

6 LA QUÍMICA DEL CARBONO

Para consultar los **critérios de evaluación** y los **estándares de aprendizaje evaluables**, véase la Programación.


1 COMPUESTOS DE CARBONO

CE.1.1. (EA.1.1.1.-1.1.2.) **CE.5.6.** (EA.5.6.1.)

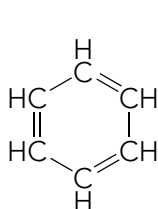
Página 170

- 1 Con lo que sabes hasta ahora, ¿sería el CO_2 un compuesto de carbono? Razona tu respuesta.

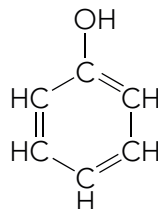
El CO_2 no sería un compuesto de carbono porque no contiene hidrógenos.

- 2  El carbono es capaz de formar un tipo muy especial de ciclo que es el que tienen los denominados compuestos aromáticos, como el benceno, el fenol o el tolueno. Busca las fórmulas de estos tres compuestos, compáralas y deduce qué características tiene este ciclo. Las ecuaciones químicas ajustadas son:

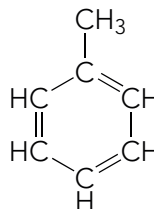
Los tres compuestos presentan un ciclo de seis carbonos con dobles enlaces alternados.



Benceno




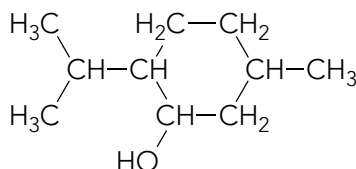
Fenol



Tolueno

Aunque el alumnado está ya acostumbrado a realizar búsquedas en Internet, recomendamos recordarle las normas básicas para hacer un uso seguro de las TIC, disponibles en anayaeducacion.es.

- 3  ¿Qué te hace decir eso? ¿Qué características del átomo de carbono, ya enumeradas, se reconocen en la fórmula del mentol que aparece a continuación?



- 1) Los carbonos están unidos entre sí formando cadenas.
- 2) Parte de los carbonos están formando un ciclo.
- 3) Tiene ramificaciones.
- 4) Presenta un heteroátomo, el oxígeno.

En anayaeducacion.es dispone de un documento explicativo de la técnica de desarrollo del pensamiento «¿Qué te hace decir eso?», propuesta para resolver este ejercicio.

Página 171

- 4 Si un compuesto cuenta con dos carbonos unidos mediante un enlace triple, ¿cuántos hidrógenos tendrá? Escribe su fórmula.

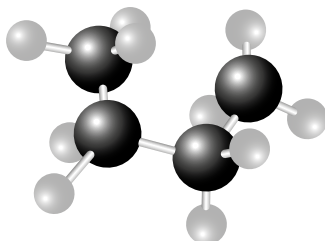
Tendrá dos hidrógenos, uno unido a cada carbono. $\text{CH}\equiv\text{CH}$.

- 5 Indica si son correctas las siguientes estructuras y corrige las erróneas.

- a) $\text{CH}_2=\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- b) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}_2$
- c) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_4$

- a) Incorrecta. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
- b) Incorrecta. $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$
- c) Incorrecta. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

6 ¿Es posible esta disposición para el butano?



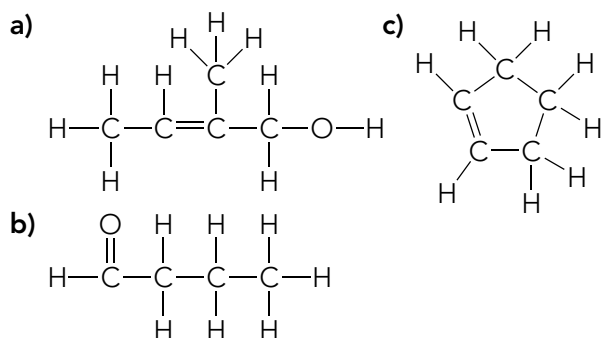
Sí, es posible. Los carbonos unidos por enlaces sencillos tienen la libertad de giro. Aunque, al no tener la forma de zigzag, no es la estructura más estable.

2 FÓRMULA DE LOS COMPUESTOS DE CARBONO

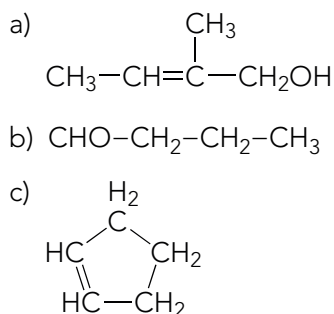
CE.1.1. (EA.1.1.1.-1.1.2.) CE.5.6. (EA.5.6.1.)

Página 172

7 Escribe la fórmula semidesarrollada correspondiente a los siguientes compuestos:



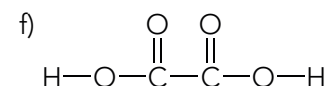
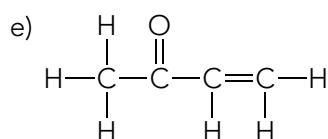
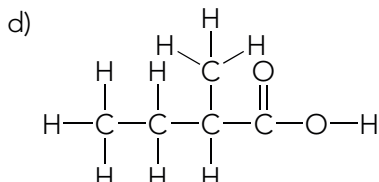
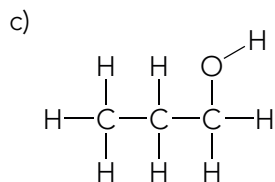
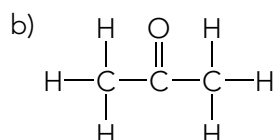
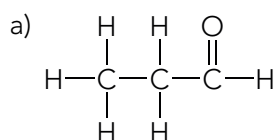
Las fórmulas semidesarrolladas son:



8 A partir de las siguientes fórmulas semidesarrolladas construye las correspondientes fórmulas desarrolladas. ¿Algunos de estos compuestos son isómeros?

- a) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO}$
- b) $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$
- c) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$
- d) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$
- e) $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}_2$
- f) $\text{HOOC}-\text{COOH}$

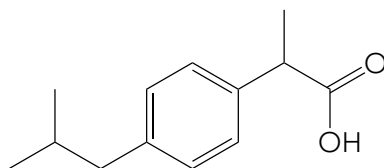
Las fórmulas desarrolladas son:



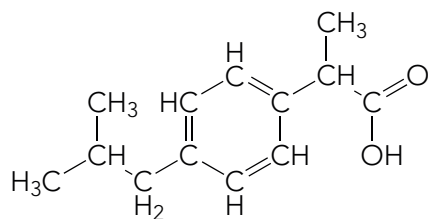
Son isómeros los compuestos a) y b).

Página 173

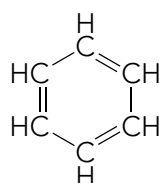
- 9 El ibuprofeno es un medicamento antiinflamatorio cuya fórmula de esqueleto es la que aparece a continuación. A partir de ella escribe la correspondiente fórmula semidesarrollada.



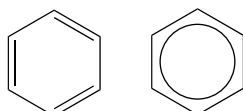
La fórmula semidesarrollada del ibuprofeno es:



- 10 Escribe la fórmula de esqueleto del benceno a partir de su fórmula semidesarrollada. Busca en Internet la otra forma de representarse que tiene este compuesto.



Las fórmulas de esqueleto correspondientes al benceno son:



La segunda forma representa mediante un círculo la deslocalización de los electrones en los seis átomos de carbono que forman el anillo. Ambas formas se encuentran fácilmente en Internet.

11 En 1,250 g de un compuesto de carbono gaseoso formado únicamente por C, H y O se generan, por combustión con exceso de oxígeno, 1,833 g de CO₂ y 0,750 g de H₂O. Sabiendo que en condiciones normales esos 1,250 g ocupan un volumen de 0,933 L:

a) Determina su fórmula molecular.

b) Construye una fórmula desarrollada que se corresponda con un compuesto de esa fórmula.

a) Fórmula molecular:

$$1,833 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \cdot \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol CO}_2} = 4,166 \cdot 10^{-2} \text{ mol de C}$$

$$0,750 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \cdot \frac{2 \text{ mol H}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 8,333 \cdot 10^{-2} \text{ mol de H}$$

$$m_{\text{O}} = 1,250 - 4,166 \cdot 10^{-2} \text{ mol C} \cdot \frac{12 \text{ g}}{1 \text{ mol C}} - 8,333 \cdot 10^{-2} \text{ mol H} \cdot \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mol H}} =$$

$$= 0,6668 \text{ g O} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{16 \text{ g O}} = 4,168 \cdot 10^{-2} \text{ mol de O}$$

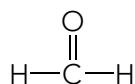
$$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z; \quad x = \frac{4,166 \cdot 10^{-2}}{4,166 \cdot 10^{-2}} = 1; \quad y = \frac{8,333 \cdot 10^{-2}}{4,166 \cdot 10^{-2}} = 2; \quad z = \frac{4,166 \cdot 10^{-2}}{4,168 \cdot 10^{-2}} = 1; \quad \text{CH}_2\text{O}$$

$$M = \frac{m \cdot R \cdot T}{p \cdot V} = \frac{1,250 \cdot 0,082 \cdot 273}{1 \cdot 0,933} = 30,0 \text{ g/mol}$$

$$30 = n \cdot (12,0 \cdot 1 + 1,0 \cdot 2 + 16,0 \cdot 1) = 30; \quad n = \frac{30}{30} = 1$$

