

1. Usando **factores de conversión**, convierte las siguientes cantidades a las **unidades del SI**, dando el resultado en **notación científica**. (1 pt.)

Cantidad	Conversión de unidades al SI en notación científica
$456 \frac{g}{\mu L}$	
$50 \frac{cm^3}{ns}$	

2. Completa la siguiente tabla (0,1 cada casilla, en total 1 pt.): [__ de 10]

Fórmula	Nomenclatura estequiométrica (de hidrógeno)	Nomenclatura de Stock	Nomenclatura tradicional
CO₂			
MgO			
	Sulfuro de dihidrógeno		
Be(OH)₂			
H₂SO₂			

3. Indica el **tipo de enlace** químico que se da en los siguientes compuestos **justificando** tu respuesta y elabora la estructura de **Lewis** para los compuestos en los que sea posible. Indica el **estado** en el que se encuentran y si son **conductores** o no de la electricidad. (2 pt.)

Fórmula	Estructura de Lewis	Tipo de enlace ¿Por qué?	Estado de agregación	¿Es conductor de la electricidad?
KCl				
H₂SO₂				
H₂Se				
O₂				

4. Escribe **todos** los **posibles números cuánticos** para un electrón situado en el subnivel **5d**. (1 pt.)

5. Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones **justificando tu respuesta**. (2 pt.)

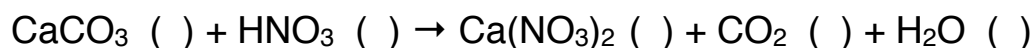
a) Los compuestos **iónicos** se forman entre un **metal** que **cede electrones** a un **no metal** que los **toma**.

b) Los compuestos **covalentes** se forman entre un **metal** y un **no metal** que **intercambian electrones**.

c) Los **metales** son elementos que **conducen** la **corriente eléctrica**.

d) Las sustancias que forman enlaces **metálicos** **no son conductoras de calor**.

6. Una posible **reacción** del **carbonato de calcio** con el **ácido nítrico** es la siguiente:



Reaccionan **50 g** de carbonato de calcio con **200 mL** de ácido nítrico **0,1 M**.

a) **Ajusta** la reacción e indica el **posible estado** en el que se encuentran las sustancias citadas en la reacción anterior atendiendo al **tipo de enlace** que poseen (escribe dentro de los paréntesis). (0,5 pt.)

b) ¿Qué **reactivo** quedará en **exceso** y en qué **cantidad**? (1 pt.)

c) Calcular los **gramos** de **Ca(NO₃)₂** que se obtienen. (0,75 pt.)

d) Calcula el **volumen** que se formará de **CO₂**, en **litros**, medidos a **1520 mmHg** de **presión** y **0°C** de **temperatura**. (0,75 pt.)

Datos de las **masas atómicas**: M(Ca) = 40u; M(C) = 12u; M(O) = 16u; M(H) = 1u; M(N) = 14u

1. Usando **factores de conversión**, convierte las siguientes cantidades a las **unidades del SI**, dando el resultado en **notación científica**. (1 pt.)

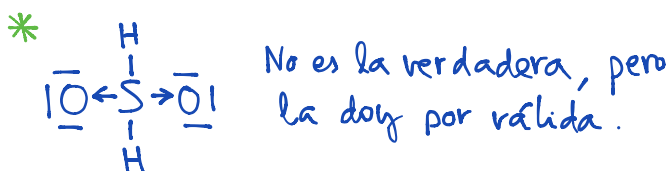
Cantidad	Conversión de unidades al SI en notación científica
$456 \frac{g}{\mu L}$	$456 \frac{g}{\mu L} \cdot \frac{1 Kg}{10^3 g} \cdot \frac{10^6 \mu L}{1 L} \cdot \frac{10^3 L}{1 m^3} = 4,56 \cdot 10^8 \frac{Kg}{m^3}$
$50 \frac{cm^3}{ns}$	$50 \frac{cm^3}{ns} \cdot \frac{10^9 ns}{1 s} \cdot \frac{1 m^3}{(10^2 cm)^3} = \frac{50 \cdot 10^9 m^3}{10^6 s} = 5 \cdot 10^4 \frac{m^3}{s}$

2. Completa la siguiente tabla (0,1 cada casilla, en total 1 pt.): [__ de 10]

Fórmula	Nomenclatura estequiométrica (de hidrógeno)	Nomenclatura de Stock	Nomenclatura tradicional
CO ₂	Dióxido de carbono	Óxido de carbono (IV)	
MgO	Monóxido de magnesio	Óxido de magnesio	
H ₂ S	Sulfuro de hidrógeno		Ácido sulfhídrico
Be(OH) ₂	Dihidróxido de berilio	Hidróxido de berilio	
H ₂ SO ₂	Dihidrogeno (dioxido sulfato)		Ácido hiposulfuroso

3. Indica el **tipo de enlace** químico que se da en los siguientes compuestos **justificando** tu respuesta y elabora la estructura de **Lewis** para los compuestos en los que sea posible. Indica el **estado** en el que se encuentran y si son **conductores** o no de la electricidad. (2 pt.)

