

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

E 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.

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

E 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.

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

E 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?

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

E 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.

S 4 $M = 18,7$ g/mol

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

S 5 $d = 0,52$ g/L

E 6 12> Calcula el número de moléculas de CO_2 que habrá en 10 L del mismo gas medidos en condiciones normales.

S 6 $M = 2,7 \cdot 10^{23}$ moléculas.

E 7 13> Calcula la masa en gramos de un mol de SO_2 sabiendo que exactamente 5 cm³ de dicho gas, medidos en condiciones normales, tienen una masa de 0,014 28 g.

S 7 $M = 64$ g/mol

E 8 14> La masa de 1,20 mg de una sustancia gaseosa pura equivale a $1,2 \cdot 10^{19}$ moléculas. Calcula la masa en gramos de 1 mol de dicha sustancia.

S 8 $M = 60,2$ g/mol

E 9 15> Se introducen, en un recipiente de 5,0 L, 10 g de alcohol etílico ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) y 10 g de acetona ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) y posteriormente se calienta el reactor a 200 °C, con lo cual ambos líquidos pasan a la fase gaseosa. Calcula la presión en el interior del reactor, suponiendo comportamiento ideal, y la presión parcial de cada componente.

S 9 $p_{\text{alcohol}} = 1,7$ atm; $p_{\text{acetona}} = 1,3$ atm; $P_T = 3,0$ atm

E 10 16> Calcula la composición centesimal de la molécula de propano (C_3H_8).

S 10 81,8% de carbono; 18,2% de hidrógeno.

E 11 18> Calcula la fracción molar de cada uno de los componentes de una disolución que se ha preparado mezclando 90 g de alcohol etílico ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) y 110 g de agua.

S 11 $X_{\text{alcohol}} = 0,24$, $X_{\text{agua}} = 0,76$.

E 12 20> Una disolución de hidróxido de sodio en agua que contiene un 25% de hidróxido tiene una densidad de 1,25 g/mL. Calcula su molaridad y su normalidad.

S 12 $M = 7,8$ M y $N = 7,8$ N.

E 13 22> ¿Cuál es la molaridad de una disolución de ácido sulfúrico del 26% de riqueza y densidad 1,19 g/mL?

S 13 $M = 3,2$ M.

E 14 23> El alcanfor puro tiene un punto de fusión de 178 °C y una constante crioscópica de 40 °C kg/mol. La disolución resultante de añadir 2 g de un soluto no volátil a 10 g de alcanfor congela a 158 °C. Calcula la masa molecular del soluto añadido.

S 14 $M = 400 \text{ g/mol}$.

E 15 24> Tenemos 100 mL de una disolución acuosa que contiene 0,25 g de un polisacárido. Dicha disolución a 25°C , ejerce una presión osmótica de 23,9 mmHg. El polisacárido tiene la siguiente fórmula empírica $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$. Calcula el valor de la masa molecular del polisacárido.

S 15 $M = 1938 \text{ g/mol}$.

1.1 Problemas propuestos

1.1.1 Leyes de los volúmenes de combinación. Hipótesis de Avogadro. Concepto de molécula. Mol

E 16 8. Determina la masa, M , de un mol de un gas en los siguientes casos:

- a) Su densidad en c.n. es de 3,17 g/L.
- b) Su densidad es de 2,4 g/L a 20°C y 1 atm de presión.
- c) Dos gramos de dicho gas ocupan un volumen de 600 mL, medido a 17°C y 1,8 atm de presión.

S 16 a) $M = 71 \text{ g/mol}$; b) $M = 58 \text{ g/mol}$;
c) $M = 44 \text{ g/mol}$.

E 17 9. Realiza los siguientes cálculos numéricos:

- a)
- b) Los átomos de oxígeno que hay en 0,25 moles de sulfato de potasio (K_2SO_4).
- c) Las moléculas de gasolina (C_8H_{18}) que hay en un depósito de 40 L ($d = 0,76 \text{ g/mL}$).
- d) Los gramos de calcio que hay en 60 g de un carbonato de calcio (CaCO_3) del 80% de riqueza.
- e) De una sustancia pura, sabemos que $1,75 \cdot 10^{19}$ moléculas corresponden a una masa de 2,73 mg. ¿Cuál será la masa de 1 mol?