En conclusión, la fórmula molecular es: CH₂O

b) Fórmula desarrollada:



12 El ácido adípico es un compuesto de carbono con gran interés industrial puesto que es el precursor de la producción del nailon. Está formado por C, H y O exclusivamente y presenta una masa molar de 146,4 g/mol. Al quemar una muestra de 4,864 g de ácido adípico con exceso de aire se producen 8,789 g de CO₂ y 2,966 g de H₂O. Calcula las fórmulas empírica y molecular del ácido adípico.



$$8,789 \text{ g CO}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol C}}{44 \text{ g CO}_2} = 0,1998 \text{ mol C}; \quad 2,966 \text{ g} \cdot \frac{2 \text{ mol H}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} = 0,3296 \text{ mol H}$$

$$n_{\text{O}} = \left(4,864 - 0,1998 \text{ mol C} \cdot \frac{12 \text{ g}}{1 \text{ mol}} - 0,3296 \text{ mol H} \cdot \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \right) \cdot \frac{1 \text{ mol}}{16 \text{ g O}} = 0,1336 \text{ mol O}$$

$$C_xH_yO_z; \left(x = \frac{0,1998}{0,1336} = 1,5; y = \frac{0,3296}{0,1336} = 2,5; z = \frac{0,1336}{0,1336} = 1 \right) \cdot 2; C_3H_5O_2$$

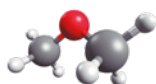
$$146,4 = n \cdot (12,0 \cdot 3 + 1,0 \cdot 5 + 16,0 \cdot 2) = 73; n = \frac{146,4}{73} = 2 \rightarrow C_6H_{10}O_4$$

Página 174

13 Asocia cada una de las siguientes fórmulas semidesarrolladas con su modelo molecular:

a) CH_3-CH_2OH b) CH_3-O-CH_3 c) CH_3-CHO

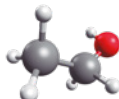
1)



2)



3)



a) y 3)

b) y 1)

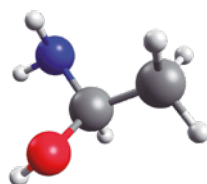
c) y 2)

14 Con modelos moleculares de laboratorio construye las siguientes moléculas:

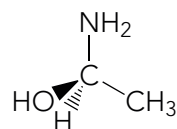
$CH_3-CH_2-CH_3$; $CH_3-C\equiv CH$; $CH_3-CH_2-CH_2OH$; $CH_3-CHOH-CH_3$.


Actividad para hacer con los modelos moleculares.

15 Representa la fórmula de cuña del 1-aminoetanol correspondiente a este modelo molecular:



La fórmula solicitada es la siguiente:



16  Busca en Internet la representación de Fisher de la glucosa y de la galactosa y a partir de ellas escribe sus fórmulas semidesarrolladas. ¿Podrías distinguirlas por sus fórmulas semidesarrolladas?

$CHO-CHOH-CHOH-CHOH-CHOH-CH_2OH$, en ambos casos. No se pueden distinguir por su fórmula semidesarrollada.

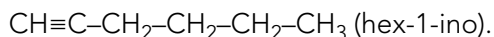
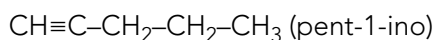
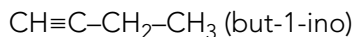
Página 175

17 Indica qué clase de compuestos son cada una de las siguientes sustancias y el número de carbonos de su cadena principal: octano, etanol, propanona, ácido etanoico, propanal, metanol y ácido propanoico.

Octano: alcano, 8 C; etanol: alcohol, 2 C; acetona: cetona, 3 C; ácido etanoico: ácido carboxílico, 2 C; propanal: aldehído, 3 C; metanol: alcohol, 1 C y ácido propanoico: ácido carboxílico, 3 C.

18 Escribe al menos tres miembros de la serie homóloga a la que pertenece el propino ($\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$).

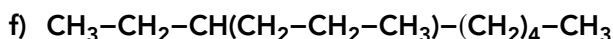
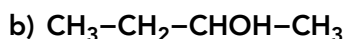
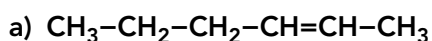
Existen muchas respuestas posibles: Los tres siguientes miembros de esa serie serían:



19 Nombra un compuesto con 4 carbonos en su cadena principal y cuyo único grupo funcional es una cetona. ¿Existe algún otro compuesto con la misma fórmula empírica y distinto grupo funcional?

Butanona. El inmediato es el butanal. También puede ser cualquiera de los butenol.

20 Indica qué prefijo le correspondería a la cadena principal de estos compuestos.



a) hex. b) but. c) met. d) prop.

e) prop. f) non (porque la cadena más larga es la que coge el propilo y queda el etilo de sustituyente).

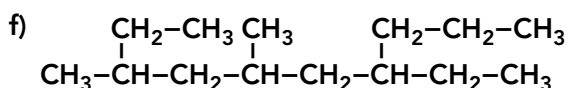
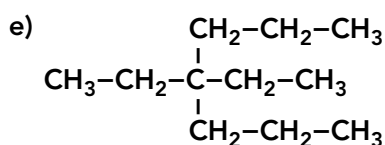
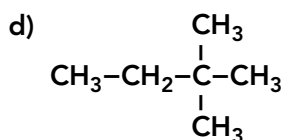
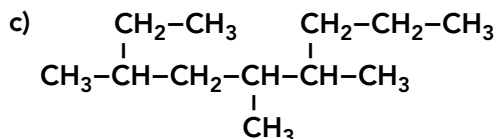
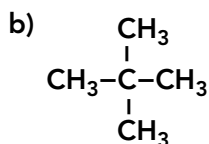
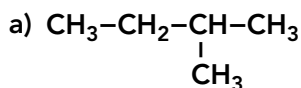
g) but.

3 HIDROCARBUROS

CE.1.1. (EA.1.1.1.-1.1.2.) CE.5.1. (EA.5.1.1.)

Página 176

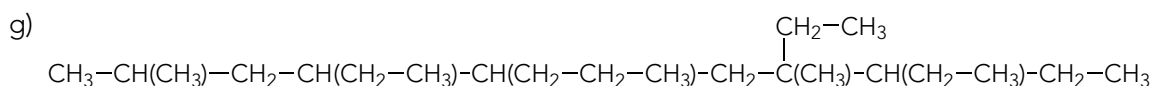
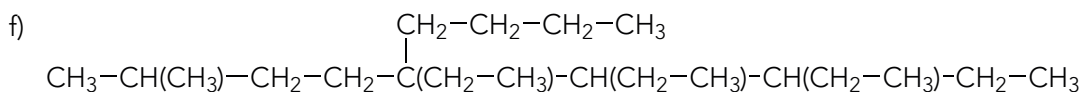
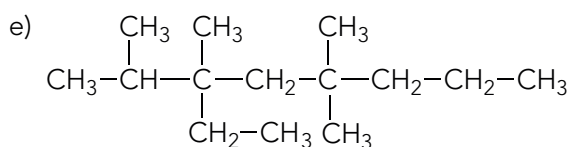
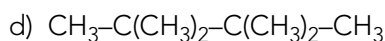
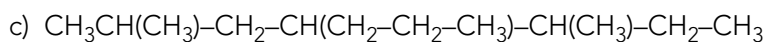
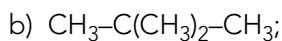
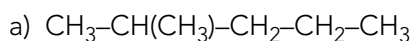
21 Nombra los siguientes alcanos:



- a) 2-metilbutano. b) 2,2-dimetilpropano. c) 3,5,6-trimetilnonano.
d) 2,2-dimetilbutano. e) 4,4-dietilheptano. f) 7-etil-3,5-dimetildecano.

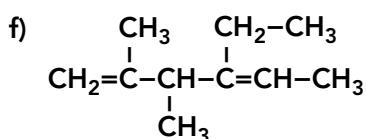
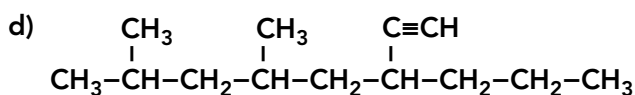
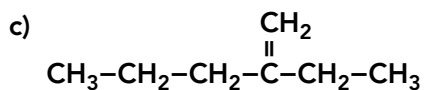
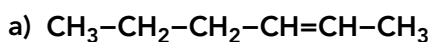
22 Formula los siguientes alcanos:

- a) 2-metilpentano.
b) 2,2-dimetilpropano.
c) 2,5-dimetil-3-propilheptano.
d) Tetrametilbutano.
e) 3-etil-2,3,5,5-tetrametiloctano.
f) 5-butil-5,6,7-trietil-2-metilnonano.
g) 4,7,8-trietil-2,7-dimetil-5-propildecano.



