

1 BLOQUE 2. ASPECTOS CUALITATIVOS DE LA QUÍMICA (tema 3 del libro)

Ej. 1 4> Sabemos que 40 uma es la masa del átomo de calcio. Calcula:

- a) La masa en gramos de 1 átomo de Ca.
- b) ¿Cuál de las siguientes cantidades tienen mayor número de átomos? 40 g de Ca; 0,20 moles de Ca; $5 \cdot 10^{23}$ átomos de Ca.

Sol. 1 a) $m = 6,6 \cdot 10^{-23}$ g; b) 40 g de Ca.

Ej. 2 5> Si tenemos en cuenta que 56 uma es la masa del átomo de hierro, calcula:

- a) La masa atómica en gramos de 1 átomo de Fe.
- b) Cuál de las siguientes cantidades tiene mayor número de átomos de Fe: 56 g, 0,20 moles o $5 \cdot 10^{23}$ átomos.

Sol. 2 a) $m = 9,3 \cdot 10^{-23}$ g; b) 65 g de Fe.

Ej. 3 6> Responde a las siguientes cuestiones:

a) ¿En cuál de las siguientes cantidades de los elementos que se enumeran a continuación existe un mayor número de moles: 100 g de hierro, 100 g de oxígeno molecular, 100 g de cinc o 100 g de níquel?

b) ¿Y un mayor número de átomos?

Sol. 3 a) En los 100 gramos de oxígeno molecular;
b) En los 100 gramos de oxígeno molecular.

Ej. 4 10> Sabiendo que un gas a 1,5 atm y 290 K tiene una densidad de 1,178 g/L, calcula su masa molecular.

Sol. 4 $M = 18,7$ g/mol

Ej. 5 11> Calcula la densidad del metano (CH_4) a 700 mmHg y 75 °C.

Sol. 5 $d = 0,52$ g/L

S: $d = 0,52$ g/L

2 BLOQUE 5. QUÍMICA DEL CARBONO (tema 5 del libro)

Ej. 6 7> Formula los siguientes alcanos:

- a) n-pentano
- b) 2,3,5-trimetilheptano
- c) 4-etil-2,6-dimetiloctano
- d) 4,6-dietil-2,4,8-trimetilnonano
- e) 4-etil-2,2,5,8-tetrametil-6-propildecano
- f) 3,7-dietil-5-isopropildecano

Ej. 7 9> Formula los siguientes hidrocarburos insaturados:

- a) But-1-eno
- b) Pent-2-eno
- c) Hexa-2,4-dieno
- d) 3-butilhexa-1,4-dieno
- e) But-2-ino
- f) 3,4-dimetilpent-1-ino
- g) 3,6-dimetilnona-1,4,7-triino

h) Pent-1-en-3-ino

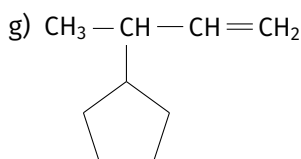
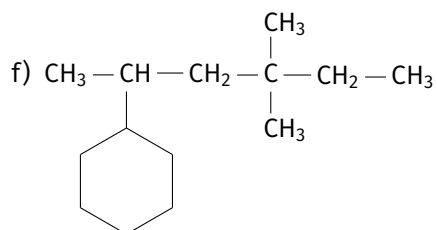
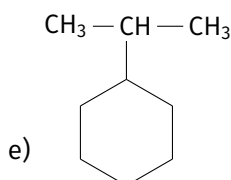
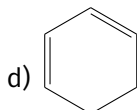
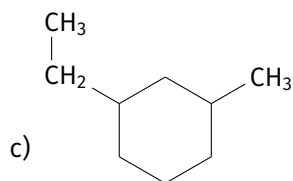
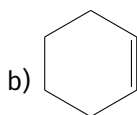
i) Hept-3-en-1,6-diino

j) 4-etilhexa-1,3-dien-5-ino

Ej. 8 11> Formula los siguientes hidrocarburos cíclicos:

- a) Etilciclohexano
- b) Ciclopenteno
- c) Ciclohexino
- d) 1,1,4,4-tetrametilciclohexano
- e) 3-etilciclopenteno
- f) 2,3-dimetilciclohexeno
- g) 4-ciclobutilpent-1-ino
- h) 3-ciclohexil-5-metilhex-2-eno
- i) Ciclohexa-1,3-dieno
- j) 3-ciclopentilprop-1-eno

Ej. 9 12> Nombra los siguientes hidrocarburos cíclicos:



Ej. 10 13> Formula los siguientes hidrocarburos aromáticos:

- Metilbenceno (tolueno)
- Etenilbenceno
- 1,3-dietilbenceno
- 1-butil-4-isopropilbenceno
- Para-propiltolueno
- 3-fenil-5-metilheptano
- 4-fenilpent-1-eno
- 2,4-difenil-3-metilhexano

Ej. 11 15> Formula los siguientes derivados halogenados:

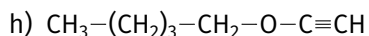
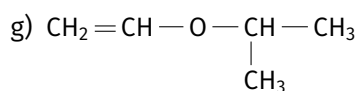
- 2-cloropropano
- 1,3-dibromobenceno
- 1,1,2,2-tetrafluoretano
- 1,4-diclorociclohexano
- 4-bromopent-1-ino
- 3-flúor-5-metilhex-2-eno
- 1,4-dibromo-6-ciclopentiloct-2-eno
- 4-yodo-3,5-difenilpent-1-ino
- 4-clorobut-1-eno
- 1,2-dibromobenceno

Ej. 12 17> Formula los siguientes alcoholes y éteres:
18> Nombra los siguientes alcoholes y éteres:

- 3-metilpentan-1-ol
- Butano-1,2,3-triol
- 2-fenilpropano-1,3-diol
- Ciclohexanol
- Hexa-3,5-dien-2-ol
- Fenol (Hidroxibenceno)
- 2-etilpentan-1-ol
- Pent-3-en-1-ol
- Etilisopropiléter
- Etenilfeniléter
- Dimetiléter
- Butilciclopentiléter

Ej. 13 18> Nombra los siguientes alcoholes y éteres:

- CH_3OH
- $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\underset{\substack{| \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3}}{\text{CH}}-\text{CH}=\text{CH}_2$
- $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CHBr}-\text{CH}_2\text{OH}$
- $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\substack{| \\ \text{CH}_3}}{\text{CH}}-\text{CHOH}-\text{CH}_3$
- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$
- $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$



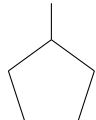
VER EN EL LIBRO, PÁGINA 135

- Ej. 14**
- Etanal (acetaldehído)
 - Benzaldehído
 - 3-metilpentanal
 - 2-metilpentanodial
 - Propenal
 - Hex-2-endial
 - 5-ciclohexilpent-3-inal
 - 3-metilpent-2-enal
 - Hex-2-endial
 - Pentan-2-ona
 - Hexa-2,4-diona
 - 3-clorobutanona
 - 1,4-difenilpentan-2-ona
 - Hexa-1,5-dien-3-ona

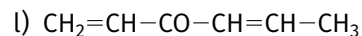
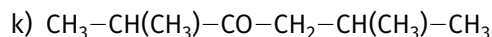
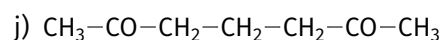
- Ej. 15** 20> Nombra los siguientes aldehídos y cetonas:

VER EN EL LIBRO, PÁGINA 136

- HCHO
- $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$
- $\text{OHC}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CHO}$
- $\text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_4-\text{CHO}$



- $\text{OHC}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CHO}$
- $\text{CH}_3-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CHO}$
- $\text{CHO}-\text{CH}_2-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$
- $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_3$



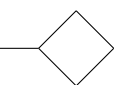
- Ej. 16** 21> Formula los siguientes ácidos y ésteres:

- Ácido etanoico (ácido acético)
- Ácido 3-metilhexanoico
- Ácido 2-fenilpentanodioico
- Ácido tricloroetanoico
- Ácido but-3-enoico
- Ácido hepta-2,4-dienoico
- Ácido pent-2-enodioico
- Ácido benzoico
- Butanoato de metilo
- Propanoato de etilo
- Benzoato de propilo
- Etanoato de octilo
- 3-cloropentanoato de etenilo
- But-3-enoato de isopropilo

