

Ejercicios verano

Gonzalo Esteban

25 de agosto de 2019

En cada ejercicio, se indica entre paréntesis la página del libro y el número de ejercicio al que corresponde.

1 Bloque 2. Aspectos cualitativos de la Química (tema 3 del libro)

Ejercicios del tema

S 1.1 a) $m = 6,6 \cdot 10^{-23}$ g; b) 40 g de Ca.

S 1.2 a) $m = 9,3 \cdot 10^{-23}$ g; b) 56 g de Fe.

S 1.3 a) En los 100 g de oxígeno molecular; b) En los 100 g de oxígeno molecular.

S 1.4 $M = 18,7$ g/mol

S 1.5 $d = 0,52$ g/L

S 1.6 $M = 2,7 \cdot 10^{23}$ moléculas.

S 1.7 $M = 64$ g/mol

Ejercicios verano (Charly)

S 1.8 $M = 60,2 \text{ g/mol}$

S 1.9 $p_{\text{alcohol}} = 1,7 \text{ atm}$; $p_{\text{acetona}} = 1,3 \text{ atm}$; $P_T = 3,0 \text{ atm}$.

S 1.10 81,8% de carbono; 18,2% de hidrógeno.

S 1.11 $X_{\text{alcohol}} = 0,24$, $X_{\text{agua}} = 0,76$.

S 1.12 $M = 7,8 \text{ M}$ y $N = 7,8 \text{ N}$.

S 1.13 $M = 3,2 \text{ M}$.

S 1.14 $M = 400 \text{ g/mol}$.

S 1.15 $M = 1938 \text{ g/mol}$.

Problemas propuestos

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

S 1.16 a) $M = 71 \text{ g/mol}$; b) $M = 58 \text{ g/mol}$; c) $M = 44 \text{ g/mol}$.

S 1.17 a) $6 \cdot 10^{23}$ átomos; b) $1,6 \cdot 10^{26}$ moléculas; c) 19 g; d) $M = 93 \text{ g/mol}$.

S 1.18 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.

S 1.19 En 15 g de H_2 .

S 1.20 $V = 4,5 \text{ L}$ de HCl.

S 1.21 $m_{\text{NH}_3} = 15 \text{ g}$.

S 1.22 $p = 792 \text{ mmHg}$.

Leyes de los gases

S 1.23 $V = 2,76 \text{ L}$.

S 1.24 a) 36,3 g de N_2 han salido; b) $T' = 2214 \text{ K}$.

S 1.25 $p_{\text{N}_2} = 0,98 \text{ atm}$; $p_{\text{H}_2} = 0,56 \text{ atm}$; $p_{\text{NH}_3} = 10,9 \text{ atm}$.

S 1.26 a) $1,31 \cdot 10^{24}$ moléculas de NH_3 ; b) $d = 0,49 \text{ g/L}$.

S 1.27 a) $V = 14,6 \text{ L}$; b) $m = 16 \text{ g}$ de He , $T = 56 \text{ K}$; c) $m = 13 \text{ g}$ de aire.

Composición centesimal. Fórmulas moleculares y empíricas

S 1.28 a) $(\text{CH}_2\text{Cl})_n$; b) $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$

S 1.29 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 .

Disoluciones y propiedades coligativas

S 1.30 $X_{\text{alcohol}} = 0,16$, $X_{\text{agua}} = 0,84$.

S 1.31 7,3 M; 14,6 N.

S 1.32 5,9 g

S 1.33 $d = 1,16 \text{ g/mL}$; %masa = 38,5%; $M = 4,5 \text{ M}$; $m = 6,4 \text{ m}$

S 1.34 a) 1,19 kg; b) 441,5 g/L; c) 12,1 M.

Ejercicios verano (Charly)

S 1.35 71,7 g/mol.

S 1.36 a) 330 g; b) $\text{C}_{11}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

S 1.37 $3,44 \cdot 10^4$ g/mol

S 1.38 $-12,6^\circ\text{C}$.

Aplica lo aprendido

S 1.39 La c): $7,53 \cdot 10^{23}$ átomos de O.

S 1.40 $m = 28,8$ g/mol.

S 1.41 $p = 1,24$ atm.

