

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 .

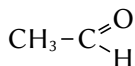
(A.B.A.U. extr. 18)

Solución:

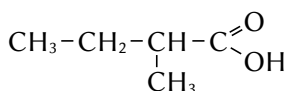
a.1) Dimetilamina:



a.2) Etanal:



a.3) Ácido 2-metilbutanoico:



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

3. a) Formula o nombra, según corresponda, los siguientes compuestos:

a.1) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$

a.2) ácido 2-cloropropanoico

a.3) cloruro de estaño(IV)

a.4) propanona

a.5) $\text{Cu}(\text{BrO}_3)_2$

- b) Escribe las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos:

b.1) butanona

b.2) trietilamina

b.3) ácido pentanoico

b.4) 1-butino

b.5) metanoato de propilo

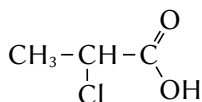
(P.A.U. jun. 16)

Solución:

a.1) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$:

dimetiléter

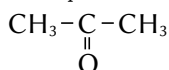
a.2) Ácido 2-cloropropanoico:



a.3) Cloruro de estaño (IV):



a.4) Propanona:



a.5) $\text{Cu}(\text{BrO}_3)_2$: bromato de cobre(II)

Solución:

b.1) Butanona: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_3$

b.2) Trietilamina: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{N} \begin{array}{l} \text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$

b.3) Ácido pentanoico: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{OH}$

b.4) 1-Butino (but-1-ino): $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$

b.5) Metanoato de propilo: $\text{H}-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

4. a) Formula los siguientes compuestos:

a.1) hidruro de litio a.2) dietilamina a.3) metilbutanona a.4) permanganato de potasio

b) Nombra los siguientes compuestos

b.1) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$ b.2) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$ b.3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ b.4) K_2CO_3

(P.A.U. sep. 15)

Solución:

a.1) Hidruro de litio: LiH

a.2) Dietilamina: $\text{CH}_3-\text{NH}-\text{CH}_3$

a.3) Metilbutanona: $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}}-\text{CH}_3$

a.4) Permanganato de potasio: KMnO_4

b.1) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$: butanal

b.2) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$: 3-metilbut-1-eno

b.3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$: fenol

b.4) K_2CO_3 : carbonato de potasio

5. b) Escribe la fórmula desarrollada de:

b.1) dimetiléter b.2) propanoato de isopropilo b.3) 2-metil-2-penteno b.4) propanona

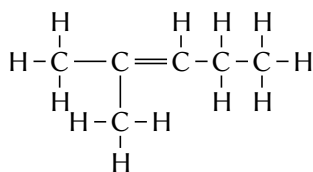
(P.A.U. jun. 15)

Solución:

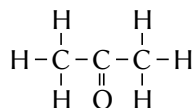
b.1) Dimetiléter: $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$

b.2) Propanoato de isopropilo: $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \\ | \quad | \quad || \quad | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$

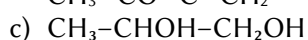
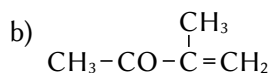
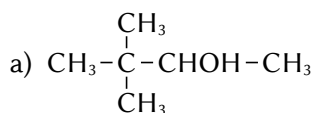
b.3) 2-Metilpent-2-eno:



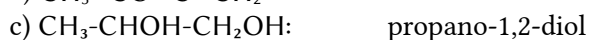
b.4) Propanona:



6. Nombra:



(P.A.U. sep. 04)

Solución:

7. Formula:

a) 2,4-Pentanodiona.

b) 4-Cloro-3-metil-5-hexenal.

c) Ácido 2-propenoico.

d) 4-Amino-2-butanona.

e) 3-Metil-1-butino.

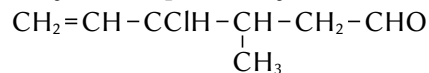
(P.A.U. sep. 05)

Solución:

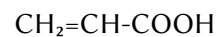
a) 2,4-Pentanodiona (pentano-2,4-diona):



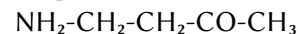
b) 4-Cloro-3-metil-5-hexenal (4-cloro-3-metilhex-5-enal):



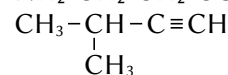
c) Ácido 2-propenoico (ácido prop-2-enoico):



d) 4-Amino-2-butanona (4-aminobutan-2-ona):



e) 3-Metil-1-butino (3-metilbut-1-ino):