- Ej. 17** 23> Formula los siguientes compuestos con funciones nitrogenadas:

- Isopropilamina
- Pentan-3-amina
- Buta-1,3-diamina
- 3-etilhexan-3-amina
- 3,5-dimetilhexan-1-amina
- Pent-3-en-2-amina
- N-metilfenilamina
- N-ciclopentilbutilamina
- Etanamida
- N-metiletanamida
- 4-fenilpentanamida
- N-etilhex-4-enamida

- Ej. 18** 24> Nombra los siguientes compuestos nitrogenados:

- a) $\text{CH}_3 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$
- c) $\text{CH}_3 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}_2}$
- d) $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{NH} - \text{CH} = \text{CH}_2$
- e) $\text{CH}_3 - \text{NH} -$ 
- f) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{NH}_2$
- g) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{NH}_2$
- h) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHBr} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{NH} - \text{CH}_3$

Ej. 19 25> Formula los siguientes compuestos orgánicos:

- 2,2-dimetilpentano
- Hepta-1,5-dieno
- 1-fenilpent-2-ino
- 3-isopropilciclohexeno
- 1-butyl-3-metilbenceno
- Butano-1,3-diol
- Butileniléter
- But-3 enal
- Hex-5-in-2-ona
- Ácido 3-isopropilhexanoico
- Pentanoato de metilo
- 5-meilhexan-2,4-diamina
- N-metiletilamina
- N,N-dietilbutilamina
- Hex-3-enamida
- N-metilbutanamida

Ej. 20 27> Formula y nombra:

- Dos hidrocarburos alifáticos que presenten isomería de cadena.
- Dos aminas con isomería de posición.

- Dos compuestos oxigenados con isomería de función.

Ej. 21 28> Escribe y nombra:

- Todos los isómeros de cadena de fórmula C_5H_{12} .
- Cuatro isómeros de función de fórmula $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$.
- Tres isómeros de posición de la amina $\text{C}_5\text{H}_{13}\text{N}$.

Ej. 22 Dados los siguientes compuestos, fórmalos y justifica cuáles de ellos presentan isomería geométrica y cuáles isomería óptica:

- 2-clorobutano
- Pent-3-en-2-ol
- Pentan-3-amina
- 2-fenilpent-2-eno

2.1 Problemas propuestos

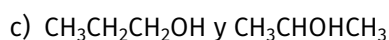
2.1.1 Grupos funcionales y series homólogas

Ej. 23 7. Escribe el número de carbonos y el grupo funcional al que corresponden los siguientes compuestos:

- Octano
- Butanamina
- Pentinamida
- Ácido decanoico
- Hexenal
- Propanona
- Butino
- Hepteno
- Metanol
- Dietiléter

Ej. 24 8. Indica si la estructura de cada pareja representa el mismo compuesto o compuestos diferentes, identificando los grupos funcionales presentes:

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$ y $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$ y $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$



Ej. 25 9. Contesta a cada uno de los siguientes apartados referidos a compuestos de cadena abierta:

- a) ¿Qué grupos funcionales pueden tener los compuestos de fórmula molecular $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$?
- b) ¿Qué compuestos tienen por fórmula molecular $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$?

Ej. 26 10. Nombra y formula los siguientes compuestos orgánicos:

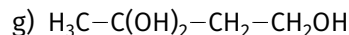
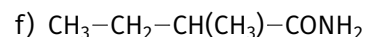
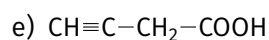
- a) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$
- b) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$
- c) $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- d) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- e) C_6H_{14}
- f) Metil etil éte
- g) Metanoato de propil
- h) Dietilamin
- i) Pentana
- j) Metilpropen

Ej. 27 13. Formula las siguientes especies químicas:

- a) 1-bromo-2,2-diclorobutano
- b) Trimetilamina
- c) 2-metilhex-1,5-dien-3-ino
- d) Butanoato de 2-metilpropilo
- e) Tolueno (metilbenceno)
- f) Propanamida
- g) 2,3-dimetilbut-1-eno
- h) Ácido 2,3-dimetilpentanodioico