S 1.42 Empírica $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_3$; molecular $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_3$

S 1.43 $m = 37,82$ g; $n = 1,31$ mol.

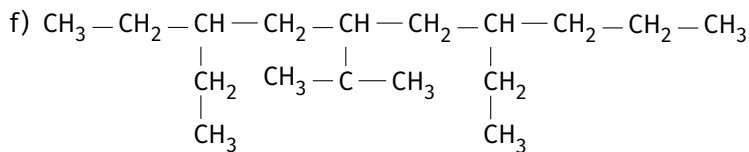
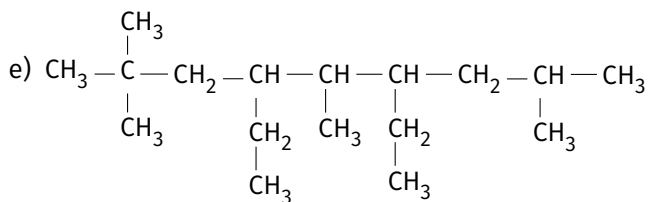
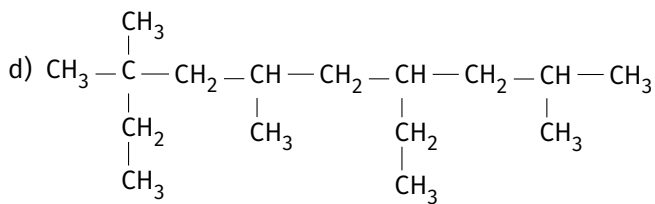
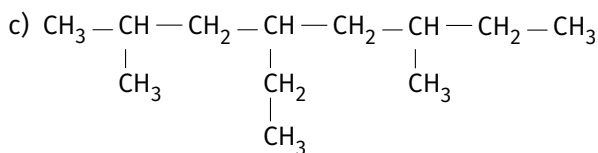
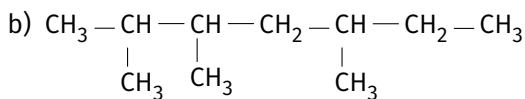
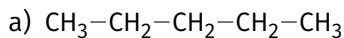
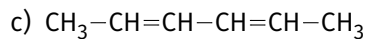
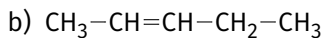
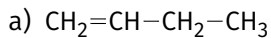
S 1.44 a) C_4H_{10} ; b) C_3H_6 ; c) $\text{C}_8\text{H}_8\text{S}_2$; d) $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}$.

S 1.45 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).

S 1.46 a) 0,024 g CO_2 ; b) $3,2 \cdot 10^{20}$ moléculas de CO_2

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

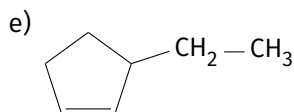
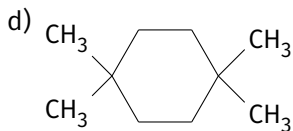
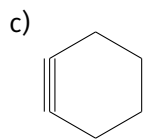
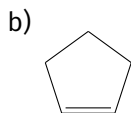
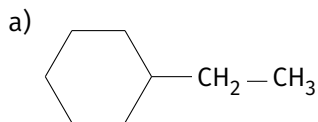
Ejercicios del tema

S 2.1**S 2.2**

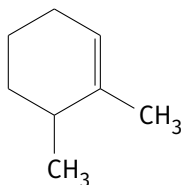
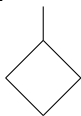
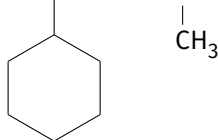
Ejercicios verano (Charly)

- d) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}(\text{C}_4\text{H}_9)-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
e) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$
f) $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$
g) $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$
h) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$
i) $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$
j) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)-\text{C}\equiv\text{CH}$

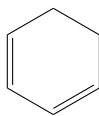
S 2.3



f)

g) $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3$ h) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3$ 

i)

