

## INTERPRETA LA IMAGEN

- **¿Cuántos enlaces forma cada átomo de carbono en la molécula de polietileno? ¿Con qué átomos se enlaza cada átomo de carbono?**  
Cuatro. Se enlaza con otros átomos de carbono y con átomos de hidrógeno.
- **¿En qué se parece la fórmula del polietileno a la del etileno o eteno?**  
El polietileno es una sucesión de moléculas de etileno unidas entre sí.
- **¿En qué se diferencian unos objetos de plástico de otros?**  
El plástico es muy versátil. Es decir, existen plásticos con propiedades muy diversas. Por eso unos objetos de plástico se diferencian de otros en el color, la dureza, la capacidad para deformarse, para dejar pasar la luz a través de ellos, para resistir la corrosión... La lista es muy larga.

## CLAVES PARA EMPEZAR

- **En el etileno el carbono se une a dos átomos de hidrógeno y a uno de carbono. Entonces, ¿cómo es posible que en el polietileno cada átomo de carbono se una a dos átomos de hidrógeno y a dos de carbono? ¿Cuántos enlaces forma en cada caso?**  
Porque en el etileno el enlace entre átomos de carbono es doble, mientras que en el polietileno todos los enlaces son simples.
- **Busca a tu alrededor tres objetos elaborados con PEBD y tres elaborados con PEAD.**  
Respuesta personal. PEBD: platos de plásticos, botellas o cables.  
PEAD: contenedor, casco de protección, muchos juguetes. En general, muchos plásticos que son duros están formados por PEAD.

## ACTIVIDADES

- 1** Para los siguientes compuestos, indica cuántos átomos de cada elemento hay en una molécula y en qué proporción se combinan (expresala con los números enteros más sencillos). Ayúdate con el ejemplo:

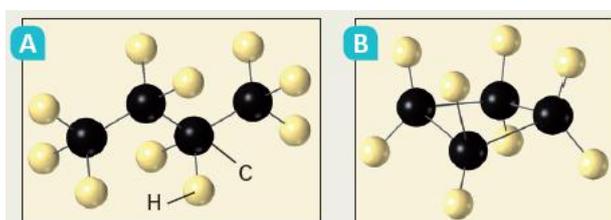
	Número de átomos		Proporción en átomos	
	C	H	C	H
$C_4H_{10}$ : butano	C: 4	H: 10	C: 2	H: 5
$CH_4$ : metano				
$C_8H_{18}$ : octano				

Metano: 1 átomo de C y 4 átomos de H. Proporción, C: 2; H: 5

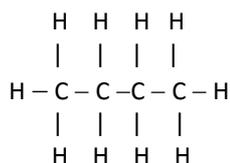
Octano: 8 átomos de C y 18 átomos de H. Proporción, C: 4; H: 9

## INTERPRETA LA IMAGEN Página 75

- **Escribe la fórmula desarrollada, la semidesarrollada y la molecular de estos compuestos:**



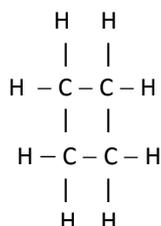
A. Desarrollada:



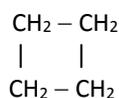
Semidesarrollada:  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ .

Molecular:  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ .

B. Desarrollada:



Semidesarrollada:

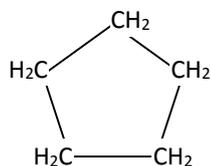


Molecular: B:  $\text{C}_4\text{H}_8$ .

2

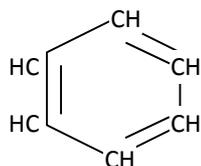
**Escribe la fórmula semidesarrollada y la molecular de cada una de las fórmulas que se recogen en la tabla inicial de este epígrafe.**

- Propano. Semidesarrollada:  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ . Molecular:  $\text{C}_3\text{H}_8$ .
- Eteno. Semidesarrollada:  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ . Molecular:  $\text{C}_2\text{H}_4$ .
- Etino o acetileno. Semidesarrollada:  $\text{CH}\equiv\text{CH}$ . Molecular:  $\text{C}_2\text{H}_2$ .
- Metilpropano. Semidesarrollada:  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ . Molecular:  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ .
- Etanol. Semidesarrollada:  $\text{OHCH}_2\text{-CH}_3$ . Molecular:  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ .
- Propanotriol o glicerol. Semidesarrollada:  $\text{OHCH}_2\text{-OHCH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ . Molecular:  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ .
- Metanal o formol. Semidesarrollada:  $\text{OH-CH}_3$ . Molecular:  $\text{C}_1\text{H}_4\text{O}$ .
- Ácido etanoico o ácido acético. Semidesarrollada:  $\text{CH}_3\text{-COOH}$ . Molecular:  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ .
- Propanona o acetona. Semidesarrollada:  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$ . Molecular:  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ .
- Ciclopentano. Semidesarrollada:



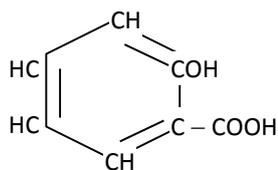
Molecular:  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ .

- Benceno. Semidesarrollada:



Molecular:  $\text{C}_6\text{H}_6$ .

l) Ácido salicílico. Semidesarrollada:



Molecular:  $C_7H_6O_3$ .

**3 Señala los grupos funcionales que puedas reconocer en los compuestos que se muestran en la tabla inicial de este epígrafe.**

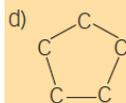
- Ninguno.
- Enlace doble:  $C = C$ .
- Enlace triple:  $C \equiv C$ .
- Ninguno.
- Alcohol:  $C - OH$ . Se nombran los grupos funcionales, aunque los alumnos podrán nombrarlos o no en función de sus conocimientos de formulación orgánica que aparece en el anexo de este libro.
- Tres grupos alcohol:  $C - OH$ .
- Aldehído:  $COH$ .
- Ácido:  $COOH$ .
- Cetona:  $C = O$ .
- Ninguno.
- Enlace doble:  $C = C$ .
- Aldehído:  $COH$ ; ácido:  $COOH$ .

**4 Completa la fórmula de los siguientes hidrocarburos e identifica la familia a que pertenecen.**

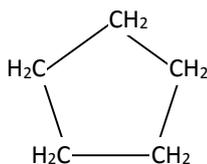
a)  $C - C - C - C - C - C$

b)  $C - C \equiv C$

c)  $C \equiv C - C = C$

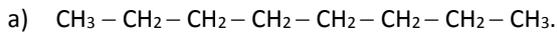


- Pertenece a los alcanos.  $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ .
- Alquinos.  $CH_3 - C \equiv CH$ .
- Tiene un triple enlace y uno doble. Es un alquino.  $CH \equiv C - CH = CH_2$ .
- Es un cicloalcano.

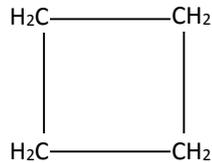


**5** Formula los siguientes compuestos.

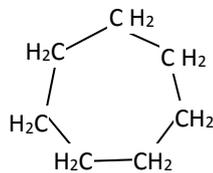
- a) Octano.  
 b) Ciclobutano.  
 c) Propino.



b)



d)

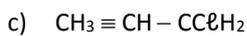
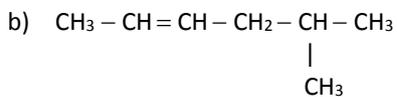
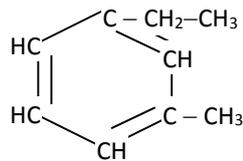


- d) Cicloheptano.  
 e) Hexa-2,4-dieno.

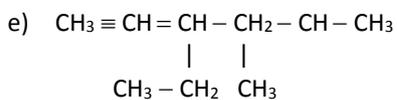
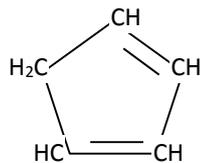
**6** Formula los siguientes compuestos.

- a) 1-etil-3-metilbenceno.  
 b) 5-metilhex-2-eno.  
 c) 3-cloropropino.

a)

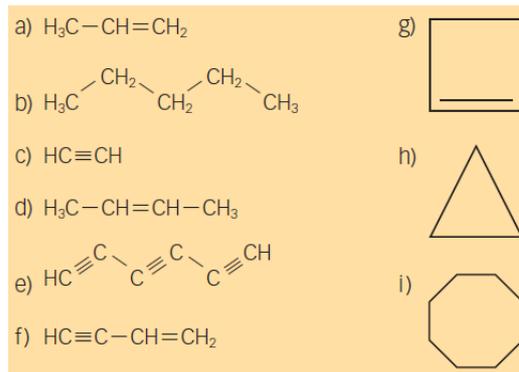


d)



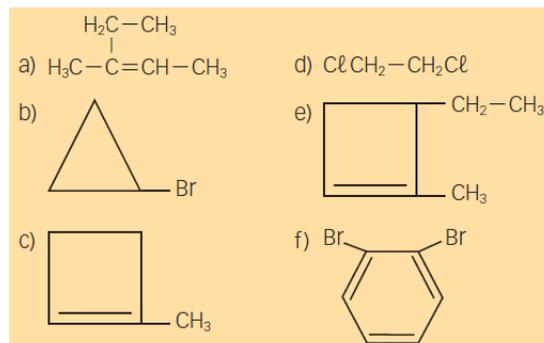
- d) Ciclopenta-1,3-dieno.  
 e) 3-etil-4-metilpent-3-en-1-ino.