8. Escribe las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos:

a.1) etanol

a.2) *cis*-3-hexeno

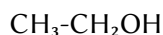
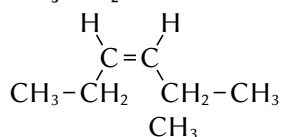
a.3) 4,4-dimetil-1-hexino

a.4) 3-pentanona

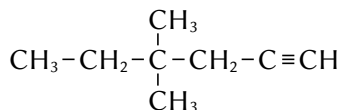
(P.A.U. sep. 16)

Solución:

a.1) Etanol:

a.2) *cis*-3-Hexeno (*cis*-hex-3-eno):

a.3) 4,4-Dimetil-1-hexino (4,4-dimetilhex-1-ino):

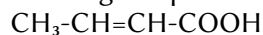
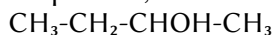


a.4) 3-Pentanona (pentan-3-ona):



● Isomería

1. Nombra los siguientes compuestos, razona cuáles presentan algún tipo de isomería y nómbrala:

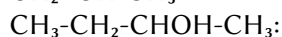


(A.B.A.U. extr. 20)

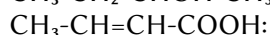
Solución:



prop-1-eno



butan-2-ol



ácido but-2-enoico



2-cloropropano

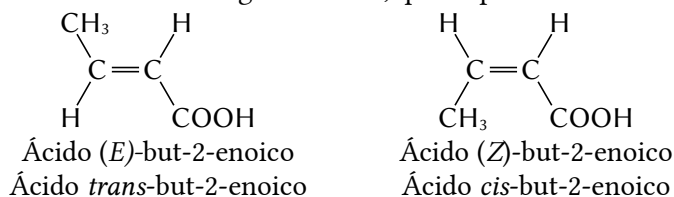
El butan-2-ol, $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{OH}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$, tiene isomería óptica porque el carbono 2 es asimétrico. Está unido a

cuatro grupos distintos: hidrógeno (-H), etilo (-CH₂-CH₃), hidroxilo (-OH) y metilo (-CH₃).

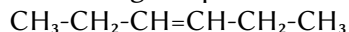
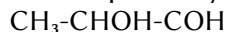
Tiene dos isómeros ópticos que son imágenes especulares, llamados enantiómeros.



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



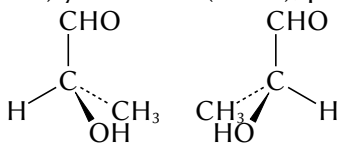
2. Nombra los siguientes compuestos y justifica si presentan algún tipo de isomería y de qué tipo:



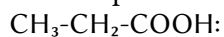
(A.B.A.U. ord.)

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



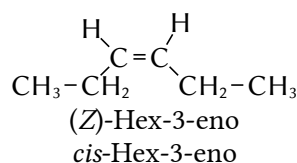
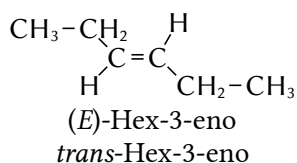
ácido propanoico



etanoato de metilo

$\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}=\text{CHOH}$: propeno-1,3-diol.

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$: 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 ($-\text{CH}_2-\text{CH}_3$). 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:

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

3. a) Formula los siguientes compuestos: a.1) 4-Penten-2-ol. a.2) 3-Pentanona.
b) Razona si presentan algún tipo de isomería entre ellos y de qué tipo.

(P.A.U. jun. 10)

Solución:

a.1) 4-Penten-2-ol (pent-4-en-2-ol): $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_3$ (función alcohol insaturado).

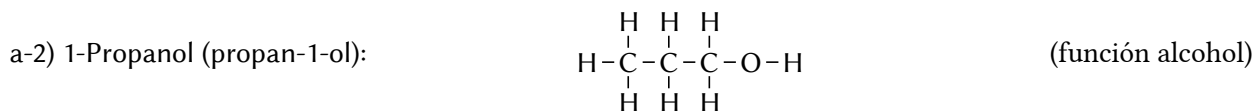
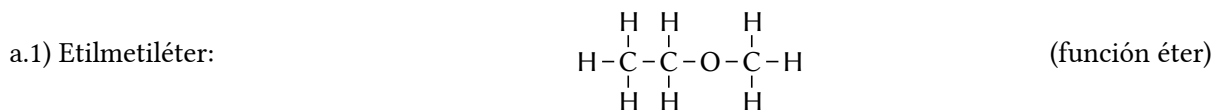
a.2) 3-Pentanona (pentan-3-ona) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ (función cetona).

b) Presentan isomería de función: misma fórmula molecular ($\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$) y funciones diferentes.