Página 177

23 Nombra los siguientes alquenos y alquinos:



- a) Hex-2-eno. b) but-1-ino.
c) 2-etilpent-1-eno. d) 5,7-dimetil-3-propiloct-1-ino.
e) buta-1,3-dieno. f) 4-etil-2,3-dimetilhexa-1,4-dieno.

24 Formula los siguientes compuestos:

- a) 2-metilbut-1-eno.
- b) Butadieno.
- c) Metilpropeno.
- d) 2,5-dimetilhex-3-ino.
- e) 4-etilocta-1,4,6-trieno.
- f) 2-pentil-1,3-pentadieno.
- g) 6,6-dimetil-3-propilnona-1,4,7-triino.

- a) $\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ b) $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH}$
- c) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$ d) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$
- e) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_2-\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
- f) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
- g) $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3)-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$

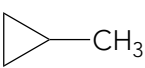
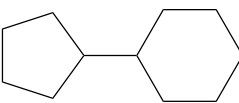
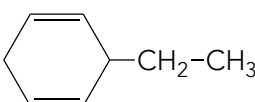
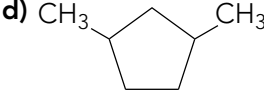
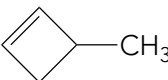
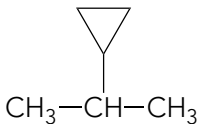
25 Formula o nombra, según corresponda:

- a) $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$
- b) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$
- c)
$$\begin{array}{c} \text{C}\equiv\text{CH} \\ | \\ \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 \end{array}$$
- d) 3-butil-4,5-dimetilhex-3-en-1-ino.
- e) 7-metiloct-6-en-1,4-diino.
- f) 3-etenil-6-etinilnona-2,7-dien-4-ino.

- a) But-1-en-3-ino. b) hexa-1,5-dien-3-ino.
- c) 4-etinilocta-1,4,7-trieno. d) $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{C}(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3)=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$
- e) $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$
- f) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}=\text{CH}_2)-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}(\text{C}\equiv\text{CH})-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

Página 178

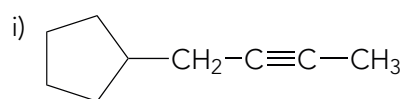
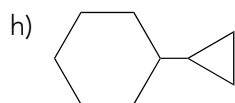
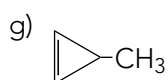
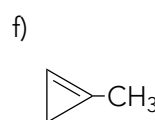
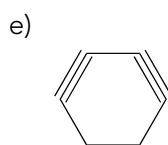
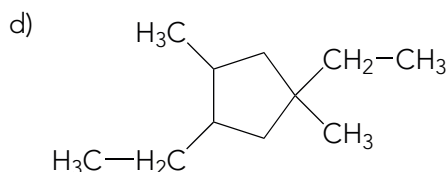
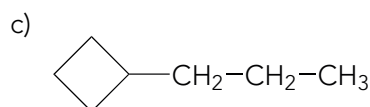
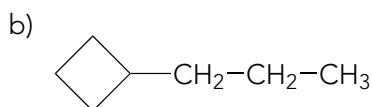
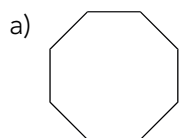
26 Nombra los siguientes hidrocarburos alicíclicos:

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) 
- f) 

- a) Metilciclopropano.
- b) Ciclopentilciclohexano.
- c) 3-etilciclohexa-1,4-dieno.
- d) 1,3-dimetilciclopentano.
- e) 3-metilciclobuteno.
- f) 2-ciclopropilpropano.

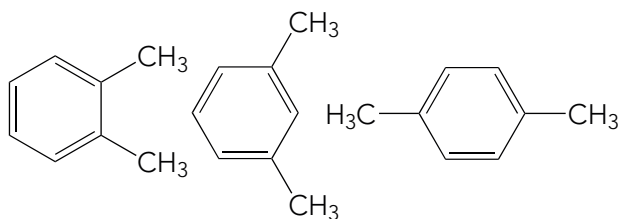
27 Formula los siguientes compuestos:

- Ciclooctano.
- Propilciclobutano.
- 1-ciclobutilpropano.
- 1,3-dietil-1,4-dimetilciclopentano.
- Ciclohexa-1,3-diino.
- 1-metilciclopropeno.
- 3-metilciclopropeno.
- Ciclopropilciclohexano.
- Ciclopentilbut-2-ino.



Página 179

28 Los xilenos son bencenos con dos sustituyentes metilo. Pon la fórmula del *o*-xileno, *m*-xileno y *p*-xileno, así como su nombre sistemático.

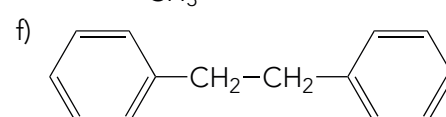
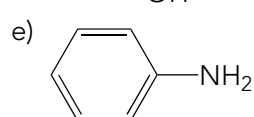
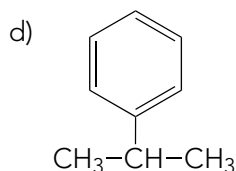
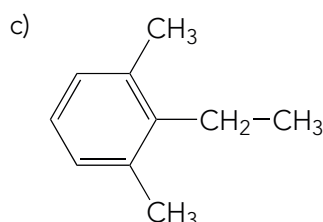
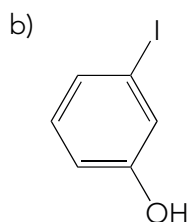
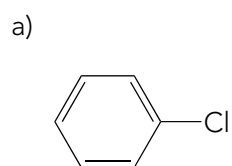


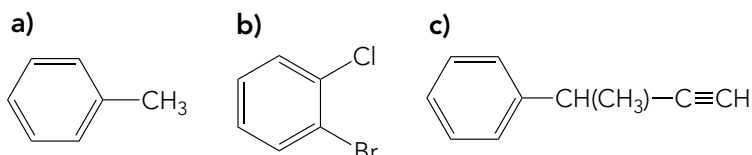
1,2-dimetilbenceno

1,3-dimetilbenceno

1,4-dimetilbenceno

29 Formula los siguientes compuestos aromáticos: a) clorobenceno; b) *m*-yodofenol; c) 2-etil-1,3-dimetilbenceno; d) 2-fenilpropano; e) anilina; f) 1,2-difeniletano.



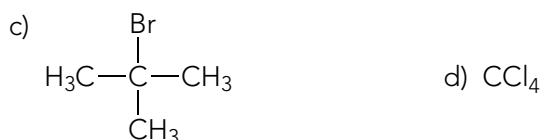
30 Nombra los siguientes compuestos:

a) Tolueno o metilbenceno. b) 1-bromo-2-clorobenceno. c) 3-fenilbut-1-ino.


31 Formula o nombra los siguientes haloalcanos:

- a) CHCl_3
b) $\text{CHF}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$
c) 2-bromo-2-metilpropano.
d) Tetraclorometano.
e) Clorobut-2-ino.

a) Triclorometano o cloroformo. b) 3-cloro-1-fluoropropeno.



e) $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$

32  Los CFC o compuestos fluoroclorocarbonados contribuyen significativamente a la destrucción de la capa de ozono de la atmósfera. En grupos, haced un informe sobre su estructura y cómo influye, en la situación actual, su emisión a la atmósfera.

Respuesta abierta. Para realizar el trabajo en grupo, sugerimos la utilización de las técnicas de aprendizaje cooperativo «Sumamos» o «Rompecabezas»; cuyas explicaciones pueden consultarse en anayaeducacion.es.

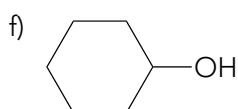
4 COMPUESTOS DE CARBONO OXIGENADO

CE.1.1. (EA.1.1.1.-1.1.2.) CE.5.2. (EA.5.2.1.)

Página 180

33 Formula los siguientes alcoholes y clasifícalos según sean primarios, secundarios o terciarios: a) Etanol; b) 3-metilbutan-1-ol; c) Pentan-2-ol; d) Pentan-3-ol; e) 3,4-dietilheptan-4-ol; f) ciclohexanol.

- a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ b) $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$
c) $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ d) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
e) $\text{CH}_3-\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_2-\text{CH}_3)-\text{COH}(\text{CH}_2-\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

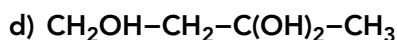
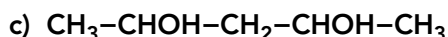
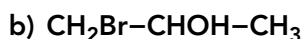
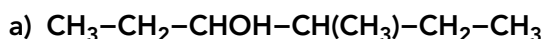


Alcohol primario: etanol y 3-metilbutan-1-ol.

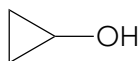
Alcohol secundario: pentan-2-ol, pentan-3-ol y ciclohexanol.

Alcohol terciario: 3,4 dietilheptan-4-ol.