Ej. 28 14. Nombra las siguientes especies químicas:

- a) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CHO}$
- b) $\text{H}_3\text{C}-\text{CO}-\text{CO}-\text{CH}_3$
- c) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$
- d) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$



Ej. 29 15. Nombra y/o formula los siguientes compuestos:

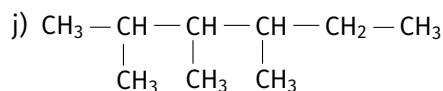
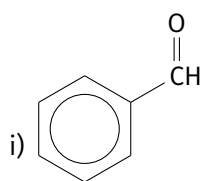
- a) CHCl_3
- b) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO}$
- c) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{NH}_2$
- d) $(\text{CH}_3)_2-\text{CHOH}$
- e) 2,2-dimetilbutano
- f) Para-diaminobenceno
- g) Ciclohexano
- h) Etil propil éter

Ej. 30 16. Formula o nombra, según corresponda:

- a) 1-etil-3-metilbenceno
- b) 2-metilpropan-2-ol
- c) 2-metil-propanoato de etilo
- d) Pent-3-en-1-amina
- e) $\text{ClCH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
- f) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- g) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$
- h) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_3$

Ej. 31 20. Formula o nombra los siguientes compuestos:

- a) Cromato de cobre(II)
- b) Hidruro de magnesio
- c) Hidrogenosulfuro de bario
- d) Etanamina
- e) Propan-1,2-diol
- f) $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- g) H_2SO_3
- h) N_2O_5



Ej. 32 21. Formula o nombra los siguientes compuestos orgánicos:

- 3-etil-2-metilhexano
- 1-bromopent-2-ino:
- 3-etilhexano-1,5-diol:
- 3-metilpentan-2,4-diamina
- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{O}-\text{CH}_3$
- $\text{C}_6\text{H}_5-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_5$
- $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- $\text{COOH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHBr}-\text{COOH}$

2.1.2 Isomería estructural y espacial

Ej. 33 23. Formula los siguientes compuestos orgánicos:

- But-3-en-2-ona
- Buta-1,3-dien-2-ol
- Dietiléter

¿Cuáles de ellos son isómeros entre sí?

Ej. 34 24. Escribe y nombra cinco isómeros de cadena de fórmula molecular C_6H_{14} .

Ej. 35 25. Escribe y nombra cuatro isómeros de función de fórmula molecular $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$.

Ej. 36 28. Escribe y nombra todos los isómeros estructurales de fórmula C_5H_{10}

Ej. 37 Formula y nombra:

- Dos isómeros de posición de fórmula $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$
- Dos isómeros de función de fórmula $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$
- Dos isómeros geométricos de fórmula C_4H_8
- Un compuesto que tenga dos carbonos quirales (asimétricos) de fórmula $\text{C}_4\text{H}_8\text{BrCl}$

Ej. 38 31. Un derivado halogenado etilénico que presenta isomería cis-trans está formado en un 22,4% de C, un 2,8% de H y un 74,8% de bromo. Además, a 130°C y 1 atm de presión, una muestra de 12,9 g ocupa un volumen de 2 L. Halla su fórmula molecular y escribe los posibles isómeros.

Sol. 38 $\text{C}_4\text{H}_6\text{Br}_2$

Ej. 39 32. Un alcohol monoclorado está formado en un 38,1% de C, un 7,4% de H, un 37,6% de Cl y el resto es oxígeno. Escribe su fórmula semi-desarrollada sabiendo que tiene un carbono asimétrico y que su fórmula molecular y su fórmula empírica coinciden.

Sol. 39 $\text{C}_3\text{H}_7\text{OCl}$

Ej. 40 33. Un hidrocarburo monoinsaturado tiene un 87,8% de carbono. Si su densidad en condiciones normales es 3,66 g/L, determina sus fórmulas empírica y molecular.

Sol. 40 Fórmula empírica: C_3H_5 ; Fórmula molecular: C_6H_{10} .

3 BLOQUE 4. Transformaciones energéticas y espontaneidad (tema 6 del libro)