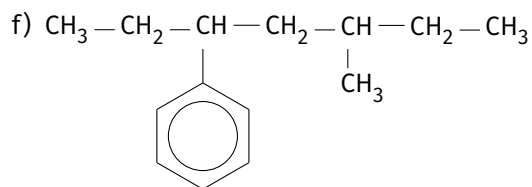
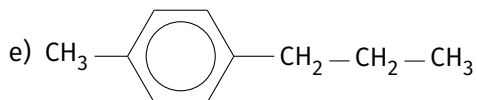
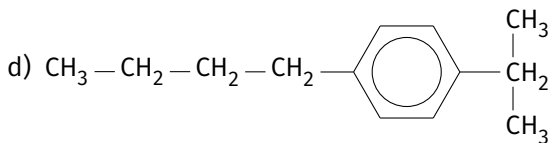
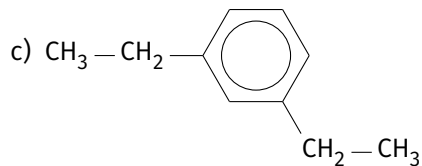
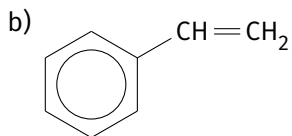
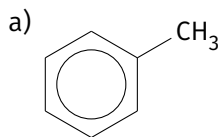
j) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 -$ **S 2.4**

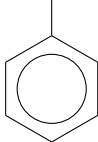
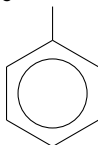
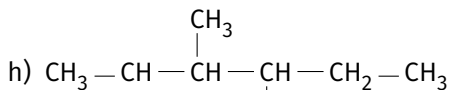
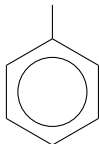
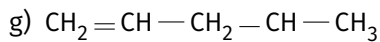
- a) Ciclobutano
- b) Ciclohexeno
- c) 1-etil-3-metilciclohexano
- d) Ciclohexa-1,3-dieno
- e) Isopropil-ciclohexano
- f) 2-ciclohexil-4,4-dimetilhexano

Ejercicios verano (Charly)

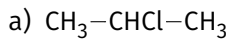
g) 3-ciclopentilbut-1-eno

S 2.5

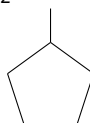
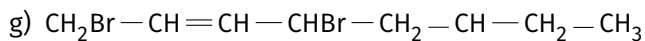
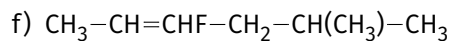
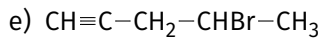
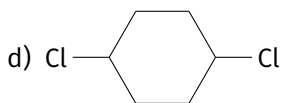
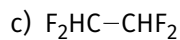
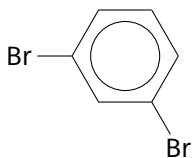




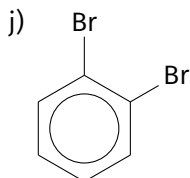
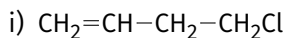
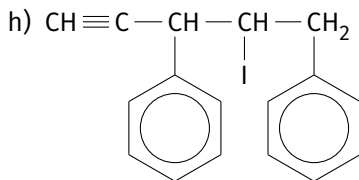
S 2.6



b)



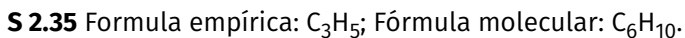
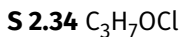
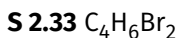
Ejercicios verano (Charly)



Problemas propuestos

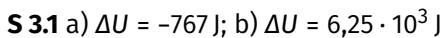
Grupos funcionales y series homólogas

Isomería estructural y espacial



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

Ejercicios del tema



S 3.2 Se desprenden $1,41 \cdot 10^3$ kJ.

S 3.3 a) $\Delta H_c^0 = -2,22 \cdot 10^3$ kJ/mol de propano; b) Se desprenden 156 kcal

S 3.4 a) ΔH_f^0 (CuO) = -146 kJ/mol; b) Se desprenden $1,78 \cdot 10^3$ kJ.