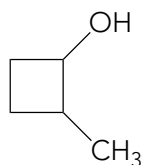
34 Nombra los siguientes alcoholes:



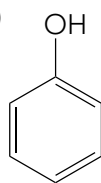
e)



f)




g)




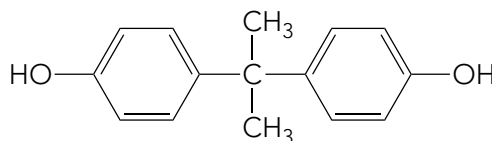
a) 4-metilhexan-3-ol. b) 1-bromopropan-2-ol. c) Pentano-2,4-diol.

d) Butano-1,3,3-triol. e) Ciclopropanol. f) 2-metilciclobutanol. g) Fenol.

35  Los glicoles son compuestos con dos grupos hidroxilos en diferentes átomos de carbono, normalmente en carbonos adyacentes, aunque no es obligatorio. Formula y nombra tres glicoles y averigua una aplicación común de este tipo de compuestos.

Respuesta libre. Tres posibles ejemplos son el $\text{CH}_2\text{OH-CH}_2\text{OH}$ (etano-1,2-diol), $\text{CH}_2\text{OH-CHOH-CH}_3$ (propano-1,2-diol) y el $\text{CH}_2\text{OH-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3$ (butano-1,2-diol). Entre sus aplicaciones, es muy habitual su uso como descongelante.

36  Las desventajas o los inconvenientes. El bisfenol A, cuya estructura se presenta a continuación, es un compuesto usado en la fabricación de polímeros. Busca información y haz un informe sobre la controversia acerca de sus posibles repercusiones en la salud.

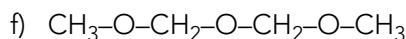
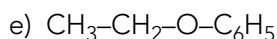
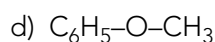
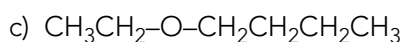
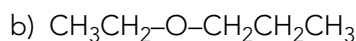
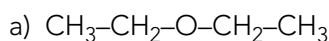


Respuesta libre. Una fuente fiable para la investigación puede ser:
<https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/bisphenol>

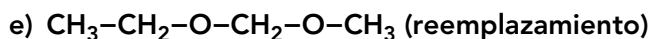
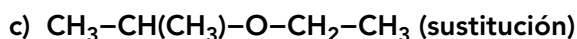
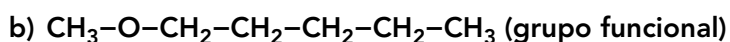
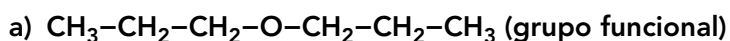
En anayaeducacion.es dispone de un documento explicativo de la técnica de desarrollo del pensamiento «Las desventajas y los inconvenientes», propuesta para resolver este ejercicio.

Página 181

37 Formula los siguientes compuestos: a) dietil éter; b) etoxipropano; c) butil etil éter; d) fenil metil éter; e) etoxibenceno; f) 2,4,6-trioxaheptano.



38 Utiliza la nomenclatura indicada para nombrar los siguientes éteres:



a) Dipropil éter.

b) Metil pentil éter.

c) 2-etoxipropano.

d) 1,2-dimetoxipropano.

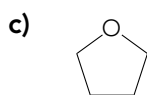
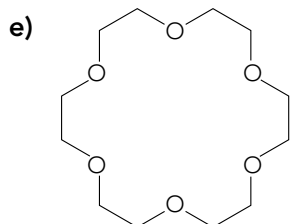
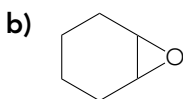
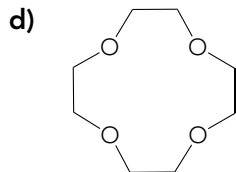
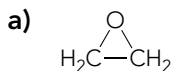
e) 2,4-dioxaheptano.

39  Averigua por qué el dietil éter o éter etílico se dejó de usar, de forma general, como anestésico.

Respuesta abierta.

Entre otros motivos, se dejó de utilizar debido a su peligrosidad por ser altamente inflamable e irritante para algunos pacientes.

40 Nombra los siguientes éteres cíclicos:



- a) 1,2-epoxietano. b) 1,2-epoxiciclohexano. c) 1,4-epoxibutano.
d) 12-corona-4. e) 18-corona-6.

Página 182

41 Nombra los siguientes aldehídos o cetonas: a) Butanal; b) butanona; c) etanodial; d) pentano-2,4-diona; e) pentano-2,3-diona; f) propenal; g) hex-4-in-2-ona.

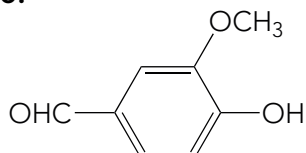
- a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$ b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$ c) CHO-CHO
d) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CO-CH}_3$ e) $\text{CH}_3\text{-CO-CO-CH}_2\text{-CH}_3$ f) $\text{CH}_2\text{=CH-CHO}$
g) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$

42 Formula los compuestos que aparecen a continuación:

- a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$
b) $\text{CH}_2\text{OH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$
c) $\text{CH}_3\text{-CO-CO-CH}_3$
d) $\text{CHO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$
e) $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_2\text{-CH}_3\text{)-CO-CH=CH}_2$
f) $\text{CH}_3\text{-CO-CHOH-CHO}$


- a) Pentan-2-ona. b) 4-hidroxibutanal. c) Butanodiona.
d) Hexanodial. e) 4-etilpent-1-en-3-ona. f) 2-hidroxi-3-oxobutanal.

43 La vainillina, $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$, es la responsable del aroma característico de la vainilla y es muy empleada en alimentación. Escribe su fórmula sabiendo que su nombre IUPAC es 4-hidroxi-3-metoxibenzaldehído.



- 44**  Piensa en alguna aplicación de la propanona o acetona. A continuación, amplía tus conocimientos buscando en Internet otros usos o aplicaciones.

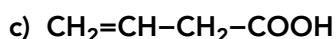
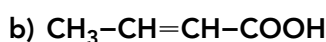
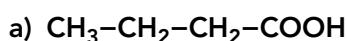
Respuesta abierta. Quitaesmaltes, quitamanchas, disolvente, materia prima para fabricar polímeros como el metilmetacrilato o las resinas de policarbonato, fabricación de barnices, excipiente en productos farmacéuticos, etc.

- 45**  Busca la fórmula de al menos cuatro azúcares simples e infiere cuáles son las características estructurales que los definen. A continuación, nómbralos siguiendo las normas de la IUPAC.

Respuesta libre. Las características comunes es que son cetonas o aldehídos con varios grupos alcohol.

Página 183

- 46** Nombra o formula los siguientes ácidos carboxílicos:



d) Ácido metanoico.

e) Ácido 3-metilpentanoico.

f) Ácido 3-cloropropenoico.

a) Ácido butanoico.

b) Ácido but-2-enoico.

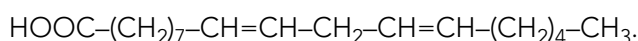
c) Ácido but-3-enoico

d) HCOOH .

e) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-COOH}$.

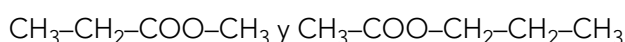
f) CHCl=CH-COOH .

- 47**  Busca en Internet la fórmula estructural del ácido graso linoleico y nómbralo siguiendo las normas de la IUPAC. Este ácido, ¿es saturado o insaturado?

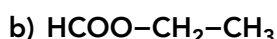


Ácido octadeca-9,12-dienoico. Es un ácido graso insaturado.

- 48** Formula el propanoato de metilo y el etanoato de propilo.



- 49** Nombra los siguientes ésteres utilizando las normas de la IUPAC:



a) Etanoato de metilo.

b) Metanoato de etilo.

- 50** Formula los siguientes compuestos teniendo en cuenta que derivan de los nombres propios de sus ácidos carboxílicos:

a) Acetato de etilo; b) Formiato de propilo; c) Oxalato de sodio.

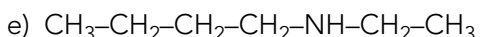
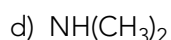
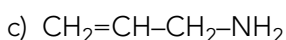
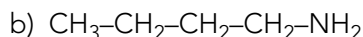
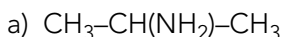



5 COMPUESTOS DE CARBONO NITROGENADO

CE.1.1. (EA.1.1.1.-1.1.2.) CE.5.2. (EA.5.2.1.)

Página 184


51 Formula las siguientes aminas: a) propan-2-amina; b) butilamina; c) prop-2-en-1-amina; d) dimetilamina; e) N-etilbutanamina; f) 3-cloro-N-metilpentan-2-amina.



52  El punto de ebullición normal a 1 atm de presión de la etanamina es de 17°C, mientras que la del etanol, en esas mismas condiciones, es de 78°C. ¿Cómo explicas esta diferencia?

La etanamina forma unos enlaces de hidrógeno más débiles que los alcoholes de masa molar similar.

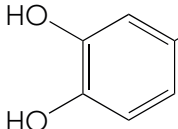
En anayaeducacion.es su alumnado puede consultar las características de los textos explicativos, así como consejos para hablar mejor.