4. a) Escribe las fórmulas desarrolladas e indica el tipo de isomería que presentan entre sí el
a.1) etilmetiléter a.2) 1-propanol
b) Indica si el siguiente compuesto halogenado $\text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ tiene isomería óptica. Razona la respuesta en función de los carbonos asimétricos que pueda presentar.

(P.A.U. sep. 11)

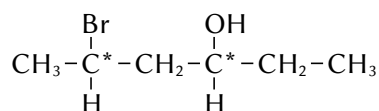
Solución:



Presentan isomería de función: misma fórmula molecular ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$) y funciones diferentes.

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

El 5-bromohexan-3-ol tiene dos carbonos asimétricos, señalados con un asterisco, unidos a cuatro grupos distintos cada uno de ellos.



Carbono 3 unido a: hidrógeno (-H), etilo (-CH₂-CH₃), hidroxilo (-OH) y 2-bromopropilo (-CH₂-CHBr-CH₃).
Carbono 5, unido a: hidrógeno (-H), 2-hidroxibutilo (-CH₂-CHOH-CH₂-CH₃), bromo (-Br) y metilo (-CH₃).
Por tanto este compuesto tendrá $2^2 = 4$ isómeros ópticos.

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).

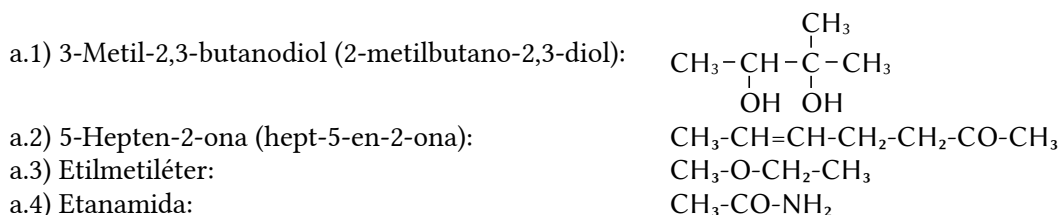
6. a) Escribe la fórmula semidesarrollada de los siguientes compuestos:

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:



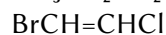
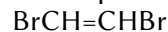
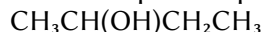
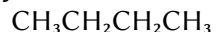
b) El ácido 2-hidroxipropanoico, $\text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{OH} \\ \searrow \text{H} \end{array} - \text{COOH}$, tiene un carbono asimétrico. El carbono 2 está unido a

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, $\text{CH}_3-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, 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.



El ácido 2-aminopropanoico, $\text{CH}_3-\overset{\text{NH}_2}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{COOH}$, 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, $\text{CH}_3-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, 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. a) De las siguientes fórmulas moleculares, indica la que puede corresponder a un éster, a una amida, a una cetona y a un éter: C₃H₈O C₃H₆O₂ C₂H₅ON C₄H₈O.
b) Indica los átomos de carbono asimétricos que tiene el 2-aminobutano.
Razona las respuestas.

(P.A.U. sep. 08)

Solución:

a) Un éster es una función que contiene el grupo acilo (-COO-), y tiene, por tanto, dos oxígenos. Solo podría ser el C₃H₆O₂. Un ejemplo sería: CH₃-COO-CH₃ etanoato de metilo

Una amida contiene el grupo carboxamido (-CONH₂), contiene un oxígeno y un nitrógeno. Solo podría ser el C₂H₅ON. Un ejemplo sería: CH₃-CONH₂ etanamida.

Una cetona contiene un grupo carbonilo (-CO-), en el que el oxígeno está unido al carbono por un doble enlace, por lo que tiene dos hidrógenos menos que un compuesto saturado. Para un compuesto con n C y solo O como heteroátomo, el número de hidrógenos que corresponde a un compuesto lineal saturado sería $2n + 2$. Por cada enlace extra (doble o parte de un triple) habría dos hidrógenos menos. El C₃H₈O tiene el número de hidrógenos de un compuesto saturado, por lo que no puede ser una cetona, pero sí el C₄H₈O,

que sería:

$\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$; butanona.

Un éter contiene dos cadenas unidas a un oxígeno y es saturado. El $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ puede ser el:

$\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$; etilmetiléter.

b) La fórmula del 2-aminobutano (1-metilpropilamina) es: $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{NH}_2}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$.