S 17 a) $6 \cdot 10^{23}$ átomos; b) $1,6 \cdot 10^{26}$ moléculas;
c) 19 g; d) $M = 93 \text{ g/mol}$.

E 18 10. Disponemos de 3 moles de sulfuro de hidrógeno. Calcula, sabiendo que las masas atómicas son $S = 32$ y $H = 1$:

a) Cuántos gramos de H_2S hay en esos 3 moles.

b) El número de moléculas de H_2S que forman los 3 moles.

c) Los moles de H_2 y de S que tenemos en los 3 moles de H_2S .

S 18 a) $m_{\text{H}_2\text{S}} = 102 \text{ g}$; b) $1,8 \cdot 10^{24}$ moléculas;
c) 3 moles de H_2 y 3 moles de S .

E 19 12. ¿Dónde crees que habrá más moléculas, en 15 g de H_2 o en 15 g de O_2 ? Justifica la respuesta.

S 19 En 15 g de H_2 .

E 20 13. ¿Cuál será el volumen de HCl , medido en c.n., que podremos obtener con $6 \cdot 10^{22}$ moléculas de cloro?

S 20 $V = 4,5 \text{ L}$ de HCl .

E 21 14. Calcula los gramos de amoníaco que podrías obtener con 10 L de N_2 , medidos en c.n.

S 21 $m_{\text{NH}_3} = 15 \text{ g}$.

E 22 15. A 20°C la presión de un gas encerrado en un volumen V constante es de 850 mmHg. ¿Cuál será el valor de la presión si bajamos la temperatura a 0°C ?

S 22 $p = 792 \text{ mmHg}$.

1.1.2 Leyes de los gases

E 23 17. Diez litros de un gas medidos en c.n., ¿qué volumen ocuparán si cambiamos las condiciones a 50°C y 4 atm de presión?

S 23 $V = 2,96 \text{ L}$.

E 24 18. En un matraz de 5 L hay si 42 g de N_2 a 27°C . Se abre el recipiente hasta que su presión se iguala con la presión atmosférica, que es de 1 atm.

a) ¿Cuántos gramos de N_2 han salido a la atmósfera?

b) ¿A qué T deberíamos poner el recipiente para igualar la presión inicial?

S 24 a) 36,3 g de N_2 han salido; b) $T' = 2214 \text{ K}$.

E 25 20. En una bombona se introducen 0,21 moles de N_2 , 0,12 moles de H_2 y 2,32 moles de NH_3 . Si la presión total es de 12,4 atm, ¿cuál es la presión parcial de cada componente?

S 25 $p_{N_2} = 0,98 \text{ atm}$; $p_{H_2} = 0,56 \text{ atm}$; $p_{NH_3} = 10,9 \text{ atm}$.

E 26 21. En c.n. de p y T, 1 mol de NH_3 ocupa 22,4 L y contiene $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas. Calcula:

a) ¿Cuántas moléculas habrá en 37 g de amoníaco a $142^\circ C$ y 748 mmHg?

b) ¿Cuál es la densidad del amoníaco a $142^\circ C$ y 748 mmHg?

S 26 a) $1,31 \cdot 10^{24}$ moléculas de NH_3 ; b) $d = 0,49 \text{ g/L}$.

E 27 22. Resuelve los siguientes ejercicios referidos a la ecuación de Clapeyron:

a) Un gas ocupa un volumen de 15 L a $60^\circ C$ y 900 mmHg. ¿Qué volumen ocuparía en c.n.?

b) En una bombona de 15,0 L hay gas helio a $20^\circ C$. Si el manómetro marca 5,2 atm, ¿cuántos gramos de helio hay en la bombona? ¿A qué T estaría el gas si la presión fuera la atmosférica?

c) Una cierta cantidad de aire ocupa un volumen de 10 L a $47^\circ C$ y 900 mmHg. Si la densidad del aire es de 1,293 g/L, ¿qué masa de aire hay en el recipiente?