53  **Cabezas numeradas.** Muchos neurotransmisores, moléculas que transmiten el impulso nervioso, contienen grupos amino. Ejemplo de ellos son la glicina, el ácido glutámico, el GABA, la dopamina, la noradrenalina o la adrenalina. Buscad en Internet sus fórmulas estructurales y trabajad en grupo para nombrarlos siguiendo las normas de la IUPAC explicadas.

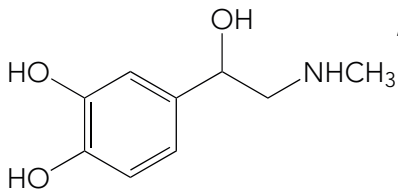
Glicina: $\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-COOH}$, ácido 2-aminoetanoico.

Acido glutámico: $\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$, ácido 2-aminopentanodioico.

GABA o ácido γ -aminobutírico, $\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$, ácido 4-aminobutanoico.

Dopamina,  , 4-(2-aminoetil)benceno-1,2-diol.

Noradrenalina,  , 4-(2-amino-1-hidroxietil)benceno-1,2-diol.

Adrenalina,  , 4-[1-hidroxi-2-(metilamino)etil]benceno-1,2-diol.

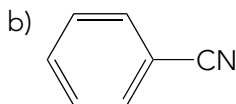
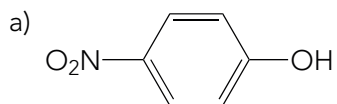
En anayaeducacion.es dispone de un documento explicativo de la técnica de aprendizaje cooperativo «Cabezas numeradas», propuesta para resolver este ejercicio.

Página 185

54 Nombra los siguientes compuestos: a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{NH}_2$; b) $\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$; c) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{NO}_2$; d) $\text{CH}_3\text{-CN}$; e) $\text{CH}_3\text{-CONH}_2$; f) $\text{CH}_3\text{CONH-CH}_3$.

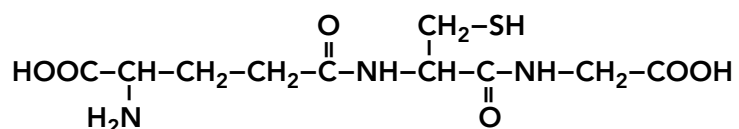
- a) Etanamina. b) Etano-1,2-diamina. c) Nitroetano.
d) Etanonitrilo o cianuro de metilo. e) Etanamida. f) *N*-metiletanamida.

55 Formula los siguientes compuestos de carbono nitrogenados: a) *p*-nitrofenol; b) cianuro de fenilo; c) 2,3-dimetilbutanonitrilo; d) 2-metilbutanamida; e) *N*-metilbutanamida.



- c) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CN}$ d) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CONH}_2$
e) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CONH-CH}_3$

56 A continuación, se presenta la estructura del glutatión. Averigua de qué aminoácidos está constituido y si las amidas que presenta son las que se suelen formar cuando se unen los aminoácidos.



Por orden de aparición, los aminoácidos son: el ácido glutámico, cisteína y glicina. Una de las amidas que contiene este compuesto no es la que se suele formar, puesto que usualmente se forma entre el grupo carboxilo del carbono-1 y el grupo amina del aminoácido siguiente. En este caso, la amida se forma con el segundo grupo carboxilo que presenta el ácido glutámico, el cual está en posición 5 y no 1.

8 ISOMERÍA

CE.1.1. (EA.1.1.1.-1.1.2.) **CE.5.3.** (EA.5.3.1.)

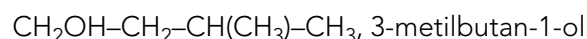
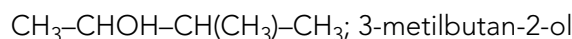
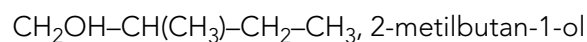
Página 188

57 Formula y nombra todos los isómeros de cadena de fórmula molecular C_5H_{12} .

- I) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$, pentano.
II) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$, 2-metilbutano.
III) $\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-CH}_3$, dimetilpropano.

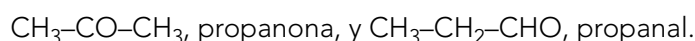
58 Dado el 2-metilbutan-2-ol escribe y nombra todos sus isómeros de posición.

Del $\text{CH}_3\text{-COH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$, 2-metilbutan-2-ol serían isómeros de posición aquellos en los que el OH se coloque en cualquiera de los otros tres carbonos; es decir:



59 Halla y nombra dos isómeros de función de un compuesto de 3 átomos de carbono y un átomo de oxígeno.

Hay varias opciones, por ejemplo:



60 Indica el tipo de isomería, si existe, que presentan los siguientes compuestos con la 3-metilhexanona. Pon sus fórmulas estructurales:

- a) 3-metilhexan-2-ol. e) 3-metilhexanal.
b) 4-metilhexan-2-ona. f) 3,4-dimetilpentanona.
c) Heptanal. g) 3,4-dimetilpentanal.
d) 4-metilhexan-3-ona. h) 3-etilpentanona.


3-metilhexanona: $\text{CH}_3\text{-CO-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

- a) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$. No es isómero.
b) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$. Es isómero de cadena.
c) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$. Es isómero, pero es a la vez de cadena y de función.
d) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$. Es isómero, pero es a la vez de cadena y de posición.
e) $\text{CHO-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$. Es isómero de función.
f) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$. Es isómero de cadena.
g) $\text{CHO-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$. Es isómero, pero es a la vez de cadena y de función.
h) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}(\text{CH}_2\text{-CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$. Es isómero de cadena.

9 EL PETRÓLEO Y EL GAS NATURAL

CE.1.1. (EA.1.1.1.-1.1.2.) **CE.5.4.** (EA.5.4.1.-5.4.2.)


Página 189

61  **Elabora un informe sobre el proceso de obtención de hidrocarburos a partir del petróleo, incluyendo información sobre sus usos.**

Averigua si algunos de ellos son susceptibles de ser sometidos a algún proceso descrito en el texto. Finalmente, reflexiona sobre qué pasaría si las reservas de petróleo se agotaran.


Respuesta libre.

En anayaeducacion.es su alumnado dispone de información sobre los diferentes tipos de textos que le ayudará a elaborar el informe solicitado.

62  **Investiga las fuentes de energía renovables que hay en tu comunidad autónoma y reflexiona sobre como se podría contribuir a la consecución de la meta 7.2.**

Respuesta libre.

Su alumnado puede visualizar el vídeo sobre la meta 7.2 de los ODS en anayaeducacion.es.

63  **Propón iniciativas que ayuden a paliar las repercusiones negativas que tiene el uso de estas fuentes de energía no renovables.**

Respuesta libre.

TRABAJA CON LO APRENDIDO

CE.1.1. (EA.1.1.1.-1.1.2.) CE.1.2. (EA.1.2.1.-1.2.2.) CE.5.1. (EA.5.1.1.) CE.5.2. (EA.5.2.1.) CE.5.3. (EA.5.3.1.) CE.5.4. (EA.5.4.1.-5.4.2.) CE.5.5. (EA.5.5.1.) CE.5.6. (EA.5.6.1.-5.6.2.)

Página 194

Compuestos de carbono

1 ¿Por qué crees que es más correcto decir compuestos de carbono que compuestos orgánicos?

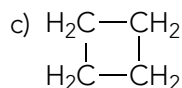
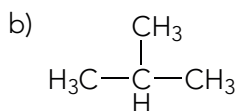
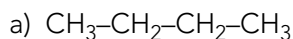
Porque no todos los compuestos de carbono se encuentran en los seres vivos.

2 Indica las características del átomo de carbono que hacen posible que se genere una diversidad tan alta de compuestos de carbono.

Las características son:

- 1) Puede unirse a otros átomos de carbono formando largas cadenas.
- 2) Puede formar ciclos, en los que el último carbono se une al primero.
- 3) Tanto en los ciclos como en las cadenas abiertas, los átomos de carbono se pueden unir a otros carbonos, formando ramificaciones.
- 4) Los átomos de carbono pueden estar unidos por distintos tipos de enlace, formando compuestos distintos.
- 5) Aunque la mayoría de los compuestos de carbono se componen mayoritariamente por carbono e hidrógeno, el carbono también se puede unir a otros elementos, llamados heteroátomos, como pueden ser nitrógeno, oxígeno, azufre o fósforo.

3 Dado un compuesto con 4 carbonos unidos por enlaces sencillos, representa las siguientes cadenas carbonadas completando las estructuras con tantos hidrógenos como sean necesarios: a) cadena lineal abierta sin ramificaciones; b) cadena lineal abierta con una ramificación; c) cadena lineal cerrada.



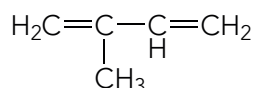
4 ¿Puede un carbono que está enlazado por un enlace triple unirse a tres átomos distintos? ¿Y a uno solo?

La respuesta es no para ambas preguntas. Un carbono enlazado mediante un enlace triple solo se puede unir a dos átomos.

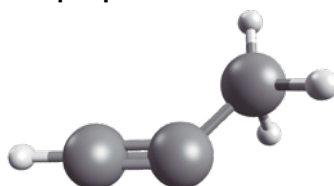
5 Representa un compuesto de cinco átomos de carbono que presente enlaces sencillos y dos enlaces doble carbono-carbono. Añade tantos hidrógenos como sean necesarios.