Tiene isomería óptica porque el carbono 2 es asimétrico.

Está unido a cuatro grupos distintos: hidrógeno (-H), etilo ($-\text{CH}_2\text{-CH}_3$), amino ($-\text{NH}_2$) y metilo ($-\text{CH}_3$).

9. a) Formula y nombra, según corresponda, los siguientes compuestos:

a.1) 2-metilpropanal a.2) dimetiléter a.3) $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$ a.4) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{OH}$

b) Justifica si alguno de ellos presenta isomería óptica, señalando el carbono asimétrico.

(P.A.U. sep. 10)

Solución:

a.1) 2-Metilpropanal: $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}\text{-C}\overset{\text{H}}{\text{=O}}$

a.2) Dimetiléter:

$\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$

a.3) $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$:

etilmetilamina

a.4) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{OH}$:

1,2-propanodiol

b) El propano-1,2-diol, $\text{CH}_2\text{OH-}\overset{\text{OH}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}\text{-CH}_3$, tiene isomería óptica porque el carbono 2 es asimétrico. Está unido a cuatro grupos distintos: hidrógeno (-H), hidroximetilo ($-\text{CH}_2\text{OH}$), hidroxilo (-OH) y metilo ($-\text{CH}_3$).

10. a) Formula y nombra un isómero de función de;

a.1) 1-butanol

a.2) 2-pentanona

b) ¿Cuál de los siguientes compuestos es ópticamente activo? Razónalo.

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHCl-CH}_2\text{-CH}_3$

$\text{CH}_3\text{-CHBr-CHCl-COOH}$

(P.A.U. jun. 05)

Solución:

Nombre	IUPAC 1993	Fórmula	Isómero de función	
			Fórmula	Nombre
a.1) 1-butanol	butan-1-ol	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$	dietiléter
a.2) 2-pentanona	pentan-2-ona	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$	pentanal

b) El ácido 3-bromo-2-clorobutanoico: $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{Br}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}\text{-}\overset{\text{Cl}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}\text{-COOH}$ es ópticamente activo porque tiene dos carbo-

nos (2 y 3) asimétricos unidos, cada uno de ellos, a cuatro grupos distintos.

Carbono 2 unido a: hidrógeno (-H), carboxilo ($-\text{COOH}$), cloro (-Cl) y 1-bromoetilo ($-\text{CHBr-CH}_3$).

Carbono 3 unido a: hidrógeno (-H), carboxiclorometilo ($-\text{CHCl-COOH}$), bromo (-Br) y metilo ($-\text{CH}_3$).

Tiene $2^2 = 4$ isómeros ópticos.

11. a) Formula:
 a.1) benceno a.2) etanoato de metilo. a.3) 2-butanol
 Nombra:
 a.4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$ a.5) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$
 b) Razona el tipo de isomería que presenta el compuesto 2-hidroxipropenoico, de fórmula química: $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-COOH}$. Señala e indica el nombre de los grupos funcionales que presenta.
 (P.A.U. jun. 14)

Solución:

- a.1) Benceno:  (C_6H_6)
 a.2) Etanoato de metilo: $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_3$
 a.3) 2-Butanol (butan-2-ol): $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3$
 a.4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$: butanal
 a.5) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$: dimetiléter (o metoximetano).

- b) El ácido 2-hidroxipropenoico, $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{OH}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}\text{-COOH}$, tiene isomería óptica porque tiene un carbono asimétrico.
 El carbono 2 está unido a cuatro grupos distintos: hidrógeno (-H), carboxilo (-COOH), hidroxilo (-OH) y metilo (-CH₃).

12. a) Nombra los siguientes compuestos: a.1) $\text{CH}_2\text{OH-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ a.2) BaCO_3
 b) Formula las moléculas siguientes señalando los posibles átomos de carbono asimétricos:
 b.1) ácido 2-propenoico b.2) 2,3-butanodiol
 Razona las respuestas.

(P.A.U. sep. 06)

Solución:

- a.1) $\text{CH}_2\text{OH-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$: propano-1,3-diol
 a.2) BaCO_3 : carbonato de bario
 b.1) Ácido 2-propenoico (ácido prop-2-enoico): $\text{CH}_2=\text{CH-COOH}$
 b.2) 2,3-butanodiol (butano-2,3-diol): $\text{CH}_3\text{-CHOH-CHOH-CH}_3$

Cada carbono marcado con un * es asimétrico: $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{OH}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}\text{*}-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}\text{*}-\text{CH}_3$

Cada uno de ellos está unido a cuatro grupos distintos: hidroxilo (-OH), metilo (-CH₃), hidrógeno (-H) y 1-hidroxietilo (-CHOH-CH₃).