S 27 a) $V = 14,6 \text{ L}$; b) $m = 16 \text{ g}$ de He, $T = 56 \text{ K}$; c) $m = 13 \text{ g}$ de aire.

1.1.3 Composición centesimal. Fórmulas moleculares y empíricas

E 28 23. Un compuesto orgánico tiene la siguiente composición centesimal: C = 24,24%, H = 4,05%, Cl = 71,71%. Calcula:

a) La fórmula empírica.

b) Su fórmula molecular, sabiendo que 0,942 g de dicho compuesto ocupan un volumen de 213 mL medidos a 1 atm y $0^\circ C$.

S 28 a) $(CH_2Cl)_n$; b) $C_2H_4Cl_2$

E 29 24. Resuelve los siguientes ejercicios:

a) Entre dos minerales de fórmulas Cu_5FeS_4 y Cu_2S , ¿cuál es más rico en cobre?

b) De los siguientes fertilizantes indica cuál es más rico en nitrógeno: NH_4NO_3 o $(NH_4)_3PO_3$.

c) Halla la composición centesimal del arseniato de cobre(II) y del sulfato de sodio decahidratado.

S 29 a) Cu_2S ; b) NH_4NO_3 ; c) 40,7% de Cu, 32% de As, 27,3% de O; 14,3% de Na, 9,9% de S, 69,6% de O, 6,2% de H.

1.1.4 Disoluciones y propiedades coligativas

E 30 26. Calcula la fracción molar de agua y alcohol etílico en una disolución preparada agregando 50 g de alcohol etílico y 100 g de agua.

S 30 $X_{\text{alcohol}} = 0,16$, $X_{\text{agua}} = 0,84$.

E 31 29. Un ácido sulfúrico diluido tiene una densidad de 1,10 g/mL y una riqueza del 65% en masa. Calcula la molaridad y la normalidad de la disolución.

S 31 7,3 M; 14,6 N.

E 32 30. Calcula los gramos de hidróxido de sodio comercial de un 85% de riqueza en masa que harán falta para preparar 250 mL de una disolución de NaOH 0,5 M.

S 32 5,9 g

E 33 31. Una disolución de ácido sulfúrico está formada por 12,0 g de ácido, 19,2 g de agua y ocupa un volumen de 27 mL. Calcula la densidad de la disolución, la concentración centesimal, la molaridad y la molalidad.

S 33 $d = 1,16 \text{ g/mL}$; %masa = 38,5%; $M = 4,5 \text{ M}$; $m = 6,4 \text{ m}$

E 34 32. En la etiqueta de un frasco de HCl dice: densidad 1,19 g/mL, riqueza 37,1% en peso. Calcula:

a) Masa de 1 L de esta disolución.

b) Concentración del ácido en g/L.

c) Molaridad del ácido.

S 34 a) 1,19 kg; b) 441,5 g/L; c) 12,1 M.

E 35 33. Cuando se agrega 27,8 g de una sustancia a 200 cm³ de agua, la presión de vapor baja de 23,7 mmHg a 22,9 mmHg. Calcula la masa molecular de la sustancia.

S 35 71,7 g/mol.

E 36 34. Una disolución compuesta por 24 g de azúcar en 75 cm³ de agua, congela a -1,8 °C. Calcula:

- a) La masa molecular del azúcar,
- b) Si su fórmula empírica es CH₂O, ¿cuál es su fórmula molecular? Dato: $K_c = 1,86\text{ °C kg/mol}$.

S 36 a) 330 g; b) C₁₁H₂₂O₁₁

E 37 35. Una disolución que contiene 25 g de albúmina de huevo por litro ejerce una presión osmótica de 13,5 mmHg, a 25 °C. Determina la masa molecular de esa proteína.