S 3.5

a) ΔH_c^0 (etanol) = $-1,37 \cdot 10^3$ kJ/mol;
 ΔH_c^0 (ácido etanoico) = -870 kJ/mol

b) ΔH_c^0 (etanol) = -273 kJ/mol;
 ΔH_c^0 (ácido etanoico) = -489 kJ/mol

S 3.6 a) $\Delta H_R^0 = -102$ kJ; b) $\Delta H_R^0 = -99,4$ kJ

S 3.7 ΔH^0 (C=C) = 609 kJ/mol

S 3.8 a) $\Delta H_R^0 = -1,52 \cdot 10^3$ kJ; b) ΔH^0 (C-H) = 413 kJ/mol

Problemas resueltos

Entalpias de formación, de reacción y de combustión

S 3.9 a) ΔH_f^0 (CS_{2(l)}) = 85,7 kJ/mol; b) V = 274 L

S 3.10 a) $\Delta H_R = -896$ kJ/mol - 896 de Al₂O₃; b) 68,7 kJ se desprenden

S 3.11 a) $\Delta H_f^0 = -1,26 \cdot 10^3$ kJ/mol; b) 782 kJ; c) 0,8 L

S 3.12 a) ΔH_f^0 (C₂H₆) = -84,7 kJ/mol; ΔH_f^0 (C₂H₄) = 51,2 kJ/mol; b) Exotérmico; c) etano: $2,60 \cdot 10^3$ kJ; eteno: $2,52 \cdot 10^3$ kJ.

Ejercicios verano (Charly)

S 3.13 a) $1,87 \cdot 10^6$ kJ; b) 120 kg; c) $2,62 \cdot 10^3$ kJ/km

S 3.14 a) $\Delta H_C^0 = 3,27 \cdot 10^3$ kJ/mol; b) 413 L; c) $3,83 \cdot 10^3$ kJ.

Ley de Hess

S 3.15 a) $\Delta H_C^0 = -5,46 \cdot 10^3$ kJ/mol; b) $9,58 \cdot 10^4$ kJ

S 3.16 a) ΔH_f^0 (hexano) = -170 kJ/mol; b) $m = 21,2$ g de C.

S 3.17

a) $\Delta H_C^0(\text{C}_6\text{H}_6(\text{l})) = -3,28 \cdot 10^3$ kJ/mol;

b) 13,8 L de C_2H_2

Entalpías de enlace

S 3.18 a) $\Delta H_R = -313$ kJ/mol; b) $\Delta H_R = -312$ kJ/mol

Entropía y espontaneidad

S 3.19

a) Por *entropía* se entiende la magnitud física que nos mide el grado de desorden de un sistema; es decir, a mayor desorden de las partículas del sistema, mayor entropía. Por lo tanto:

En la primera reacción, previsiblemente $\Delta S_R^0 > 0$ ya que se forma una sustancia gaseosa como producto de la reacción y no había gases entre los reactivos.

En la segunda reacción, $\Delta S_R^0 < 0$ ya que se forman dos moles de una sustancia gaseosa y había 4 moles gaseosos en los reactivos.

b) La espontaneidad de una reacción viene dado por la ecuación de Gibbs: $\Delta G_R^0 = \Delta H_R^0 - T\Delta S_R^0$ que establece la necesidad de que $\Delta G_R^0 < 0$ para que un proceso sea espontáneo. Según eso:

- La primera reacción será siempre espontánea, ya que $\Delta H_R^0 < 0$ y $\Delta S_R^0 > 0$ por lo que ΔG_R^0 será negativo a cualquier temperatura.
- En la segunda reacción se cumple que $\Delta H_R^0 < 0$ y $\Delta S_R^0 < 0$. Para que sea espontánea, el factor entálpico debe ser mayor (en valor absoluto) que el factor entrópico; eso es más fácil de conseguir si la temperatura de la reacción es baja.

S 3.20

- a) Aumentan los moles de sustancias gaseosas;
b) $\Delta G_R^0 = 19,5 \text{ kJ}$ (no es espontánea); $T = 538 \text{ K}$

S 3.21

- a) $\Delta H_R^0 = 52,5 \text{ kJ}$ (endotérmica)
b) $\Delta G_R^0 = 68,4 \text{ kJ}$ (no es espontánea)

Aplica lo aprendido

S 3.22

- a) $\Delta H_R^0 = -312 \text{ kJ}$;
b) $\Delta G_R^0 = -242 \text{ kJ}$;
c) $\Delta S_R^0 = -235 \text{ J/K}$;
d) $S_{\text{H}_2}^0 = 132 \text{ J/(mol K)}$