**7** Copia las fórmulas en tu cuaderno y nombra los siguientes compuestos.



- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| a) Propeno.          | f) But-3-en-1-ino. |
| b) Pentano.          | g) Ciclobuteno.    |
| c) Etino.            | h) Ciclopropano.   |
| d) But-2-eno.        | i) Ciclooctano.    |
| e) Hex-1,3,5-triino. |                    |

**8** Nombra en tu cuaderno los siguientes compuestos.



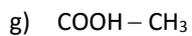
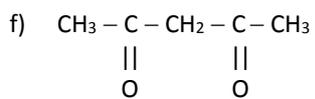
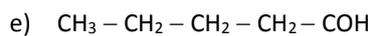
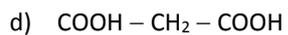
- |                            |                                   |
|----------------------------|-----------------------------------|
| a) 3-etil-pent-2-eno.      | d) Dicloroetano.                  |
| b) Bromociclopropano.      | e) 2-etil-1-metil-ciclobut-1-eno. |
| c) 1-metil-ciclobut-1-eno. | f) Dibromobenceno.                |

**9** Cita algunas aplicaciones de los hidrocarburos. ¿Cuál te parece más útil? ¿Por qué?

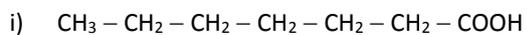
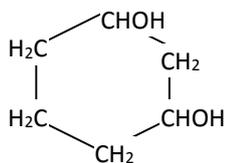
Los hidrocarburos tienen muchos usos. Uno de los más importantes es el de combustibles. La gasolina o el gasóleo son mezclas de diferentes hidrocarburos. También se emplean para elaborar plásticos o en la industria farmacéutica.

**10** Formula en tu cuaderno estos compuestos.

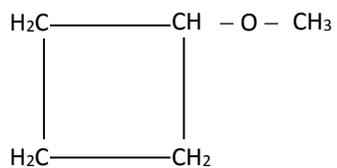
- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| a) Dietil éter.         | h) Ciclohexano-1,3-diol.  |
| b) Etanol.              | i) Ácido heptanoico.      |
| c) Propanotriol.        | j) Ciclobutil metil éter. |
| d) Ácido propanodioico. | k) Acetato de etilo.      |
| e) Pentanal.            | l) 2-metilbenzaldehído.   |
| f) Pentano-2,4-diona.   | m) Ciclohexanona.         |
| g) Metanoato de metilo. | n) Butanona.              |
- a)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$   
b)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$



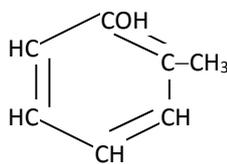
h)



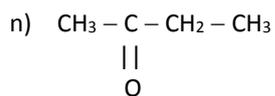
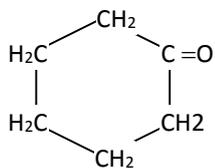
j)



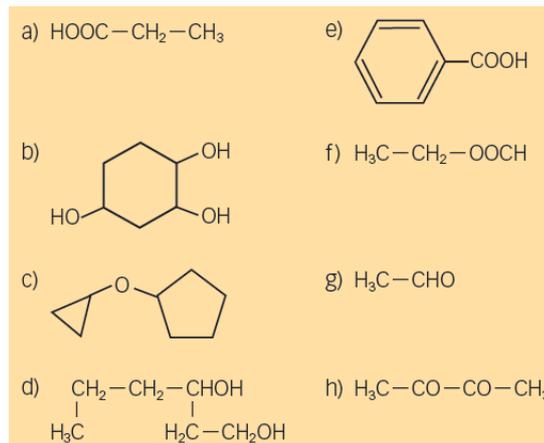
l)



m)



- 11** Nombra los siguientes compuestos. Pista: te puede resultar útil dibujar todos los enlaces que hay en el grupo funcional.



- |                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| a) Ácido propanoico.             | e) Ácido benzoico.   |
| b) 1,2,4-hexanotriol.            | f) Ácido propanoico. |
| c) Ciclopropil ciclopentil éter. | g) Etanal.           |
| d) 1,3-hexanodiol.               | h) Butanodiona.      |

- 12** Formula los siguientes compuestos.