S 37 $3,44 \cdot 10^4$ g/mol

E 38 36. Cuando llega el invierno y bajan las temperaturas decidimos fabricar nuestro propio anticongelante añadiendo 3 L de etilenglicol (C₂H₆O₂), cuya densidad es de 1,12 g/cm³ a 8 L de agua que vertemos al radiador del coche. ¿A qué temperatura podrá llegar la disolución del radiador sin que se congele? Dato: constante crioscópica molal del agua $K_c = 1,86\text{ °C kg/mol}$.

S 38 -12,6 °C.

1.1.5 Aplica lo aprendido

E 39 38. Razona en cuál de las siguientes cantidades habrá un mayor número de átomos:

- a) 20 g de hierro.
- b) 20 g de azufre.
- c) 20 g de oxígeno molecular.
- d) Todas tienen la misma cantidad de átomos.

S 39 La c): $7,53 \cdot 10^{23}$ átomos de O.

E 40 39. Una determinada cantidad de aire a la presión de 2 atm y temperatura de 298 K ocupa un volumen de 10 L. Calcula la masa molecular media del aire, sabiendo que el contenido del mismo en el matraz tiene una masa de 23,6 g.

S 40 $m = 28,8\text{ g/mol}$.

E 41 43. Si tenemos encerrado aire en un recipiente de cristal, al calentarlo a 20 °C la presión se eleva a 1,2 atm. ¿Cuánto marcará el barómetro si elevamos la temperatura 10 °C?

S 41 $p = 1,24\text{ atm}$.

E 42 44. Se queman completamente 1,50 g de un compuesto orgánico formado por carbono, hidrógeno y oxígeno. En la combustión se obtuvieron 0,71 g de agua y 1,74 g de CO₂. Determina las fórmulas empírica y molecular del compuesto si 1,03 g del mismo ocupan un volumen de 350 mL a 20 °C y 750 mmHg.

S 42 Empírica C₂H₄O₃; molecular C₂H₄O₃

E 43 45. Sabiendo que la densidad del aire en c. n. es de 1,293 g/L, calcula la masa de aire que contiene un recipiente de 25 L, si hemos medido que la presión interior, cuando la temperatura es de 77 °C, es de 1,5 atm. Calcula, asimismo, el número de moles de aire que tenemos.

S 43 $m = 37,82\text{ g}$; $n = 1,31\text{ mol}$.

E 44 46. A partir de los siguientes datos, determina la fórmula empírica y molecular de:

- a) Un hidrocarburo con 82,76% de C; si su densidad en c.n. es de 2,59 g/L.
- b) Un hidrocarburo formado por un 85,7% de C; si 651 g contienen 15,5 moles del mismo
- c) Un compuesto con 57,1% de C, 4,8% de H y 38,1% de S; si en 10 g hay $3,6 \cdot 10^{22}$ moléculas.
- d) Un compuesto con 55% de Cl, 37,2% de C y 7,8% de H; si 2,8 g del compuesto ocupan un volumen de 1,15 L a 27 °C y 0,93 atm de presión.

S 44 a) C₄H₁₀; b) C₃H₆; c) C₈H₈S₂; d) C₂H₂Cl.

E 45 49. Se dispone de tres recipientes que contienen 1 L de CH₄ gas, 2 L de N₂ gas y 15 L de O₂ gas, respectivamente, en condiciones normales de presión y temperatura. Indica razonadamente:

- a)Cuál contiene mayor número de moléculas.

b) Cuál contiene mayor número de átomos.

c) Cuál tiene mayor densidad.

Datos: masas atómicas: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16.

S 45 a) El O_2 ($4,0 \cdot 10^{23}$ moléculas); b) el O_2 ($8,0 \cdot 10^{23}$ átomos); c) el O_2 (1,4 g/L).