Puede haber varias respuestas.

Una de las posibles es:



6 ¿Es posible esta disposición para el propino?

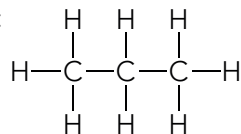


Esa disposición no es posible porque los átomos unidos a los carbonos que tienen el enlace triple deben tener una disposición lineal y no angular como muestra la figura.

Fórmula de los compuestos de carbono

- 7** Escribe la fórmula desarrollada y semidesarrollada correspondiente a la fórmula molecular C_3H_8 .

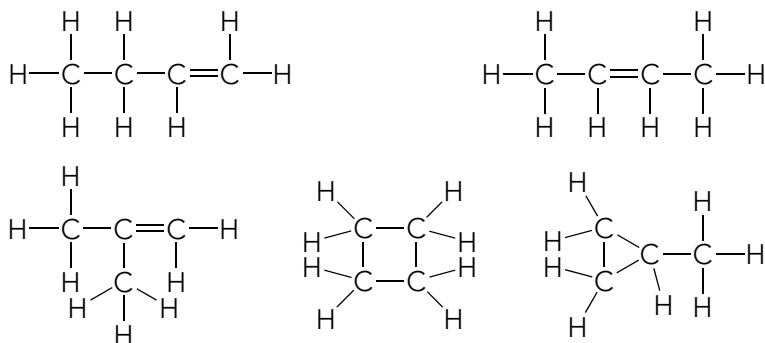
Fórmula desarrollada:



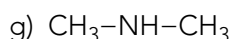
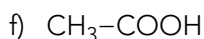
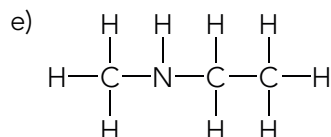
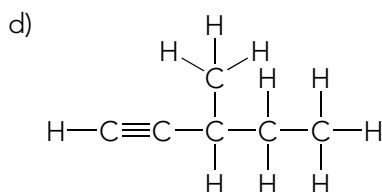
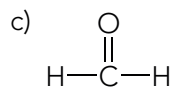
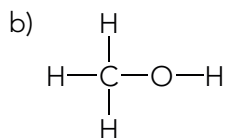
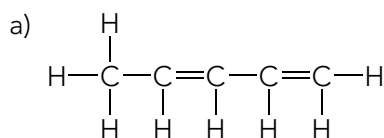
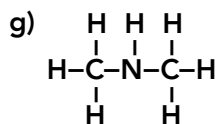
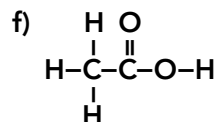
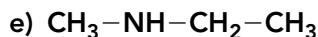
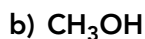
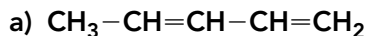
Fórmula semidesarrollada: $CH_3-CH_2-CH_3$.

- 8** Construye al menos tres fórmulas desarrolladas distintas correspondientes a la fórmula molecular C_4H_8 .

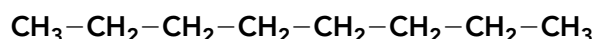
Las fórmulas posibles son:



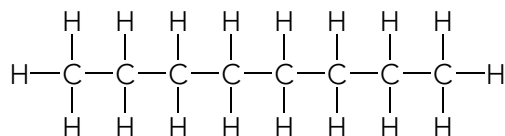
- 9** Dibuja las fórmulas desarrolladas o semidesarrolladas, según corresponda, de los siguientes compuestos:



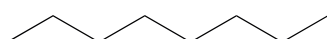
- 10** Escribe la fórmula desarrollada y la fórmula de esqueleto del octano sabiendo que su fórmula semidesarrollada es:



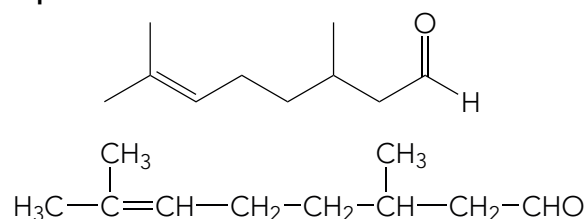
Fórmula desarrollada:



Fórmula esqueleto:



- 11** La citronela es una sustancia, presente en un género de plantas tropicales, que se usa en perfumería y como repelente de insectos. Obtén su fórmula semidesarrollada a partir de su fórmula en esqueleto:



- 12** Al quemar 1,345 g de un compuesto constituido por C,H y O, se obtienen 1,973 g de dióxido de carbono y 0,807 g de agua. Sabiendo que cuando se vaporizan 2 g de ese compuesto a 20°C y 0,987 atm ocupa un volumen de 0,811 L, calcula su fórmula molecular.

$$1,973 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \cdot \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol CO}_2} = 4,48 \cdot 10^{-2} \text{ mol C}$$

$$0,807 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \cdot \frac{2 \text{ mol H}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 8,97 \cdot 10^{-2} \text{ mol H}$$

$$\begin{aligned} m_{\text{O}} &= 1,345 - 4,48 \cdot 10^{-2} \text{ mol C} \cdot \frac{12 \text{ g}}{1 \text{ mol C}} - 8,97 \cdot 10^{-2} \text{ mol H} \cdot \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mol H}} = \\ &= 0,718 \text{ g O} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{16 \text{ g O}} = 4,49 \cdot 10^{-2} \text{ mol O} \end{aligned}$$

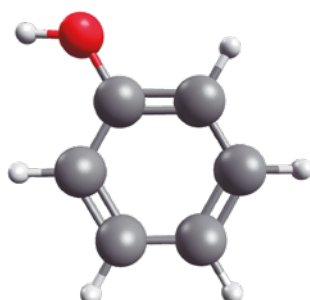
$$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z; \quad x = \frac{4,48 \cdot 10^{-2}}{4,48 \cdot 10^{-2}} = 1; \quad y = \frac{8,97 \cdot 10^{-2}}{4,48 \cdot 10^{-2}} = 2; \quad z = \frac{4,49 \cdot 10^{-2}}{4,48 \cdot 10^{-2}} = 1 \rightarrow \text{CH}_2\text{O}$$

$$M = \frac{m \cdot R \cdot T}{p \cdot V} = \frac{2 \cdot 0,082 \cdot 293}{0,987 \cdot 0,811} = 60,0 \text{ g/mol}$$

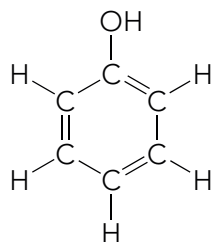
$$60 = n \cdot (12,0 \cdot 1 + 1,0 \cdot 2 + 16,0 \cdot 1) = 30; \quad n = \frac{60}{30} = 2$$

Fórmula molecular: C₂H₄O₂

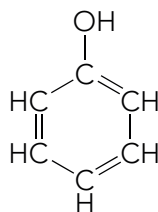
- 13** Escribe las fórmulas desarrolladas y semidesarrolladas del fenol a partir de su modelo molecular:



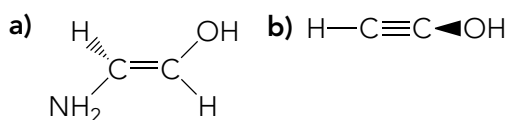
Fórmula desarrollada:



Fórmula semidesarrollada:



14 Razona si son correctas las siguientes fórmulas:



- a) No es correcta porque todos los enlaces sobre un carbono con un enlace doble están sobre el mismo plano.
- b) No es correcta porque los enlaces de un carbono con un enlace triple forman una línea recta y no pueden estar sobre dos planos distintos.

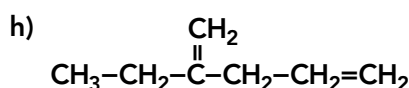
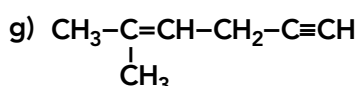
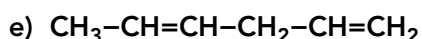
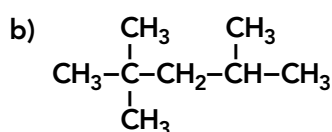
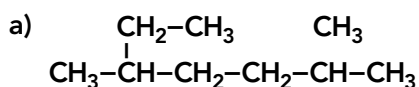
15 Completa la siguiente tabla indicando el número de carbonos y la clase de compuesto que es a partir de su nombre.

Nombre	Nº C	Clase compuesto
Propanal	3	Aldehído
Heptino	7	Alquino
Butanamina	4	Amina
Ácido pentanoico	5	Ácido carboxílico
Metanol	1	Alcohol
Eteno	2	Alqueno
Decano	10	Alcano

Página 195

Hidrocarburos

16 Nombra los siguientes hidrocarburos lineales.



- a) 2,5-dimetilheptano. b) 2,2,4-trimetilpentano.
c) 2-metilbutano. d) 3-etil-2-metilpentano.
e) Hexano-1,4-dieno. f) Butadieno.
g) 5-metilhex-4-en-1-ino. h) 2-etilpenta-1,4-dieno.