- |  |  |
|--|--|
| a) Etanoamina.                           | c) Butan-1-amina.  |
| b) Metanoamida.                          | d) N-etilpropanamida.  |
| a) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ | c) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$           |
| b) $\text{HCO}-\text{NH}_2$              | d) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ |

- 13** Identifica el grupo funcional y nombra los siguientes compuestos.

- |   |   |
|---|---|
| a) $\text{H}_2\text{N}-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ | c) $\text{H}_3\text{C}-\text{NH}-\text{CO}-\text{CH}_3$                 |
| b) $\text{H}_3\text{C}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$             | d) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ |
| a) Grupo funcional: amida. Nombre: propan-1-amida.                    |   |
| b) Grupo funcional: amina. Nombre: N-metil-etanoamina.                |   |
| c) Grupo funcional: amida. Nombre: N-metil-etanoamida.                |   |
| d) Grupo funcional: amina. Nombre: butan-1-amina.                     |   |

- 14** Observa las fórmulas de los glúcidos y responde.

- a) Escribe la fórmula molecular de la glucosa y la fructosa. Razona por qué a estos compuestos se les llama hidratos de carbono.
- b) ¿Qué grupos funcionales presenta la glucosa en su forma abierta? ¿Y en su forma cerrada?
- c) ¿Qué grupos funcionales presenta la fructosa en su forma abierta? ¿Y en su forma cerrada?
- d) ¿Qué grupo funcional está en la unión de dos moléculas de azúcar?
- a) Glucosa:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ . Fructosa:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ . Se les llama hidratos de carbono porque el hidrógeno y el oxígeno están en la misma proporción en que aparecen en la molécula de agua: dos átomos de hidrógeno por cada átomo de oxígeno.
- b) En su forma abierta: alcoholes y cetona. En su forma cerrada: alcoholes y éster.
- c) En su forma abierta: alcoholes y cetona. En su forma cerrada: alcoholes y éster.
- d) Éster.

- 15** Observa las fórmulas de los lípidos y responde.
- ¿Cuál es el grupo funcional característico de los lípidos?
  - Escribe la fórmula del glicerol y nómbralo de forma sistemática.
  - Escribe la fórmula molecular del ácido palmítico, oleico y linoléico.
  - Busca información que te permita saber qué alimentos son ricos en ácidos de tipo omega.
- Ácido.
  - $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$ . Propan-1-2-3-triol.
  - Ácido palmítico:  $\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2$ .  
Ácido oleico:  $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$ .  
Ácido linoleico:  $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2$ .
  - Algunos alimentos ricos en ácidos de tipo omega son, por ejemplo: salmón, sardinas, boquerones, brócoli, coles, espinacas, aceite de oliva, pipas de calabaza o nueces.

- 16** Observa las fórmulas de los aminoácidos y de las proteínas y contesta.
- ¿Qué grupos funcionales presentan los aminoácidos?
  - ¿Qué grupos funcionales presentan las proteínas?
  - ¿En qué se diferencia la fórmula de los aminoácidos glicina y alanina?
  - Busca las fórmulas de otros aminoácidos y señala qué tienen en común con la fórmula de la glicina.
- El grupo amina y el grupo ácido.
  - El grupo amida.
  - Se diferencian únicamente en un radical. – H para la glicina y –  $\text{CH}_3$  para la alanina.
  - Otros ejemplos de aminoácidos:  
Valina:  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2$ . Con dos radicales metil.  
Fenilalanina:  $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_2$ . Con un radical fenilpropano.

- 17** Observa las fórmulas de los compuestos orgánicos que se muestran arriba y responde.
- ¿Qué grupos funcionales tiene la molécula de aspirina? ¿Y el paracetamol?
  - ¿A qué familia de compuestos pertenecen el mentol y el timol? ¿En qué se diferencian sus moléculas?
  - Señala qué compuestos tienen la función amina.
- Éster y ácido. Amida y alcohol.
  - Son alcoholes. Se diferencian en que uno tiene un anillo bencénico con enlaces C – C simples y dobles alternados y otro tiene un anillo con todos los enlaces C – C sencillos.
  - Adrenalina, metanfetamina.

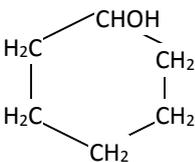
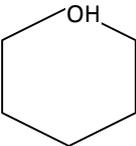
## REPASA LO ESENCIAL

- 18** Razona en tu cuaderno cuál o cuáles de las frases siguientes son ciertas:
- El átomo de carbono tiene seis electrones.
  - El átomo de carbono tiene cuatro electrones.
  - El átomo de carbono siempre forma parte de compuestos.
  - El carbono es el elemento químico más abundante.
- Verdadero. Dos en la primera capa y cuatro en la segunda.
  - Falso. Tiene cuatro electrones en la última capa.
  - Falso. También pueden combinarse átomos de carbono entre sí para formar diferentes sustancias simples. Ejemplo: diamante, grafito, fullereno...

d) Falso, pero los compuestos de carbono sí son los más abundantes en los organismos vivos.