Fórmula	Estructura de Lewis	Tipo de enlace ¿Por qué?	Estado de agregación	¿Es conductor de la electricidad?
KCl	$K^+ \cdot \ddot{Cl}: K \text{ } \underline{\underline{Cl}}$	Iónico Metal + No Metal	Sólido	No Sí (en disolución ac)
H ₂ SO ₂	$H-\underline{\underline{O}}-\underline{\underline{S}}-\underline{\underline{O}}-H$ *	Covalente No Metal + No Metal	Gaseoso	No
H ₂ Se	$H-\underline{\underline{Se}}-H$	Covalente No Metal + No Metal	Gaseoso	No
O ₂	$\underline{\underline{O}}=\underline{\underline{O}}$	Covalente No Metal + No Metal	Gaseoso	No



4. Escribe **todos** los **posibles números cuánticos** para un electrón situado en el subnivel **5d**. (1 pt.)

$$\begin{array}{l}
 n = 5 \\
 l = 0, 1, 2, 3, 4 \\
 m = -2, -1, 0, 1, 2
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 (5, 2, -2, \pm \frac{1}{2}) \quad (5, 2, 1, \pm \frac{1}{2}) \\
 (5, 2, -1, \pm \frac{1}{2}) \quad (5, 2, 2, \pm \frac{1}{2}) \\
 (5, 2, 0, \pm \frac{1}{2})
 \end{array}$$

5. Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones **justificando tu respuesta**. (2 pt.)

a) Los compuestos **iónicos** se forman entre un **metal** que **cede electrones** a un **no metal** que los **toma**.

Verdadero. El metal es un catión (cede e^-) y el no metal un anión (capta e^-). Ambos elementos completan su última capa por la regla del octeto.

b) Los compuestos **covalentes** se forman entre un **metal** y un **no metal** que **intercambian electrones**.

Se forman enlaces covalentes entre un no metal y un no metal que comparten electrones.

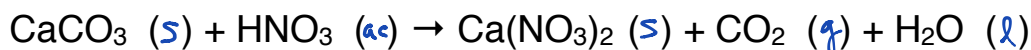
c) Los **metales** son elementos que **conducen la corriente eléctrica**.

Sí, porque los electrones están libres y forman un fluido o nube electrónica de gran movilidad.

d) Las sustancias que forman enlaces **metálicos** **no son conductoras de calor**.

Los electrones libres del enlace metálico se mueven y chocan fácilmente, transmitiendo calor.

6. Una posible **reacción** del **carbonato de calcio** con el **ácido nítrico** es la siguiente:



Reaccionan **50 g** de carbonato de calcio con **200 mL** de ácido nítrico **0,1 M**.

a) **Ajusta** la reacción e indica el **posible estado** en el que se encuentran las sustancias citadas en la reacción anterior atendiendo al **tipo de enlace** que poseen (escribe dentro de los paréntesis). (0,5 pt.)

b) ¿Qué **reactivo** quedará en **exceso** y en qué **cantidad**? (1 pt.)

c) Calcular los **gramos** de **Ca(NO₃)₂** que se obtienen. (0,75 pt.)

d) Calcula el **volumen** que se formará de **CO₂**, en **litros**, medidos a **1520 mmHg** de **presión** y **0°C** de **temperatura**. (0,75 pt.)

Datos de las **masas atómicas**: M(Ca) = 40u; M(C) = 12u; M(O) = 16u; M(H) = 1u; M(N) = 14u



$$b) M(\text{CaCO}_3) = \frac{40 \text{ g}}{\text{mol}} + \frac{12 \text{ g}}{\text{mol}} + 3 \cdot \frac{16 \text{ g}}{\text{mol}} = \frac{100 \text{ g}}{\text{mol}}$$

$$\text{Tenemos } 200 \text{ mL de } \text{HNO}_3 \text{ } 0,1 \text{ M (mol/L)} ; M = \frac{n_s}{V_D} \Rightarrow n_s = M \cdot V_D$$

$$n(\text{HNO}_3) = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 200 \text{ mL} \cdot \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0,02 \text{ mol HNO}_3 \text{ (lo que tenemos)}$$

Si reaccionaran 50 g de sal:

$$50 \text{ g CaCO}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \cdot \frac{2 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 1 \text{ mol HNO}_3 \text{ (que no tenemos)}$$

El HNO₃ es el reactivo limitante. El CaCO₃ está en exceso.

Calculamos el exceso de CaCO₃ a partir de los 0,02 moles de HNO₃ (limitante)

$$0,02 \text{ mol HNO}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{2 \text{ mol HNO}_3} \cdot \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 1 \text{ g de CaCO}_3 \text{ (lo que se consume)}$$

$$\text{Sobran } 50 \text{ g} - 1 \text{ g} = 49 \text{ g de CaCO}_3$$

c) Calculamos la masa de Ca(NO₃)₂ a partir del HNO₃.

$$M(\text{Ca(NO}_3)_2) = 40 \frac{\text{g}}{\text{mol}} + 2 \cdot 14 \frac{\text{g}}{\text{mol}} + 6 \cdot 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 164 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$0,02 \text{ mol HNO}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol Ca(NO}_3)_2}{2 \text{ mol HNO}_3} \cdot \frac{164 \text{ g Ca(NO}_3)_2}{1 \text{ mol Ca(NO}_3)_2} = 1,64 \text{ g de Ca(NO}_3)_2$$

$$\text{d) } p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{l}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$P = 1520 \text{ mmHg} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = 2 \text{ atm}$$

$$T = 0^\circ\text{C} + 273 = 273 \text{ K}$$

Calculamos los moles de CO₂ a partir del HNO₃.

$$0,02 \text{ mol HNO}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol HNO}_3} = 0,01 \text{ mol CO}_2$$

$$V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{0,01 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{l}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 273 \text{ K}}{2 \text{ atm}} \approx 0,112 \text{ l de CO}_2$$