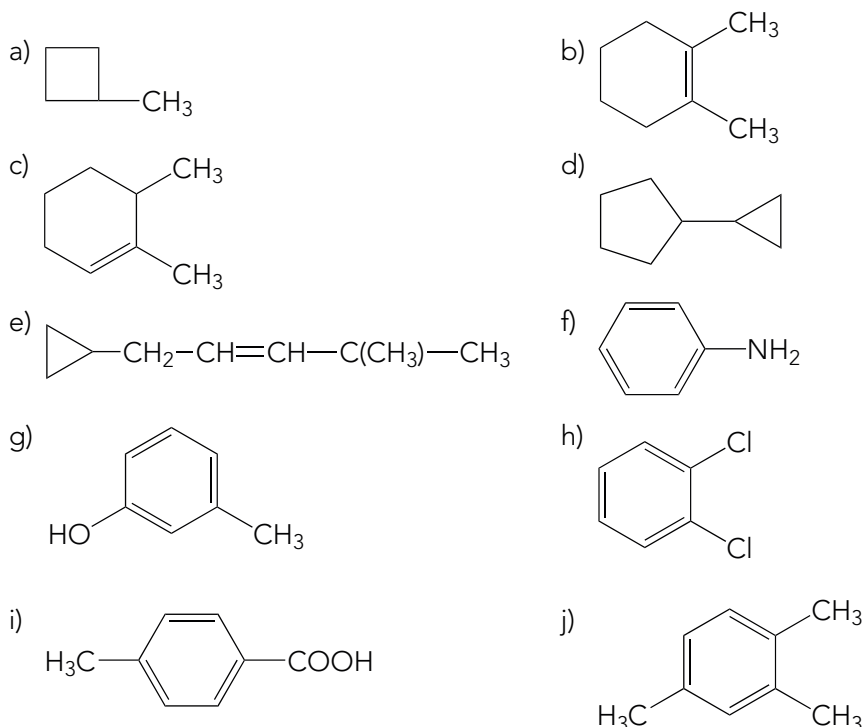
17 Escribe la fórmula semidesarrollada de:

- a) 4,4-dietil-2-metilhexano. b) 4-etil-2,4-dimetilhexano.
c) Metilbutano. d) Etilpentano.
e) Hexa-1,4-dieno. f) 2-metilbuta-1,3-dieno.
g) Hexa-1,5-dien-3-ino. h) 7-etil-6-metildec-6-en-2-ino.

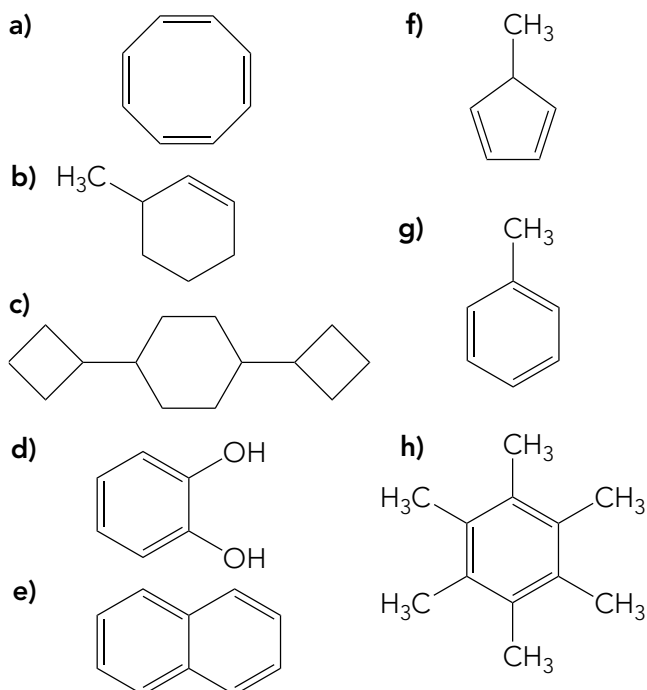
- a) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-C}(\text{CH}_2\text{-CH}_3)_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
b) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-C}(\text{CH}_2\text{-CH}_3)(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
c) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
d) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_2\text{-CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
e) $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}=\text{CH-CH}_3$
f) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-CH}=\text{CH}_2$
g) $\text{CH}_2=\text{CH-C}\equiv\text{C-CH}=\text{CH}_2$
h) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}(\text{CH}_3)=\text{C}(\text{CH}_2\text{-CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

18 Formula los siguientes hidrocarburos cíclicos:

- a) Metilciclobutano. b) 1,2-dimetilciclohexeno.
c) 1,6-dimetilciclohexeno. d) Ciclopropilciclopentano.
e) 1-ciclopropil-4-metilpent-2-eno. f) Anilina.
g) *m*-metilfenol. h) *o*-diclorobenceno.
i) Ácido *p*-metilbenzoico. j) 1,2,4-trimetilbenceno.



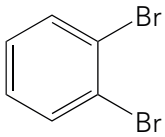
19 Nombra los siguientes compuestos:



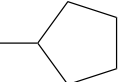
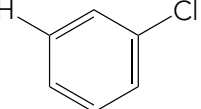
- a) Cicloocta-1,3,5,7-tetraeno. b) 3-metilciclohexeno.
 c) 1,4-diciclobutilciclohexano. d) o-dihidroxibenceno.
 e) Naftaleno. f) 5-metilciclopenta-1,3-dieno.
 g) Tolueno o metilbenceno. h) Hexametilbenceno.

20 Nombra o formula, según corresponda, los siguientes haloalcanos:

- a) 2-cloro-3-metilpentano. b) o-dibromobenceno.
 c) 1,3-difluoropropino. d) Triclorometano o cloroformo.
 e) $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CHF}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl}$
 f) $\text{CBr}_2=\text{CBr}_2$
 g) $\text{I}-\text{C}_6\text{H}_5$
 h) CF_2Cl_2

- a) $\text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ b) 
- c) $\text{CF}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{F}$ d) CHCl_3
 e) 1,4-dicloro-2-fluorobutano. f) Tetrabromoetano.
 g) Yodobenceno. h) Diclorodifluorometano.

21 Nombra o formula los siguientes hidrocarburos:

- a) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$
 b) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
 c) $\text{H}_2\text{C}=\text{FC}-\text{FHC}-\text{H}_2\text{C}$ 
 d) 

e) 3 etil-2,4,5-trimetil-1,3-diyodoheptano.

f) Ciclopropileno.

g) Ácido benzoico.

h) *p*-fluorotolueno.

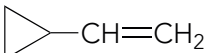
a) 4-metilhex-4-en-1-ino.

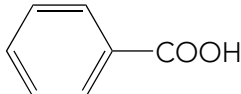
b) 2,3,4-trimetilheptano.

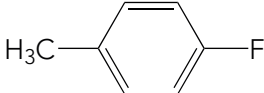
c) 4-ciclopentil-2,3-difluorobut-1-eno.

d) *m*-clorofenol.

e) $\text{CH}_2\text{I}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{Cl}(\text{CH}_2-\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

f) 

g) 

h) 

Página 196

Compuestos oxigenados

22 Formula los siguientes alcoholes:

a) Metanol.

b) Butan-1-ol.

c) Butan-2-ol.

d) Butano-1,3-diol.

e) Butano-2,2-diol.

f) 3-metilbutan-1-ol.

g) 2,3-dimetilbutan-2-ol.

h) 3-metilciclopentanol.

i) Ciclopropano-1,2-diol.

j) *p*-metilfenol.

a) CH_3OH

b) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$

c) $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

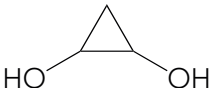
d) $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_3$

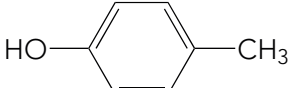
e) $\text{CH}_3-\text{C}(\text{OH})_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

f) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$

g) $\text{CH}_3-\text{COH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$

h) 

i) 

j) 

23 Nombra los siguientes compuestos:

a) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$

b) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_3$

c) $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{OH}$

d) $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$

e) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}(\text{OH})_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$

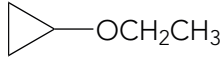
- a) Propan-1-ol. b) 5-metilhexan-2-ol.
c) 2-cloroetan-1-ol. d) Etano-1,2-diol.
e) 4-metilpentano-1,3,3-triol.

24 La glicerina o glicerol es el nombre común de un alcohol muy usado en cosmética. Busca su fórmula química y nómbralo siguiendo las recomendaciones de la IUPAC.

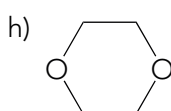
$\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$. Propano-1,2,3-triol.

25 Formula o nombra según corresponda:

- a) $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ b) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
c) $\text{CH}_3\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OCH}_3$ d) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_5$
e) Dipropiléter. f) Etoxiciclopropano.
g) 2,2-dimetoxipropano. h) 1,4-dioxaciclohexano.