**19** Completa esta tabla en tu cuaderno indicando, en cada caso, la fórmula molecular, la fórmula semidesarrollada y la fórmula desarrollada de los siguientes compuestos:

La tabla queda así:

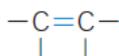
Fórmula desarrollada	Fórmula semidesarrollada	Fórmula molecular
$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{O} \\   \\ \text{H} \end{array}$	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CHO}$	$\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$
$\begin{array}{c} \text{H}-\text{O}-\text{C}-\text{C}=\text{CH}_2 \\    \quad   \\ \text{O} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{HCOO}-\text{C}=\text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$
		$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ (ciclohexanol)

**20** Identifica los siguientes grupos funcionales y une en tu cuaderno según corresponda:

a) Alcano:



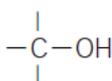
b) Alqueno:



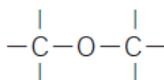
c) Alquino:



d) Alcohol:



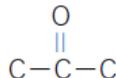
e) Éter:



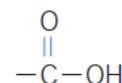
f) Aldehído:



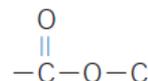
g) Cetona:



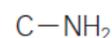
h) Ácido carboxílico:



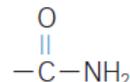
i) Éster:



j) Amina:



k) Amida:



**21** Identifica el grupo funcional presente en cada compuesto y asocia en tu cuaderno cada nombre con la fórmula correspondiente:

- Propano  $\rightarrow \text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- Propanal  $\rightarrow \text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CHO}$
- Propanamida  $\rightarrow \text{H}_2\text{NOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- Propeno  $\rightarrow \text{H}_3\text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2$
- Propanamina  $\rightarrow \text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$
- Propanona  $\rightarrow \text{H}_3\text{C} - \text{CO} - \text{CH}_3$
- Ácido propanoico  $\rightarrow \text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- Propan-2-ol  $\rightarrow \text{H}_3\text{C} - \text{HCOH} - \text{CH}_3$
- Metil propil éter  $\rightarrow \text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_3$
- Propanoato de metilo  $\rightarrow \text{H}_3\text{C} - \text{OOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- Propino  $\rightarrow \text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$

**22** Elige, entre los compuestos anteriores, cuáles son hidrocarburos. Razona tu respuesta.

Son hidrocarburos: propano, propeno, propino.

**23** El gas natural y el petróleo son la fuente natural más importante de hidrocarburos. Lee atentamente cada una de las frases siguientes y razona en tu cuaderno si es cierta o no.

- a) El gas natural y el petróleo tienen el mismo origen geológico.
  - b) El gas natural es petróleo en fase gas.
  - c) El gas natural y el petróleo se utilizan, fundamentalmente, como combustibles.
- a) Verdadero. En ambos casos se trata de restos orgánicos fosilizados.  
b) Falso. Los hidrocarburos que forman el gas natural no son los mismos que los que forman el petróleo.  
c) Verdadero, aunque hay otros usos. Se emplean también, por ejemplo, para elaborar plásticos.

**24** Todos los compuestos de la lista siguiente se encuentran en los seres vivos, pero solo algunos de ellos se consideran compuestos orgánicos. Elígelos y explica por qué:

- a) Agua.
- b) Glucosa.
- c) Aminoácido.
- d) Dióxido de carbono.
- e) Etanol.
- f) Amoníaco.
- g) Ácido clorhídrico.
- h) Metano.

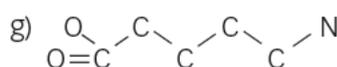
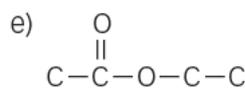
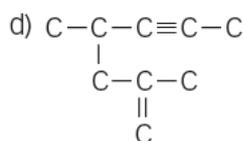
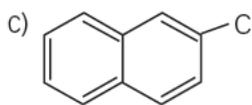
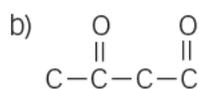
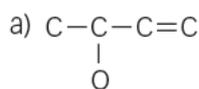
Se consideran orgánicos: glucosa, aminoácido, etanol y metano. Los demás no están formados por cadenas carbonadas.

**25** Razona en tu cuaderno si las frases siguientes son verdaderas o falsas. En los casos en que sean falsas, busca un ejemplo que lo ilustre.

