

# Uniones químicas y nomenclatura

Unidad 2

Química en ejercicios

Química (05)

Dra Sandra Ferreira

**.UBA XXI**



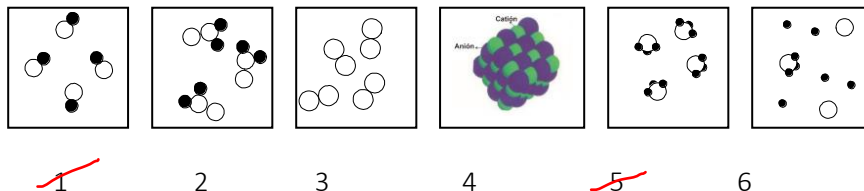
interpretar el significado de los datos y consignas e integrar los cálculos, las fórmulas químicas, las ecuaciones químicas y matemáticas junto con el lenguaje coloquial.

Esperamos que no solo lleguen a los resultados, sino que desplieguen y desarrollen sus propias estrategias de aprendizaje.

## Bloque 1

1. En cuál de los recipientes se representan:

~~1~~ a) moléculas de  $\text{NH}_3$       b) moléculas de  $\text{Cl}_2$       c) un cristal de  $\text{KCl}$  ~~4~~



2. Identifiquen el tipo de uniones involucradas en una unidad elemental (molécula o unidad de fórmula) de:

a)  $\text{BF}_3$    b)  $\text{K}_2\text{O}$    c)  $\text{C}_2\text{H}_6$    d)  $\text{SeO}_2$    e)  $\text{KBr}$    f)  $\text{CaCl}_2$

3. A partir de las siguientes fórmulas, indiquen el tipo de unión, el tipo de partículas que constituyen a las sustancias y dibujen sus estructuras de Lewis:

a)  $\text{NaF}$    b)  $\text{AsH}_3$    c)  $\text{SiCl}_4$    d)  $\text{LiCl}$    e)  $\text{PCl}_3$    f)  $\text{Ca}_3\text{N}_2$    g)  $\text{SO}_2$    h)  $\text{Li}_2\text{O}$    i)  $\text{N}_2\text{O}_5$

4. Dibujen la estructura de Lewis de los siguientes iones:

$\text{S}^{2-}$     $\text{ClO}^-$     $\text{H}_3\text{O}^+$     $\text{OH}^-$     $\text{PO}_4^{3-}$     $\text{SO}_3^{2-}$

5. Determinen los números de oxidación de todos los elementos que forman las siguientes especies:

$\text{MnO}_2$     $\text{Fe}^{3+}$     $\text{S}^{2-}$     $\text{AsH}_3$     $\text{Al}_2\text{S}_3$     $\text{NO}_2$     $\text{Na}_2\text{SO}_4$     $\text{KMnO}_4$     $\text{CrO}_4^{2-}$     $\text{NO}_3^-$     $\text{NH}_4^+$     $\text{CuH}$

6. Completen el siguiente cuadro:

Fórmula empírica	Nombre	Clasificación	Estructura de Lewis
$\text{CaF}_2$		sal binaria	
	trióxido de dinitrógeno		
$\text{LiBr}$			
	heptóxido de dicloro		
$\text{H}_2\text{S}$			
	óxido de cesio		

7. Completen el siguiente cuadro:

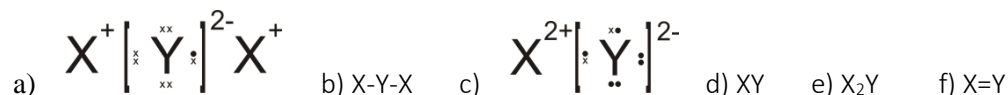
Fórmula empírica	Nombre	Clasificación	Estructura de Lewis
Mg(OH) <sub>2</sub>			
	ácido clórico		
Co(NO <sub>2</sub> ) <sub>3</sub>			
	hidróxido de cobre (I)		
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			
	carbonato de amonio		
KHS	hidrógeno sulfuro de potasio		
HNO <sub>3</sub>			
	hidrógeno sulfito de níquel (III)		

8. Indiquen si las siguientes afirmaciones son correctas (C) o incorrectas (I).

Justifiquen las respuestas.

- Todos los compuestos binarios constituidos por metales y no metales son iónicos.
- Los átomos tienen mayor estabilidad al adquirir la configuración electrónica del gas noble más cercano.
- En una unión covalente dativa, o coordinada, uno de los átomos es el que aporta el par de electrones que es compartido.
- Los átomos de los elementos que presentan valores altos de energía de ionización pueden formar enlaces metálicos.

