropano.

5. Completa las siguientes reacciones, identificando el tipo de reacción y nombrando los compuestos orgánicos que se forman:

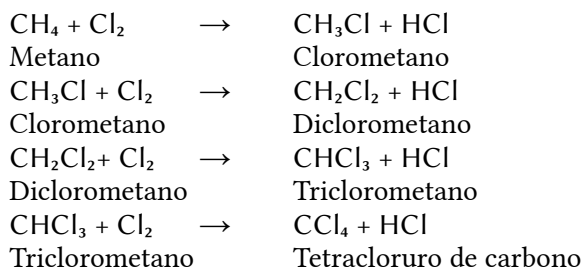


Solución:



ácido propanoico etanol propanoato de etilo

Reacción de esterificación.



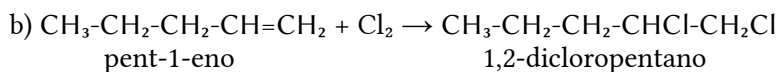
Reacciones de sustitución.

6. b) Completa la siguiente reacción: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$

Identifica el tipo de reacción y nombra los compuestos orgánicos que participan en ella.

(A.B.A.U. ord. 19)

Solución:



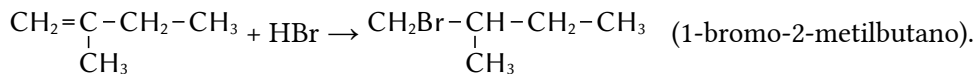
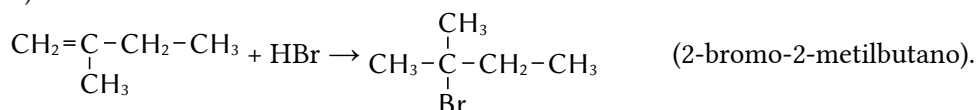
Reacción de adición

7. b) El 2-metil-1-buteno reacciona con el ácido bromhídrico (HBr) para dar dos halogenuros de alquilo. Escribe la reacción que tiene lugar indicando qué tipo de reacción orgánica es y nombrando los compuestos que se producen.

(A.B.A.U. extr. 17)

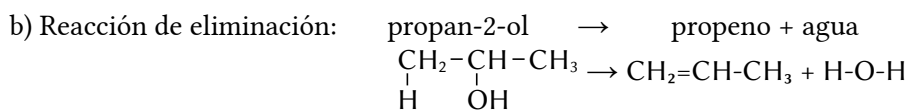
Solución:

b) Son reacciones de adición

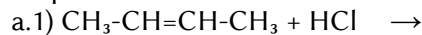


8. b) Dada la reacción: 2-propanol \rightarrow propeno + agua, escribe las fórmulas semidesarrolladas de los compuestos orgánicos e identifica el tipo de reacción.

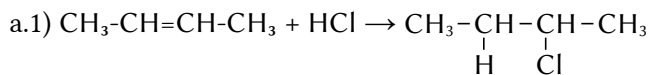
(A.B.A.U. ord. 18)

Solución:

9. a) Completa e indica el tipo de reacción que tiene lugar, nombrando los compuestos orgánicos que participan en ellas:



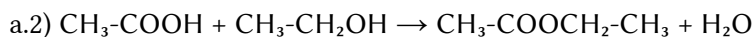
(A.B.A.U. extr. 18)

Solución:

but-2-eno

2- clorobutano

Reacción de adición.



ácido etanoico

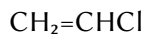
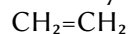
etanol

etanoato de etilo

Reacción de condensación.

● **Polímeros**

1. b) Nombra cada monómero, emparejalo con el polímero al que da lugar y cita un ejemplo de un uso doméstico y/o industrial de cada uno de ellos.



policloruro de vinilo

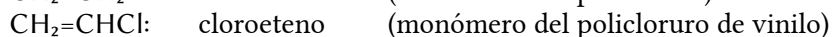
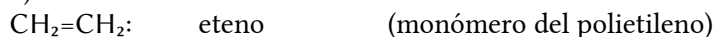
poliestireno

polietileno

(A.B.A.U. extr. 19)

Solución:

b) Monómeros



Ejemplos de uso de polímeros:

Policloruro de vinilo: aislante cables eléctricos.

Poliestireno: aislante térmico.

Polietileno: fabricación de envases.

2. b) Identifica el polímero que tiene la siguiente estructura: $\dots\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_n-\text{CH}_2\dots$, indicando además el nombre y la fórmula del monómero de partida.

(A.B.A.U. ord. 17)

Solución:

b) El polímero es el polietileno.

El monómero de partida es el eteno $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ también llamado etileno.

Actualizado: 19/07/23

Cuestiones y problemas de las [Pruebas de evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad](#) (A.B.A.U. y P.A.U.) en Galicia.

[Respuestas](#) y composición de [Alfonso J. Barbadillo Marán](#).

Algunos cálculos se hicieron con una [hoja de cálculo](#) de [LibreOffice](#) u [OpenOffice](#) del mismo autor.

Algunas ecuaciones y las fórmulas orgánicas se construyeron con la extensión [CLC09](#) de Charles Lalanne-Cassou.

La traducción al/desde el gallego se realizó con la ayuda de [traducindote](#), de Óscar Hermida López.

Se procuró seguir las [recomendaciones](#) del Centro Español de Metrología (CEM)

Se consultó el chat de BING y se usaron algunas respuestas en las cuestiones.



Sumario

QUÍMICA ORGÁNICA

<u>CUESTIONES</u>	1
<u>Formulación/Nomenclatura</u>	1
<u>Isomería</u>	1
<u>Reacciones</u>	6
<u>Polímeros</u>	8

Índice de pruebas A.B.A.U.

2017.....	
1. (ord.).....	4, 9
2. (extr.).....	4, 7
2018.....	
1. (ord.).....	4, 8
2. (extr.).....	1, 8
2019.....	
1. (ord.).....	1, 7
2. (extr.).....	5, 8
2020.....	
1. (ord.).....	3, 7
2. (extr.).....	2
2021.....	
1. (ord.).....	7
2. (extr.).....	6
2022.....	
1. (ord.).....	6
2. (extr.).....	6
2023.....	
1. (ord.).....	2
2. (extr.).....	1