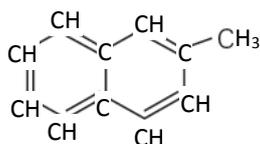
- a) Todos los compuestos que forma el carbono son compuestos orgánicos.
  - b) Todos los compuestos que existen en los seres vivos son compuestos orgánicos.
  - c) Los compuestos orgánicos no se pueden obtener artificialmente.
  - d) El carbono forma más compuestos que todos los demás elementos químicos juntos.
- a) Falso. Existen compuestos, como el dióxido de carbono, que no se consideran orgánicos.  
b) Falso. También hay compuestos inorgánicos, como el agua, el cloruro de sodio y muchos otros.  
c) Falso. Sí se pueden obtener artificialmente. Un ejemplo son los plásticos.  
d) Verdadero.

## PRACTICA

**26** En las fórmulas siguientes faltan todos los átomos de hidrógeno. Complétalas en tu cuaderno y, a continuación, escribe para cada una la fórmula semidesarrollada y la fórmula molecular.

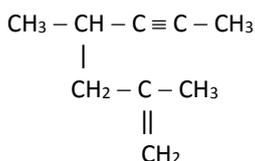


- a) Semidesarrollada:  $\text{CH}_3 - \text{CHO} - \text{CH} = \text{CH}_2$ . Molecular:  $\text{C}_4\text{H}_7\text{O}$ .  
 b) Semidesarrollada:  $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{COH}$ . Molecular:  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ .  
 c) Semidesarrollada:



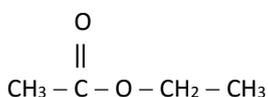
Molecular:  $\text{C}_{11}\text{H}_{10}$ .

- d) Semidesarrollada:



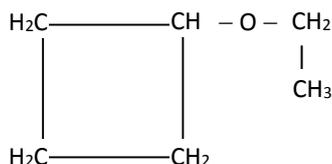
Molecular:  $\text{C}_9\text{H}_{14}$ .

- e) Semidesarrollada:



Molecular:  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ .

- f) Semidesarrollada:



Molecular:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ .

- g) Semidesarrollada:  $\text{COOH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$ . Molecular:  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}$ .

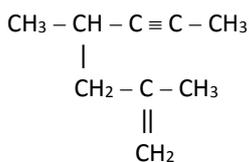
27

Observa las estructuras carbonadas que se muestran en el ejercicio anterior y señala en tu cuaderno una que presente cada una de las siguientes características. Ten presente que una misma estructura puede tener varias características y que varias estructuras pueden tener la misma característica.

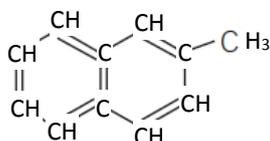
- |                         |                     |                     |
|-------------------------|---------------------|---------------------|
| a) Un grupo amina.      | e) Un grupo éter.   | i) Un grupo ácido.  |
| b) Un grupo alqueno.    | f) Un grupo éster.  | j) Un hidrocarburo. |
| c) Un anillo aromático. | g) Un grupo cetona. |                     |
| d) Un grupo aldehído.   | h) Un radical.      |                     |

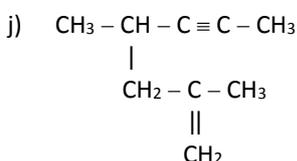
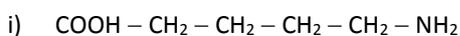
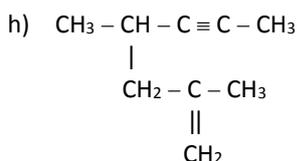
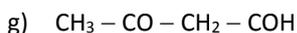
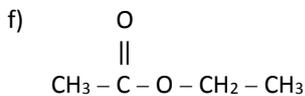
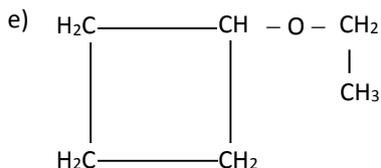
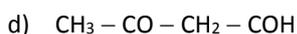
- a)  $\text{COOH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$

- b)



- c)





28

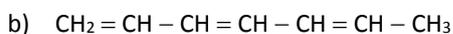
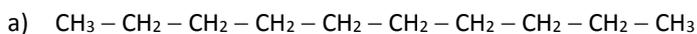
El carbono se puede presentar en forma de sustancias con propiedades muy diferentes, aunque en todos los casos, formadas solo por átomos de carbono. Asocia en tu cuaderno cada forma alotrópica con la propiedad más característica:

- a) Carbón → Sólido casi negro y amorfo.
- b) Diamante → Transparente, rígido y aislante.
- c) Grafito → Casi negro, se separa en capas y conductor.
- d) Grafeno → Transparente, flexible y conductor.
- e) Fullerenos → Forma estructuras huecas que pueden transportar fármacos.