E 46 50. Un frasco de 1,0 L de capacidad está lleno de dióxido de carbono gaseoso a 27°C. Se

hace vacío hasta que la presión del gas es 10 mmHg. Indica razonadamente:

a) Cuántos gramos de dióxido de carbono contiene el frasco.

b) Cuántas moléculas hay en el frasco.

Datos: R = 0,082 atm L mol⁻¹ K⁻¹; masas atómicas: C = 12; O = 16.

S 46 a) 0,024 g CO₂; b) $3,2 \cdot 10^{20}$ moléculas de CO₂

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

E 47 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

E 48 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

E 49 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

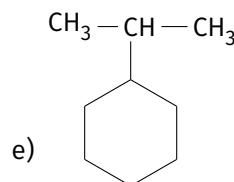
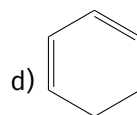
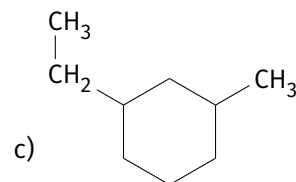
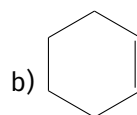
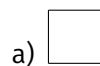
g) 4-ciclobutilpent-1-ino

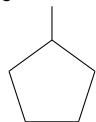
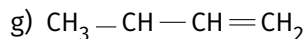
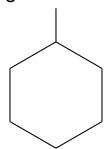
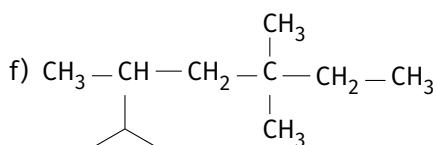
h) 3-ciclohexil-5-metilhex-2-eno

i) Ciclohexa-1,3-dieno

j) 3-ciclopentilprop-1-eno

E 50 12> Nombra los siguientes hidrocarburos cíclicos:





E 51 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

E 52 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

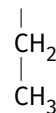
E 53 17> Formula los siguientes alcoholes y éteres:
18> Nombra los siguientes alcoholes y éteres:

- 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

E 54 18> Nombra los siguientes alcoholes y éteres:

- CH_3OH
- $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$



- $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CHBr} - \text{CH}_2\text{OH}$
- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CHOH} - \text{CH}_3$

- $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$
- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{O} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$
- $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} \equiv \text{CH}$

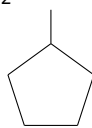

VER EN EL LIBRO, PÁGINA 135

- E 55**
- Etanal (acetaldehído)
 - Benzaldehído
 - 3-metilpentanal
 - 2-metilpentanodial
 - Propenal
 - Hex-2-endial
 - 5-ciclohexilpent-3-inal
 - 3-metilpent-2-enal
 - Hex-2-endial

- j) Pentan-2-ona
- k) Hexa-2,4-diona
- l) 3-clorobutanona
- m) 1,4-difenilpentan-2-ona
- n) Hexa-1,5-dien-3-ona

E 56 20> Nombra los siguientes aldehídos y cetonas:

VER EN EL LIBRO, PÁGINA 136

- a) HCHO
- b) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CHO}$
- c) OHC—CH=CH—CHO
- d) $\text{CH}_2=\text{C—CH}_2\text{—(CH}_2\text{)}_4\text{—CHO}$

- e) $\text{OHC—CH=CH—CH}_2\text{—CH(CH}_3\text{)—CHO}$
- f) $\text{CH}_3\text{—CH—CH=CH—CHO}$

- g) $\text{CHO—CH}_2\text{—C=C—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CHO}$
- h) $\text{CH}_3\text{—CO—CH}_2\text{—CH}_3$
- i) $\text{CH}_3\text{—CH=CH—CH}_2\text{—CO—CH}_3$
- j) $\text{CH}_3\text{—CO—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CO—CH}_3$
- k) $\text{CH}_3\text{—CH(CH}_3\text{)—CO—CH}_2\text{—CH(CH}_3\text{)—CH}_3$
- l) $\text{CH}_2=\text{CH—CO—CH=CH—CH}_3$

E 57 21> Formula los siguientes ácidos y ésteres:


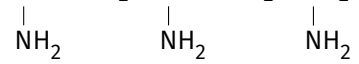


- a) Ácido etanoico (ácido acético)
- b) Ácido 3-metilhexanoico
- c) Ácido 2-fenilpentanodioico
- d) Ácido tricloroetanoico
- e) Ácido but-3-enoico
- f) Ácido hepta-2,4-dienoico
- g) Ácido pent-2-enodioico
- h) Ácido benzoico
- i) Butanoato de metilo

- j) Propanoato de etilo
- k) Benzoato de propilo
- l) Etanoato de octilo
- m) 3-cloropentanoato de etenilo
- n) But-3-enoato de isopropilo

E 58 23> Formula los siguientes compuestos con funciones nitrogenadas:

- a) Isopropilamina
- b) Pentan-3-amina
- c) Buta-1,3-diamina
- d) 3-etilhexan-3-amina
- e) 3,5-dimetilhexan-1-amina
- f) Pent-3-en-2-amina
- g) N-metilfenilamina
- h) N-ciclopentilbutilamina
- i) Etanamida
- j) N-metiletanamida
- k) 4-fenilpentanamida
- l) N-etilhex-4-enamida

E 59 24> Nombra los siguientes compuestos nitrogenados:

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

- b) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—NH}_2$
- c) $\text{CH}_3\text{—CH—CH}_2\text{—CH—CH}_2\text{—CH}_2$

- d) $\text{CH}_3\text{—CH—NH—CH=CH}_2$

- e) $\text{CH}_3\text{—NH—}$ 
- f) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CO—NH}_2$
- g) $\text{CH}_3\text{—CH=CH—CH}_2\text{—CO—NH}_2$
- h) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CHBr—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CO—NH—CH}_3$

E 60 25> Formula los siguientes compuestos orgánicos:

- a) 2,2-dimetilpentano
- b) Hepta-1,5-dieno
- c) 1-fenilpent-2-ino
- d) 3-isopropilciclohexeno
- e) 1-butil-3-metilbenceno
- f) Butano-1,3-diol
- g) Butileteniléter
- h) But-3 enal
- i) Hex-5-in-2-ona
- j) Ácido 3-isopropilhexanoico
- k) Pentanoato de metilo
- l) 5-meilhexan-2,4-diamina
- m) N-metiletilamina
- n) N,N-dietilbutilamina
- o) Hex-3-enamida
- p) N-metilbutanamida

E 61 27> Formula y nombra:

- a) Dos hidrocarburos alifáticos que presenten isomería de cadena.
- b) Dos aminas con isomería de posición.
- c) Dos compuestos oxigenados con isomería de función.

E 62 28> Escribe y nombra:

- a) Todos los isómeros de cadena de fórmula C_5H_{12} .
- b) Cuatro isómeros de función de fórmula C_4H_{8O} .
- c) Tres isómeros de posición de la amina $C_5H_{13}N$.

E 63 Dados los siguientes compuestos, fórmalos y justifica cuáles de ellos presentan isomería geométrica y cuáles isomería óptica:

- a) 2-clorobutano
- b) Pent-3-en-2-ol
- c) Pentan-3-amina
- d) 2-fenilpent-2-eno

2.1 Problemas propuestos

2.1.1 Grupos funcionales y series homólogas

E 64 7. Escribe el número de carbonos y el grupo funcional al que corresponden los siguientes compuestos:

- a) Octano
- b) Butanamina
- c) Pentinamida
- d) Ácido decanoico
- e) Hexenal
- f) Propanona
- g) Butino
- h) Hepteno
- i) Metanol
- j) Dietiléter

E 65 8. Indica si la estructura de cada pareja representa el mismo compuesto o compuestos diferentes, identificando los grupos funcionales presentes:

- a) $CH_3CH_2OCH_3$ y $CH_3OCH_2CH_3$
- b) $CH_3CH_2OCH_3$ y $CH_3CHOHCH_3$
- c) $CH_3CH_2CH_2OH$ y $CH_3CHOHCH_3$

E 66 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 $C_nH_{2n+2}O$?
- b) ¿Qué compuestos tienen por fórmula molecular C_nH_{2n-2} ?