13. Nombra los siguientes compuestos orgánicos, indica los grupos funcionales y señala cuáles son los carbonos asimétricos si los hubiese.
 a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CONH}_2$
 b) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3$

(P.A.U. jun. 08)

Solución:

		Nombre	Función	Grupo funcional	Carbono asimétrico
a)	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CONH}_2$	propanamida	amida	carboxamido (-CONH ₂)	ninguno
b)	$\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3$	butan-2-ol	alcohol	hidroxilo (-OH)	2

El butan-2-ol tiene el carbono (2) asimétrico: $\text{CH}_3-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

Está unido a cuatro grupos distintos: hidrógeno (-H), etilo (-CH₂-CH₃), hidroxilo (-OH), y metilo (-CH₃). Tiene dos isómeros ópticos.

14. Dadas las siguientes moléculas orgánicas: a.1) 2-butanol, a.2) etanoato de metilo y a.3) 2-buteno.

a) Escribe sus fórmulas desarrolladas e indica un isómero de función para el 2-butanol.

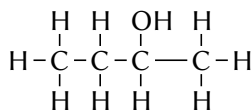
b) Justifica si alguna de ellas puede presentar isomería geométrica y/o isomería óptica.

c) Razona las respuestas.

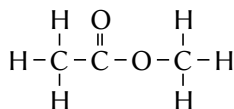
(P.A.U. jun. 09)

Solución:

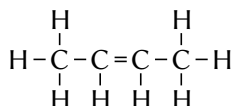
a.1) 2-Butanol (butan-2-ol):



a.2) Etanoato de metilo:

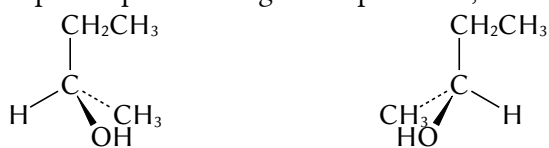


a.3) 2-Buteno (but-2-eno):

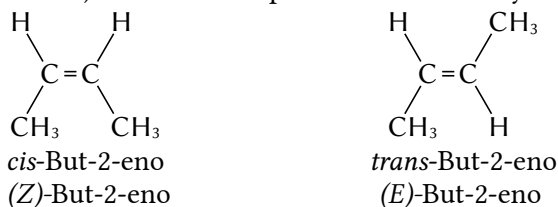


El metilpropiléter (metoxipropano), $\text{H}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{O}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{H}$, es un isómero de función (éter en vez de alcohol) del butan-2-ol.

b) 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, señalado con un asterisco, es asimétrico. Está unido a cuatro grupos distintos: hidrógeno (-H), metilo (-CH₃), hidroxilo (-OH) y etilo (-CH₂-CH₃). Tiene dos isómeros ópticos que son imágenes especulares, llamados enantiómeros.



El 2-buteno tiene isomería geométrica porque cada uno de los carbonos del doble enlace están unidos a grupos diferentes (hidrógeno y metilo). Sus isómeros pueden llamarse *cis* y *trans* o *Z* y *E*.



15. 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

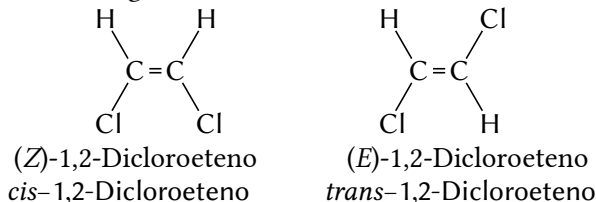
(A.B.A.U. extr. 19)

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; $\text{CH}_2\text{Cl-CH}_2\text{Cl}$
 b.4) 1,2-Dicloroeteno: CHCl=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:



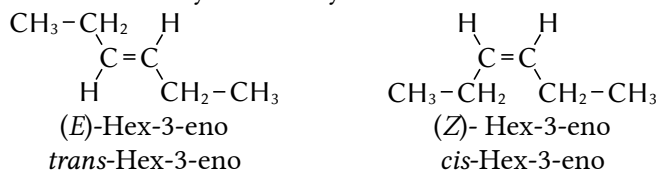
16. b) Escribe la fórmula del 3-hexeno y analiza la posibilidad de que presente isomería geométrica. Razona la respuesta.