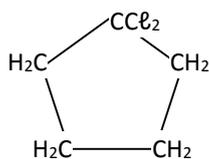
29

Formula los siguientes compuestos:

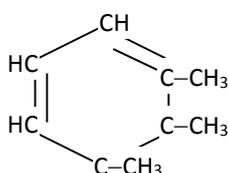
- a) Decano.
- b) Hepta-1,3,5-trieno.
- c) 1,1-diclorociclopentano.
- d) 1,2,3-trimetilbenceno.
- e) 4-cloro-3-etilpent-2-eno.
- f) 2-metilciclooctino.

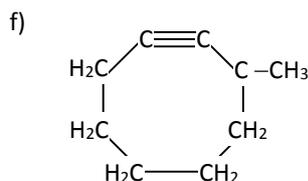
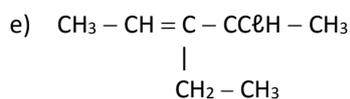


c)

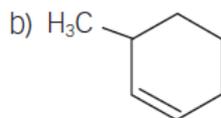
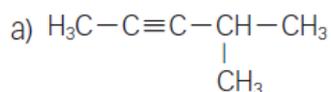


d)





**30** El nombre de los siguientes compuestos tiene un error. Descúbrelo y corrígelo en tu cuaderno:



2-metilpent-4-ino

1-metilciclohex-2-eno

- a) Hay que nombrar el alquino de modo que el carbono sea el más bajo posible. En este caso, en la posición 2. Por tanto, el nombre sería: 4-metilpent-2-ino.
- b) De nuevo se nombra de modo que el doble enlace esté en un carbono más bajo que el radical. El nombre correcto sería: 2-metilciclohexeno.

**31** Formula los siguientes compuestos:

a) Etanal.

b) Butano-2,3-diol.

c) Propan-2-amina.

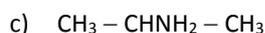
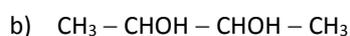
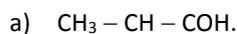
d) Etanoato de ciclopentilo.

e) Etil propil eter.

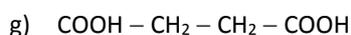
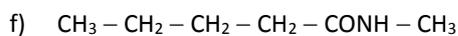
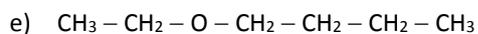
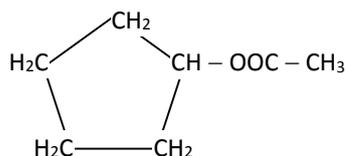
f) N-metilpentanamida.

g) Ácido butanodioico.

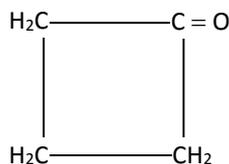
h) Ciclobutanona.



d)



h)







Asparagina:  $C_4H_8N_2O_3$

Serina:  $C_3H_7NO_3$

Tirosina:  $C_9H_{11}N_1O_3$

Treonina:  $C_4H_9NO_3$

Isoleucina:  $C_6H_{13}NO_2$

Triptófano:  $C_{11}H_{12}N_2O_2$

Prolina:  $C_5H_9NO_2$

Valina:  $C_5H_{11}NO_2$

**40** **Identifica los grupos funcionales presentes en cada aminoácido y completa una tabla en tu cuaderno. ¿Existen grupos funcionales que estén presentes en todos los aminoácidos?**

Histidina: amina.

Ácido aspártico: amina, cetona, alcohol.

Arginina: amina, cetona, alcohol.

Fenilalanina: amina, cetona, alcohol.

Alanina: amina, cetona, alcohol.

Cisteína: amina, cetona, alcohol.

Glicina: amina, cetona, alcohol.

Glutamina: amina, cetona, alcohol.

Ácido glutámico: amina, cetona, alcohol.

Lisina: amina, cetona, alcohol.

Leucina: amina, cetona, alcohol.

Metionina: amina, cetona, alcohol.

Asparagina: amina, cetona, alcohol.

Serina: amina, cetona, alcohol.

Tirosina: amina, cetona, alcohol.

Treonina: amina, cetona, alcohol.

Isoleucina: amina, cetona, alcohol.

Triptófano: amina, cetona, alcohol.

Prolina: cetona, alcohol.

Valina: amina, cetona, alcohol.

El grupo amina está presente en todos salvo en la prolina.

