

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
$0,005 \frac{\mu m}{h}$	
$251 \frac{dg}{mm^3}$	

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
N₂O₃			
Mg(OH)₂			
	Fluoruro de hidrógeno		
H₂CO₃			
Na₂SO₄			

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?
Fe				
CO₂				
KBr				
H₂SO₃				

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

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

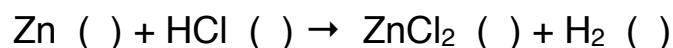
a) Los compuestos **iónicos** se forman entre un **no metal** que **cede electrones** a un **metal** que los **toma**.

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

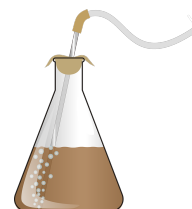
c) Los **metales** son elementos que tienen una **alta conductividad eléctrica y térmica**.

d) Las sustancias que forman enlaces **iónicos son maleables y dúctiles**.

6. Una **reacción del cinc** con el **ácido clorhídrico** es la siguiente:



Reaccionan **15 g** de cinc con **250 mL** de ácido clorhídrico **0,4 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) Calcula los **gramos** de **ZnCl₂** que se obtienen. (0,75 pt.)

d) Calcula el **volumen** que se formará de **H₂**, en **litros**, medidos a **1140 mmHg** de **presión** y **25°C** de **temperatura**. (0,75 pt.)

Datos de las **masas atómicas**: $M(\text{Zn}) = 65,4\text{u}$; $M(\text{Cl}) = 35,5\text{u}$; $M(\text{H}) = 1\text{u}$

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
$0,005 \frac{\mu m}{h}$	$0,005 \frac{\cancel{\mu m}}{\cancel{h}} \cdot \frac{1 m}{10^6 \cancel{\mu m}} \cdot \frac{1 \cancel{h}}{3600 s} \simeq 1,39 \cdot 10^{-12} \frac{m}{s}$
$251 \frac{dg}{mm^3}$	$251 \frac{\cancel{dg}}{\cancel{mm}^3} \cdot \frac{(10^3 \cancel{mm})^3}{(1 m)^3} \cdot \frac{1 kg}{10^4 \cancel{dg}} = 251 \cdot 10^5 \frac{kg}{m^3} = 2,51 \cdot 10^7 \frac{kg}{m^3}$

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
N_2O_3	Trióxido de dinitrógeno	Óxido de nitrógeno (III)	
$Mg(OH)_2$	Dihidróxido de magnesio	Hidróxido de magnesio	
HF	Fluoruro de hidrógeno		Ácido fluorhídrico
H_2CO_3	Dihidrógeno (trioxido carbonato)		Ácido carbónico
Na_2SO_4	Tetraóxido sulfato de disodio	Sulfato de sodio	

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?
Fe	Fe (pierde los e^-)	Metálicos Metal	Sólido	Sí
CO_2	$\overline{O} = C = \overline{O}$	Covalente No metal + No metal	Gaseoso	No
KBr	$K \cdot \overset{\cdot \cdot}{\underset{\cdot \cdot}{Br}} : \rightarrow K \overline{Br} $	Iónico Metal + No metal	Sólido	No, salvo en disolución ac.
H_2SO_3	$\begin{array}{c} \overline{O} \\ \\ H - \overline{O} - S - \overline{O} - H \\ \uparrow \text{dativo} \end{array}$	Covalente No metal + No metal	Gaseoso	No

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

$$\begin{array}{l}
 n = 4 \\
 l = 0, 1, 2, 3 \\
 \quad \quad \quad \uparrow f \\
 m = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
 \end{array}
 \begin{array}{ll}
 (4, 3, -3, \pm 1/2) & (4, 3, 1, \pm 1/2) \\
 (4, 3, -2, \pm 1/2) & (4, 3, 2, \pm 1/2) \\
 (4, 3, -1, \pm 1/2) & (4, 3, 3, \pm 1/2) \\
 (4, 3, 0, \pm 1/2) &
 \end{array}$$

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

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

Falso. 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 **no metal** y un **no metal** que **comparten electrones**.

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

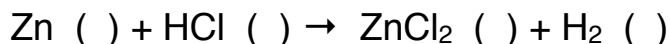
c) Los **metales** son elementos que tienen una **alta conductividad eléctrica y térmica**.

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

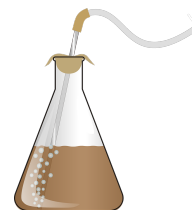
d) Las sustancias que forman enlaces **iónicos son maleables y dúctiles**.

Falso. Esta es una propiedad de los enlaces metálicos.
Los enlaces iónicos son duros, pero se rompen al ser golpeados.

6. Una **reacción del cinc** con el **ácido clorhídrico** es la siguiente:



Reaccionan **15 g** de cinc con **250 mL** de ácido clorhídrico **0,4 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.)