E 67 10. Nombra y formula los siguientes compuestos orgánicos:

- a) CH_3-CH_2-COOH
- b) $CH_3-CH_2-C\equiv CH$
- c) $CH_3-CHOH-CH_2-CH_2-CH_3$

- d) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CO—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$
- e) C_6H_{14}
- f) Metil etil éte
- g) Metanoato de propil
- h) Dietilamin
- i) Pentana
- j) Metilpropen

E 68 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

E 69 14. Nombra las siguientes especies químicas:

- a) $\text{H}_2\text{C=CH—CH=CH—CHO}$
- b) $\text{H}_3\text{C—CO—CO—CH}_3$
- c) $\text{H}_2\text{C=CH—CH=CH—CH}_2\text{—COOH}$
- d) $\text{H}_3\text{C—CH}_2\text{—NH—CH}_2\text{—CH}_3$
- e) $\text{CH}\equiv\text{C—CH}_2\text{—COOH}$
- f) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH(CH}_3\text{)—CONH}_2$
- g) $\text{H}_3\text{C—C(OH)}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{OH}$

E 70 15. Nombra y/o formula los siguientes compuestos:

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

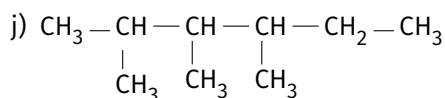
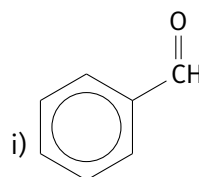
- h) Etil propil éter

E 71 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) ClCH=CH—CH_3
- f) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—O—CH}_2\text{—CH}_3$
- g) $\text{CH}_3\text{—CH(CH}_3\text{)—CO—CH}_2\text{—CH(CH}_3\text{)—CH}_3$
- h) $\text{CH}_2\text{=CH—CH}_2\text{—CO—NH—CH}_3$

E 72 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) Fe(OH)_2
- g) H_2SO_3
- h) N_2O_5



E 73 21. Formula o nombra los siguientes compuestos orgánicos :

- a) 3-etil-2-metilhexano
- b) 1-bromopent-2-ino:
- c) 3-etilhexano-1,5-diol:
- d) 3-metilpentan-2,4-diamina
- e) $\text{CH}_2\text{=CH—CH}_2\text{—CO—O—CH}_3$
- f) $\text{C}_6\text{H}_5\text{—O—C}_6\text{H}_5$
- g) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CO—NH—CH}_2\text{—CH}_3$
- h) $\text{COOH—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CHBr—COOH}$

2.1.2 Isomería estructural y espacial

E 74 23. Formula los siguientes compuestos orgánicos:

- a) But-3-en-2-ona
- b) Buta-1,3-dien-2-ol
- c) Dietiléter

¿Cuáles de ellos son isómeros entre sí?

E 75 24. Escribe y nombra cinco isómeros de cadena de fórmula molecular C_6H_{14} .

E 76 25. Escribe y nombra cuatro isómeros de función de fórmula molecular C_4H_8O .

E 77 28. Escribe y nombra todos los isómeros estructurales de fórmula C_5H_{10}

E 78 Formula y nombra:

- a) Dos isómeros de posición de fórmula C_3H_8O
- b) Dos isómeros de función de fórmula C_3H_8O
- c) Dos isómeros geométricos de fórmula C_4H_8

d) Un compuesto que tenga dos carbonos quirales (asimétricos) de fórmula C_4H_8BrCl

E 79 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 $130^\circ C$ 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.

S 79 $C_4H_6Br_2$

E 80 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.

S 80 δC_3H_7OCl

E 81 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.

S 81 Fórmula empírica: C_3H_5 ; Fórmula molecular: C_6H_{10} .

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