9. Indiquen cuál/es de las siguientes representaciones y/o fórmulas es/son correcta/s para un compuesto formado por un elemento X, que pertenece al grupo 2, y otro elemento Y, que pertenece al grupo 16:



10. Escriban la fórmula empírica, la estructura de Lewis y el nombre de:

- un hidróxido formado por un catión trivalente;
- un hidróxido de un metal alcalino-térreo;
- una molécula formada por tres átomos de hidrógeno, un átomo de fósforo y cuatro átomos de oxígeno;
- un oxoácido en el que el no metal actúe con estado de oxidación: i) +1; ii) +4; iii) +5 respectivamente;
- un oxoanión monovalente y uno divalente;
- un oxoanión que presente:
  - 2 uniones covalentes simples y 1 unión covalente doble,
  - 1 unión covalente simple,
  - 1 unión covalente simple y 2 uniones covalentes dativas;

- g) una oxosal en la que el metal actúe con estado de oxidación +3 y el no metal con estado de oxidación +4;
- h) una oxosal formada por un metal del grupo 2 y un no metal del grupo 17;
- i) una oxosal formada por  $\text{PO}_4^{3-}$  y  $\text{K}^+$ .

11. Dados los números atómicos (Z) 9, 17, 55, 38 y 53, de diferentes átomos, indiquen:

- a) los símbolos de los que solo presentan números de oxidación positivos;
- b) el símbolo del que tiene el valor de electronegatividad más bajo;
- c) el tipo de unión que predomina en el compuesto constituido por los elementos cuyos números atómicos son 9 y 55.

12. Representen el vector momento dipolar para cada uno de los siguientes enlaces:

- a)  $\text{Si} \text{---} \text{Cl}$
- b)  $\text{C} \text{---} \text{O}$
- c)  $\text{N} \text{---} \text{F}$
- d)  $\text{O} \text{---} \text{Cl}$
- e)  $\text{Si} \text{---} \text{N}$

13. a) Clasifiquen a las siguientes sustancias en iónicas o covalentes moleculares según corresponda:

$\text{Rb}_2\text{O}$   $\text{P}_2\text{O}_5$   $\text{I}_2\text{O}$   $\text{Na}_2\text{SiO}_3$   $\text{Br}_2\text{O}_7$   $\text{HClO}_4$   $\text{H}_2\text{CO}_3$   $\text{HCN}$   $\text{Al}(\text{OH})_3$   $\text{Ca}(\text{IO}_2)_2$

- b) Escriban sus estructuras de Lewis, indicando el tipo de uniones presentes en cada una.
- c) Indiquen el nombren de cada una de las sustancias.

## Bloque 2

1. Escriban la notación de Lewis para los átomos de los siguientes elementos: carbono, aluminio, sodio, argón, flúor, azufre y fósforo.

2. a) Elijan un metal alcalino e indiquen qué tipo de unión establece con:

- i) el nitrógeno
- ii) el yodo.

b) Escriban las estructuras de Lewis y la fórmula empírica para las unidades elementales de cada una de las sustancias del punto anterior.

3. Representen las estructuras de Lewis y las fórmulas mínimas de las unidades elementales de los compuestos constituidos por los siguientes elementos:

a)  $_{19}\text{K}$  y  $_{17}\text{Cl}$       b)  $_{20}\text{Ca}$  y  $_{8}\text{O}$       c)  $_{3}\text{Li}$  y  $_{16}\text{S}$       d)  $_{13}\text{Al}$  y  $_{9}\text{F}$       e)  $_{12}\text{Mg}$  y  $_{35}\text{Br}$

4.

a) Elijan un elemento del grupo 16 e indiquen qué tipo de unión establece con:

- i) el carbono,

ii) el cloro.

b) Escriban las estructuras de Lewis y las fórmulas moleculares para las unidades elementales de cada una de las sustancias del punto anterior.

5. Indiquen cuál/es de las siguientes moléculas presenta/n al menos un enlace covalente dativo o coordinado:

a)  $\text{NH}_3$    b)  $\text{SO}_2$    c)  $\text{CS}_2$    d)  $\text{SO}_3$

6. Escriban las fórmulas de los óxidos que forman los siguientes elementos, con sus diferentes estados de oxidación: litio, bromo, hierro, cobre y selenio.