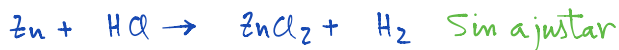
b) ¿Qué **reactivo** quedará en **exceso** y en qué **cantidad**? (1 pt.)

c) Calcula los **gramos** de **ZnCl₂** que se obtienen. (0,75 pt.)

d) Calcula el **volumen** que se formará de **H₂**, en **litros**, medidos a **1140 mmHg** de **presión** y **25°C** de **temperatura**. (0,75 pt.)

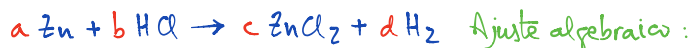
Datos de las **masas atómicas**: $M(\text{Zn}) = 65,4\text{u}$; $M(\text{Cl}) = 35,5\text{u}$; $M(\text{H}) = 1\text{u}$

6. Una reacción del cinc con el ácido clorhídrico es la siguiente:



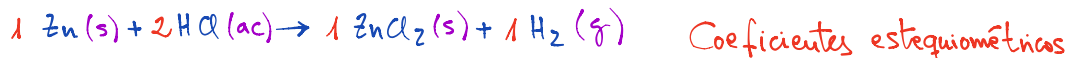
Reaccionan **15 g** de **cinc** con **250 mL** de ácido clorhídrico **0,4 M**.

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.



$$\begin{aligned} \text{Zn: } a &= c = 1 \\ \text{H: } b &= 2d \\ \text{Cl: } b &= 2c = 2 \cdot 1 = 2 \end{aligned} \} \Rightarrow d = \frac{b}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

La ecuación ajustada y con los estados de agregación, resulta:



b) ¿Qué **reactivo** quedará en **exceso** y en qué **cantidad**?

Datos de las **masas atómicas**: $M(\text{Zn}) = 65,4 \text{ u}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ u}$

$$\begin{aligned} M(\text{HCl}) &= 1 \text{ át H} \cdot 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}} + 1 \text{ át Cl} \cdot 35,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 36,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \\ M(\text{ZnCl}_2) &= 1 \text{ át Zn} \cdot 65,4 \frac{\text{g}}{\text{mol}} + 2 \text{ át Cl} \cdot 35,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 136,4 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \\ M(\text{H}_2) &= 2 \text{ át H} \cdot 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} M(\text{HCl}) \\ M(\text{ZnCl}_2) \\ M(\text{H}_2) \end{aligned}} \right\} \text{masas moleculares}$$

Vamos a calcular los moles de HCl:

$$\text{Molaridad } M = \frac{n_s}{V_D} \Rightarrow n_s = 0,4 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 250 \text{ mL} \cdot \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0,1 \text{ mol HCl}$$

Ahora calculo los moles de HCl a partir de los 15 g de Zn.

$$15 \text{ g Zn} \cdot \frac{1 \text{ mol Zn}}{65,4 \text{ g Zn}} \cdot \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Zn}} \simeq 0,46 \text{ mol HCl} \quad \rightarrow \text{Más de lo que tengo}$$

Sobra Zn. El reactivo limitante es el HCl.

Calculo el Zn a partir del HCl que calculamos anteriormente:

$$0,1 \text{ mol HCl} \cdot \frac{1 \text{ mol Zn}}{2 \text{ mol HCl}} \cdot \frac{65,4 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 3,27 \text{ g Zn Consumido}$$

$$\text{El exceso es: } 15 \text{ g} - 3,27 \text{ g} = 11,73 \text{ g Zn Sobrante}$$

c) Calcula los **gramos** de **ZnCl₂** que se obtienen.

Calculamos los gramos de ZnCl₂ a partir de los moles consumidos de HCl:

$$0,1 \text{ mol HCl} \cdot \frac{1 \text{ mol ZnCl}_2}{2 \text{ mol HCl}} \cdot \frac{136,4 \text{ g ZnCl}_2}{1 \text{ mol ZnCl}_2} = 6,82 \text{ g ZnCl}_2$$

d) Calcula el **volumen** que se formará de **H₂**, en litros, medidos a **1140 mmHg** de presión y **25°C** de temperatura.

Calculamos los moles de H₂ a partir de los moles consumidos de HCl:

$$0,1 \text{ mol HCl} \cdot \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol HCl}} = 0,05 \text{ mol H}_2$$

Ley de los gases ideales

$$\boxed{p \cdot V = n \cdot R \cdot T} \Rightarrow V = \frac{n \cdot R \cdot T}{p} = \frac{0,05 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{l}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 298 \text{ K}}{1,5 \text{ atm}} \approx 0,81 \text{ l de H}_2$$

$$T = 25^\circ\text{C} + 273 = 298 \text{ K}$$

$$P = 1140 \text{ mmHg} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = 1,5 \text{ atm}$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{l}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \text{ (Constante de los gases)}$$