- a) Dimetil éter o metoximetano. b) 4-metil-2-metoxihexano.
c) 1,2-dimetoxietano. d) Difenil éter o fenoxibenceno.
e) $(\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2)_2\text{O}$ f) 

- g) $\text{CH}_3-\text{C}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_2-\text{CH}_3$



26 Nombra o formula, según corresponda, los siguientes aldehídos y cetonas:

- a) Pentan-3-ona. b) 3-metilpentanal.
c) But-2-enal. d) Hexano-2,3,5-triona.
e) HCHO f) $\text{CHO}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CHO}$
g) $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CHCl}_2$ h) $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CO}-\text{CH}_3$
a) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ b) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CHO}$
c) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CHO}$ d) $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_3$
e) Metanal. f) 2-metilbutanodial.
g) 1,1-dicloropropanona. h) 3-metilpentano-2,4-diona.

27 Unos ácidos grasos esenciales son los de las series omega-6 ($\omega-6$) y los omega-3 ($\omega-3$) que se caracterizan por tener el primer doble enlace en el sexto carbono o tercer carbono, respectivamente, contando desde el final de la cadena. Formula el ácido eicosa-5,8,11,14-tetraenoico, indica si es un $\omega-6$ o un $\omega-3$ y busca su nombre propio común.

$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_3-\text{COOH}$.

Es un $\omega-6$. Se trata del ácido araquidónico.

28 Formula los siguientes ácidos carboxílicos y derivados:

- a) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$ b) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOCH}_3$
c) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ d) $\text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOK}$
a) Ácido 4-metilpentanoico. b) 4-metilpentanoato de metilo.
c) Propanoato de 1-metilpropilo. d) 4-cloro-2-metilpentanoato de potasio.

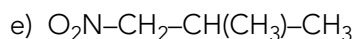
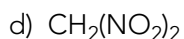
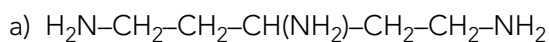
29 Los jabones tradicionales son sales de sodio derivadas de ácidos grasos. Nombra y formula la sal de sodio que derivará del ácido oleico.

Octadec-9-enoato de sodio. $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COONa}$

Compuestos nitrogenados

30 Formula los siguientes compuestos nitrogenados:

- a) Pent-1,3,5-triamina.
- b) Ciclohexilamina.
- c) Ácido 2-aminoetanoico.
- d) Dinitrometano.
- e) 2-metil-1-nitropropano.



31 Nombra los siguientes compuestos:

- a) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{NH}_2$
- b) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{CH}_3$
- c) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CN}$
- d) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{NO}_2)-\text{CONH}-\text{CH}_3$

- a) Fenilamina o bencenoamina o anilina.
- b) But-3-en-2-amina.
- c) 2-metilpropanonitrilo o cianuro de metiletilo.
- d) *N*-metil-2-nitropropanamida.

32 Formula y nombra tres aminoácidos indicando si son esenciales o no.

La respuesta puede ser variada. Por ejemplo:

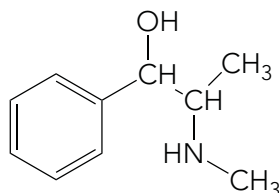
Isoleucina (esencial), $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$, ácido 2-amino-3-metilpentanoico;

Valina (esencial), $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$, ácido 2-amino-3-metilbutanoico;

Ácido aspártico (no esencial) $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$, ácido 2-aminobutanodioico.

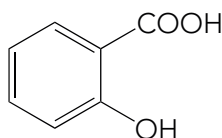
Prioridad de grupos funcionales

33 Escribe el nombre recomendado por la IUPAC para la efedrina, un descongestionante usado en el tratamiento del asma.

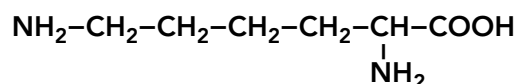


2-(metilamino)-1-fenilpropan-1-ol.

- 34** El principio activo de la aspirina, el ácido salicílico, se obtuvo inicialmente de la corteza del sauce blanco. Formula este compuesto sabiendo que su nombre sistemático es ácido *o*-hidroxibenzoico.



- 35** Escribe el nombre sistemático según las recomendaciones de la IUPAC para el aminoácido lisina, cuya fórmula es:



Ácido 2,6-diaminohexanoico.

Página 197

- 36** El gliceraldehído, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$, además del grupo aldehído tiene dos grupos hidroxilo en carbonos distintos. Formula y nombra este compuesto.

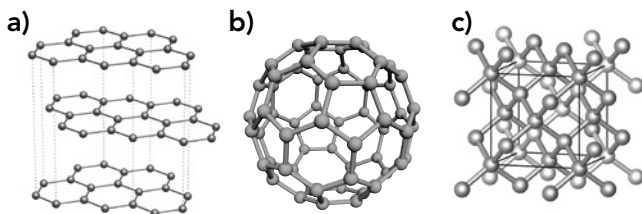
$\text{CH}_2\text{OH-CHOH-CHO}$, 2,3-dihidroxiopropanal.

- 37** Uno de los principios activos presentes en los collares antiparasitarios de perros y gatos es el geraniol o 3,7-dimetilocta-2,6-dien-1-ol y de forma natural se encuentra, entre otras plantas, en las rosas. Dibuja la fórmula semidesarrollada de este compuesto y halla su fórmula molecular.

$\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}(\text{CH}_3)=\text{CH-CH}_2\text{OH}$; $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$

Formas alotrópicas del carbono

- 38** Asocia las siguientes imágenes con una forma alotrópica del carbono de las que conoces.



a) Grafito. b) Fullerenos. c) Diamante.

- 39** ¿A qué se debe que el diamante sea uno de los materiales más duros que existen? Además de las estéticas, piensa en qué otras aplicaciones puede tener este alótropo gracias a su dureza.

A que todos sus carbonos están unidos mediante 4 enlaces covalentes a otros carbonos. La respuesta a las aplicaciones es diversa, pero debería incluir el uso en herramientas de corte de materiales duros.

- 40** Si necesitaras construir un objeto con una forma alotrópica del carbono que fuera conductor de la corriente eléctrica, ¿cuál usarías?, ¿por qué?

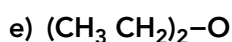
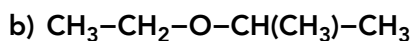
Actualmente, la solución más asequible es hacerlo con grafito, puesto que es un material conductor y abundante. En el futuro, la forma alotrópica ideal será el grafeno, puesto que es mejor conductor y tiene muchas más prestaciones, pero su creación de forma masiva y procesamiento está todavía en desarrollo.

41 Investiga los posibles usos actuales y futuros de los nanotubos de carbono y recapacita sobre la influencia en la calidad de vida que pueden tener.

Respuesta libre.

Isomería

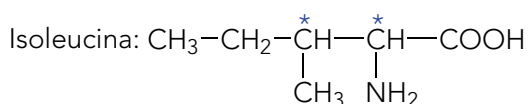
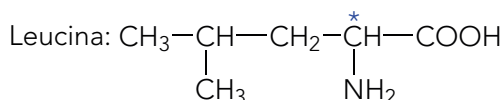
42 Deduce el tipo de isómeros que son los siguientes compuestos respecto al etilpropiléter y nómbralos:



- a) Butil metil éter. Isómero de posición.
 b) Etil metiletil éter. Isómero de cadena.
 c) Etil propil éter. No es un isómero, es el mismo compuesto.
 d) Pentan-3-ol. Isómero de función.
 e) Dietil éter. No es un isómero.

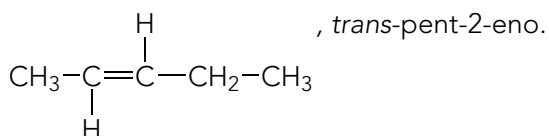
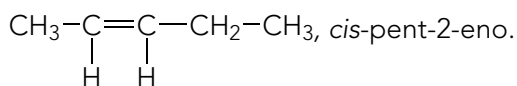
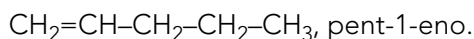
43 Busca las fórmulas de los aminoácidos leucina e isoleucina. Indica el tipo de isómeros que son y señala sus carbonos quirales, si existen.

Los carbonos quirales están marcados con un asterisco.



Ambos compuestos son isómeros de cadena.

44 Escribe y nombra todos los alquenos que existan de fórmula C_5H_{10} que no contengan ramificaciones. Si es necesario incluye en el nombre la designación *cis/trans*.



Petróleo y el gas natural

45 Resume los distintos procesos industriales a los que se somete el petróleo para obtener sus correspondientes derivados.

Respuesta libre.

46 ¿Por qué para el tratamiento del petróleo es necesaria la existencia de una refinería y en el caso del gas natural solo hace falta una central regasificadora?

Porque el petróleo es una mezcla mucho más compleja de compuestos, que además están en distintos estados físicos. El gas natural es una mezcla de muchos menos compuestos y todos en estado gaseoso; por eso, no se necesitan instalaciones tan complejas para separar y tratar sus componentes.

47 Averigua cuál es el gaseoducto más cercano a tu localidad de residencia y el uso al que va destinado el gas que transporta, consumo urbano o industrial.

Respuesta libre.

48 Investiga las repercusiones medioambientales y sobre la calidad de vida que tiene el uso de combustibles fósiles como el petróleo o el gas natural.

Respuesta libre.