**41** **¿Te parece que existe una gran diferencia de tamaño entre unas moléculas y otras? Justifica tu respuesta con algún ejemplo.**

NO; hay muchas moléculas de tamaño parecido. Si sumamos el número de átomos, los valores oscilan entre unos 10 y 27 átomos. La alanina y la cisteína se diferencian únicamente en un átomo de azufre extra en la cisteína, por ejemplo.

**42** **Un grupo carboxilo de un aminoácido puede unirse con un grupo amino de otro aminoácido para formar estructuras lineales. Explica entonces cómo pueden formarse las proteínas.**

Al unirse entre sí los grupos amino, los aminoácidos pueden formar estructuras mayores, se pueden unir muchos aminoácidos entre sí, tal y como ocurre en la formación de proteínas.

**43** **En el interior de las células, una molécula denominada ARN mensajero permite sintetizar aminoácidos a partir de las bases nitrogenadas que lo forman: adenina, uracilo, citosina y guanina. Cada tres bases sintetizan un aminoácido. Por ejemplo, GGG sintetizan la glicina.**

a) **¿Cuántas maneras existen de combinar estas cuatro bases de tres en tres, incluyendo repeticiones?**

b) **Entonces, ¿por qué crees que solo hay 20 aminoácidos?**

a) Se pueden obtener  $4 \cdot 16 = 64$  combinaciones.

b) Porque algunas combinaciones diferentes dan como resultado el mismo aminoácido.

**44** **Explica con tus palabras la estructura del benceno propuesta por Kekulé.**

Respuesta personal.

**45** **Según el texto, ¿por qué se sigue usando todavía la estructura de Kekulé para representar la molécula de benceno, aunque ahora se sabe que no es del todo correcta? Idea tú una manera de representar los enlaces que sugiera que todos son iguales y más fuertes que un enlace simple.**

Porque las estructuras resonantes son difíciles de representar sobre el papel, y por eso se sigue usando la manera tradicional de representar estos enlaces.

Respuesta personal.

**46** En 1861 J. J. Loschmidt propuso ya una estructura hexagonal para el benceno. Busca información y relacionalo con el texto.

Respuesta personal. Loschmidt dedujo la estructura del benceno cuatro años antes que Kekulé, pero tuvo poca repercusión.

**47** ¿Qué problema tenía la estructura del benceno propuesta por Kekulé? ¿Por qué se siguió investigando hasta encontrar una solución más adecuada?

Porque las experiencias mostraban que los enlaces del benceno eran todos iguales, mientras que Kekulé presentó una fórmula donde se alternaban los enlaces simples y dobles. Se siguió investigando para poder explicar de manera convincente los resultados de las experiencias que mostraban que no había unos enlaces más fuertes que otros en el anillo de benceno.

**48** **TOMA LA INICIATIVA.** Reflexiona sobre el descubrimiento del benceno a partir de un sueño y contesta: ¿te parece que el azar desempeña un papel importante en los descubrimientos científicos? ¿Crees que cualquier otro químico habría sido capaz de deducir la estructura circular del benceno a partir de un sueño como el que tuvo Kekulé?

Respuesta personal. El azar puede ser de cierta importancia en algunos descubrimientos científicos, pero las oportunidades son aprovechadas habitualmente por científicos bien formados. Una persona sin formación científica difícilmente habría interpretado un sueño como el que se asocia al descubrimiento de la estructura del benceno.

**49** Identifica los grupos funcionales presentes en cada una de las sustancias que participan en la reacción.

En el ácido salicílico: grupo carboxilo.

En el anhídrido acético: grupo éter.

En el ácido acetilsalicílico: grupo carboxilo y grupo cetona.

**50** Escribe la ecuación química del proceso. Ten en cuenta que, cuando termina, hay un fuerte olor a vinagre. ¿Qué sustancia lo produce?

Ácido salicílico + ácido sulfúrico + anhídrido acético → ácido acetilsalicílico + ácido acético

El olor a vinagre está producido por el anhídrido acético en exceso y por el ácido acético.

**51** Explica si se podría haber utilizado otro ácido en lugar del H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Sí, se podría haber utilizado otro ácido fuerte capaz de generar protones en disolución.

**52** La reacción se lleva a cabo con un exceso de anhídrido acético. Cuando finaliza, se añade agua para destruir el anhídrido sobrante. Escribe la reacción del anhídrido con el agua teniendo en cuenta que se produce una sustancia con un fuerte olor a vinagre.

Anhídrido acético + agua → ácido acético (un componente del vinagre).

**53** Teniendo en cuenta cómo se ha llevado a cabo la obtención de la aspirina, razona si este fármaco se puede disolver en agua o no.

No se puede disolver en agua, puesto que en el proceso para sintetizarla se lleva a cabo un lavado con agua y la aspirina permanece y cristaliza.