(P.A.U. jun. 15, jun. 11)

Solución:

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 3-hexeno (hex-3-eno), $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_3$, 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*.



17. Dados los compuestos:

- a.1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$ a.2) CH_3OCH_3 a.3) CHBr=CHBr
 a) Nómbralos e identifique la función que presenta cada uno.
 b) Razona si presentan isomería *cis-trans*.

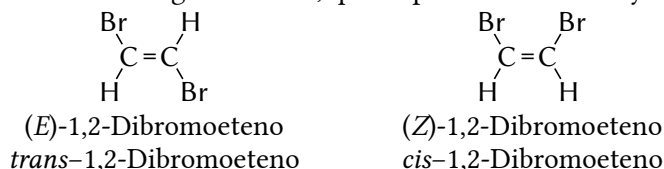
(P.A.U. jun. 13)

Solución:

		Nombre	Función	Isomería <i>cis-trans</i> .
a.1)	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO-CH}_3$	propanoato de metilo	éster	no
a.2)	$\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$	dimetiléter	éter	no
a.3	CHBr=CHBr	1,2-dibromoeteno	derivado halogenado de un alqueno	sí

b) 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.

Solo el 1,2-dibromoeteno tiene doble enlace y cada carbono está unido a dos grupos distintos: hidrógeno (-H) y bromo (-Br). Existen dos isómeros geométricos, que se pueden llamar *cis* y *trans* o *Z* y *E*.



18. a) Formula los siguientes compuestos:

- a.1) 1-cloro-2-buteno a.2) ácido 2-pentenodioico a.3) butanoato de etilo a.4) etanamida
b) ¿Cuáles de ellos presentan isomería *cis-trans*? Razona la respuesta.

(P.A.U. sep. 13)

Solución:

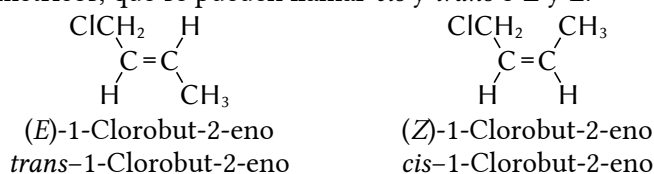
- a.1) 1-cloro-2-buteno (1-clorobut-2-eno): $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
a.2) Ácido 2-pentenodioico (ácido pent-2-enodioico): $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$
a.3) Butanoato de etilo: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
a.4) Etanamida: $\text{CH}_3-\text{CONH}_2$

b) 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.

Solo los dos primeros tienen doble enlace y cada carbono está unido a dos grupos distintos.

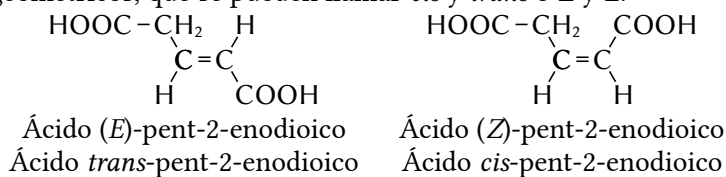
En el 1-cloro-2-buteno: el primer carbono está unido a un hidrógeno (-H) y un grupo clorometilo (-CH₂Cl)
el segundo carbono está unido a un hidrógeno (-H) y un grupo metilo (-CH₃)

Existen dos isómeros geométricos, que se pueden llamar *cis* y *trans* o *Z* y *E*.



En el ácido pent-2-enodioico: el primer carbono está unido a un hidrógeno (-H) y un grupo (-CH₂COOH)
el segundo carbono está unido a un hidrógeno (-H) y un grupo carboxilo (-COOH)

Existen dos isómeros geométricos, que se pueden llamar *cis* y *trans* o *Z* y *E*.