7.

a) Indiquen el tipo de unión que predomina en los compuestos constituidos por los siguientes pares de elementos: i) P y I, ii) S y K, iii) H y C y iv) Al y O, y las unidades elementales (moléculas o unidades de fórmula) que constituyen cada una de las sustancias.

b) Dibujen las estructuras de Lewis y escriban las fórmulas empíricas y las fórmulas desarrolladas según corresponda.

8. Completen el siguiente cuadro:

Fórmula empírica	Nombre	Clasificación	Estructura de Lewis
MgO			
	bromuro de hidrógeno		
$\text{K}_2\text{Se}$			
	pentóxido de dibromo		
$\text{Mg}_3\text{N}_2$			

9. Un átomo del elemento R que pertenece al grupo 15 y período 2, se une a átomos del segundo halógeno. Además, constituye otro compuesto de fórmula  $\text{M}_3\text{R}$ , con el tercer metal alcalino.

a) Escriban las estructuras de Lewis de ambas unidades elementales.

b) Clasifiquen ambos compuestos según el tipo de unión química.

10. Escriban el nombre de los siguientes iones:  $\text{CO}_3^{2-}$     $\text{BrO}_4^-$     $\text{IO}^-$     $\text{NO}_2^-$

11. a) Dibujen las estructuras de Lewis de las unidades elementales (moléculas o unidades de fórmula) de los siguientes compuestos:

$\text{Cl}_2\text{O}_3$     $\text{SeO}_3$     $\text{BH}_3$     $\text{H}_2\text{SO}_3$     $\text{KOH}$     $\text{Al}(\text{NO}_2)_3$     $\text{SF}_6$

b) Indiquen en cuáles de las moléculas del punto anterior, los átomos centrales no cumplen la Regla del octeto.

12. Completen el siguiente cuadro:

Fórmula empírica	Nombre	Clasificación	Estructura de Lewis
Ca(OH) <sub>2</sub>			
	ácido hipobromoso		
Li <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>			
HClO <sub>2</sub>			
	nitrato de magnesio		
HIO <sub>4</sub>			
	sulfato de calcio		
NaHCO <sub>3</sub>			

13. Escriban la fórmula y nombren la oxosal que forma el anión  $\text{NO}_3^-$  y el catión que forma el Fe (hierro) con su menor estado de oxidación.

14. Escriban la fórmula y nombren el oxoácido que forma el nitrógeno cuando actúa con estado de oxidación +3.

15. Uno de los iones estables del plomo es tetravalente. Indiquen:

- el símbolo del ion;
- la fórmula del óxido correspondiente;
- la fórmula del sulfato de plomo (IV).

16. Escriban las fórmulas mínimas y los nombres de las sustancias constituidas por los cationes, indicados en las columnas y los aniones, indicados en las filas, como se muestra en el ejemplo.

iones	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{Li}^+$	$\text{Sr}^{2+}$
$\text{O}^{2-}$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$ óxido de hierro (III)		
$\text{F}^-$			
$\text{OH}^-$			
$\text{SO}_4^{2-}$			
$\text{PO}_4^{3-}$			
$\text{HCO}_3^-$			

17. Un átomo del elemento X forma con tres átomos de oxígeno un anión monovalente, en el que todos los átomos cumplen con la Regla del octeto. Además, se sabe que el número atómico de X es mayor que 3 y menor que 9. Escriban la estructura de Lewis y el nombre de dicho anión, identificando a X con su símbolo.

18. a) Escriban la fórmula y el nombre de la oxosal formada por aniones  $\text{ClO}_3^-$  y iones  $\text{Cu}^{2+}$ .  
b) Dibujen la estructura de Lewis del anión.
19. A partir de las fórmulas de las siguientes moléculas, indiquen cuáles presentan enlaces no polares:  
a)  $\text{CO}_2$     b)  $\text{O}_2$     c)  $\text{CH}_4$     d)  $\text{Br}_2$     e)  $\text{CCl}_4$
20. a) Escriban las estructuras de Lewis y el nombre de los siguientes oxoácidos:  
i)  $\text{H}_3\text{PO}_4$   
ii)  $\text{H}_2\text{SeO}_4$   
b) Indiquen tipo y número de enlaces presentes en las moléculas de cada uno de los ácidos del punto anterior. Clasifiquen los enlaces covalentes en polares y no polares según corresponda.