19. Escribe y nombra dos isómeros estructurales del 1-buteno.

(P.A.U. jun. 06)

Solución:

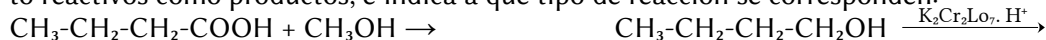
1-Buteno (but-1-eno): $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$

Isómeros:

$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$: but-2-eno
 $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 \end{array}$: 2-metilprop-1-eno

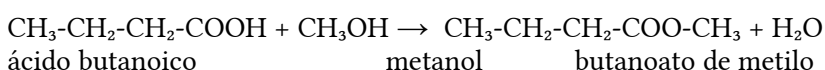
● **Reacciones**

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:

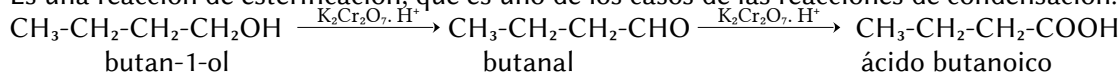


(A.B.A.U. extr. 22)

Solución:



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



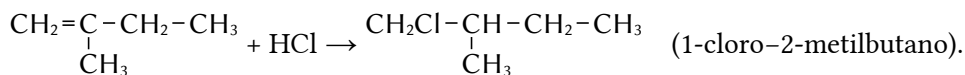
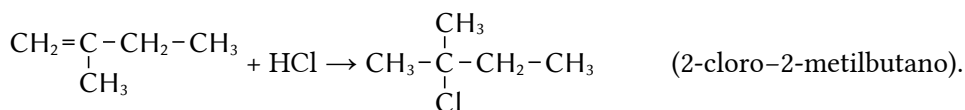
Es una reacción de oxidación. Los alcoholes primarios se oxidan primero a aldehídos y después a ácidos carboxílicos.

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.

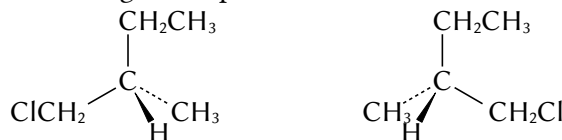
(A.B.A.U. ord. 22)

Solución:

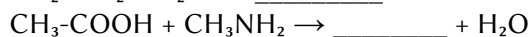
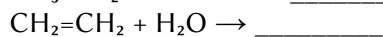
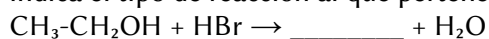
Son reacciones de adición



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.

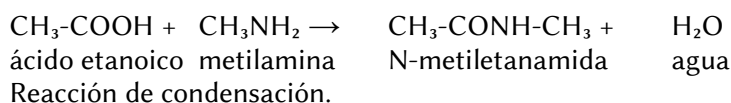
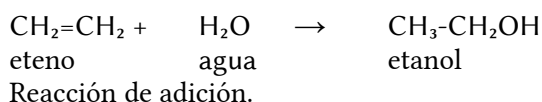
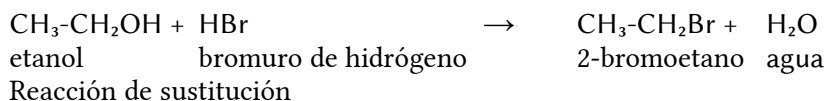


3. Completa las siguientes reacciones químicas orgánicas empleando las fórmulas semidesarrolladas e indica el tipo de reacción al que pertenecen:



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

Solución:



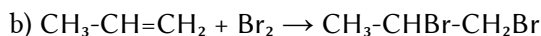
4. Completa las siguientes reacciones indicando el tipo de reacción y nombrando los productos que se forman:



(A.B.A.U. ord. 21)

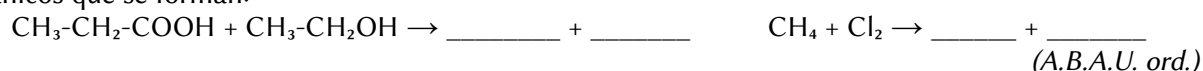
Solución:

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

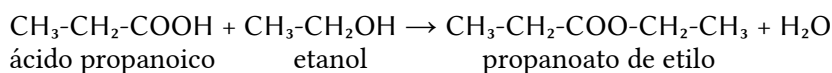


Es una reacción de adición. El producto es el 1,2-dibromopropano.

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



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

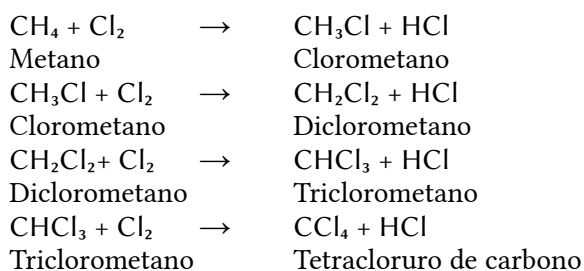
Solución:

ácido propanoico

etanol

propanoato de etilo

Reacción de esterificación.

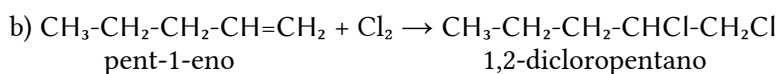


Reacciones de sustitución.

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:

pent-1-eno

1,2-dicloropentano

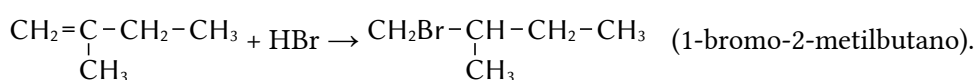
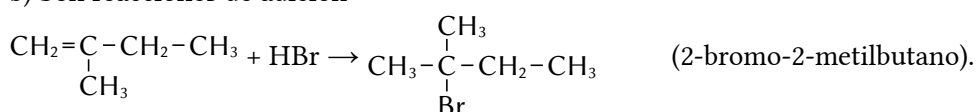
Reacción de adición

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:

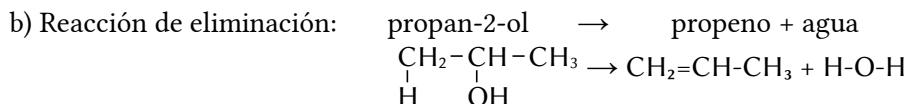
- b) Son reacciones de adición



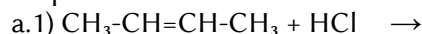
8. b) Dada la reacción: 2-propanol $\rightarrow$ propeno + agua, escribe las fórmulas semidesarrolladas de los compuestos orgánicos e identifica el tipo de reacción.

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

Solución:

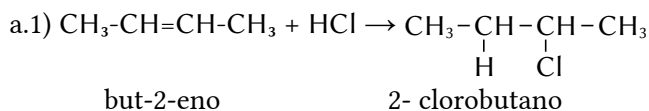


9. a) Completa e indica el tipo de reacción que tiene lugar, nombrando los compuestos orgánicos que participan en ellas:

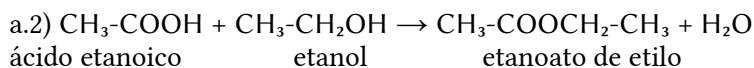


(A.B.A.U. extr. 18)

Solución:



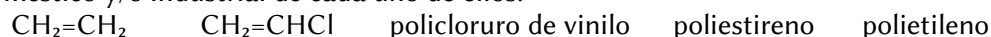
Reacción de adición.



Reacción de condensación.

● **Polímeros**

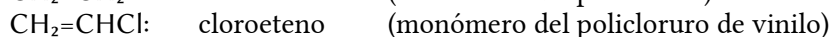
1. b) Nombra cada monómero, emparejalo con el polímero al que da lugar y cita un ejemplo de un uso doméstico y/o industrial de cada uno de ellos.



(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.

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

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

Algunos cálculos se hicieron con una [hoja de cálculo](#) OpenOffice (o LibreOffice) 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)

Actualizado: 17/07/22



Sumario

QUÍMICA ORGÁNICA

<u>CUESTIONES</u>	1
<i>Formulación/Nomenclatura</i>	1
<i>Isomería</i>	4
<i>Reacciones</i>	12
<i>Polímeros</i>	15

Índice de pruebas A.B.A.U. y P.A.U.

2004.....	
2. (sep.).....	3
2005.....	
1. (jun.).....	8
2. (sep.).....	3
2006.....	
1. (jun.).....	12
2. (sep.).....	9
2008.....	
1. (jun.).....	9
2. (sep.).....	7
2009.....	
1. (jun.).....	10
2010.....	
1. (jun.).....	5
2. (sep.).....	8
2011.....	
1. (jun.).....	11
2. (sep.).....	5
2013.....	
1. (jun.).....	11
2. (sep.).....	12
2014.....	
1. (jun.).....	9
2015.....	
1. (jun.).....	2, 11
2. (sep.).....	2
2016.....	
1. (jun.).....	1
2. (sep.).....	3
2017.....	
1. (ord.).....	7, 15
2. (extr.).....	6, 14
2018.....	
1. (ord.).....	6, 15
2. (extr.).....	1, 15
2019.....	
1. (ord.).....	1, 14
2. (extr.).....	10, 15
2020.....	
2. (extr.).....	4
2021.....	
1. (ord.).....	14
2. (extr.).....	13
2022.....	
1. (ord.).....	13
2. (extr.).....	12