

### G3. ENLACES QUÍMICOS Y GEOMETRÍA MOLECULAR

- 1) Con base en sus configuraciones electrónicas, pronosticar la fórmula de los compuestos iónicos binarios sencillos que más probablemente se formen cuando reaccionen entre sí los siguientes pares de elementos.

i) rubidio (Rb) y fósforo (P)  $Rb_3P$  / ii) Bario (Ba) y oxígeno (O)  $BaO$  / iii) calcio (Ca) y flúor (F)  $CaF_2$   
iv) cesio (Cs) y nitrógeno (N)  $Cs_3N$  / v) aluminio (Al) y azufre (S)  $Al_2S_3$

- 2) Escribir la estructura de Lewis sencilla para cada uno de los siguientes átomos.

i) I (Z = 53)  $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$  / ii) Xe (Z = 54)  $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$  / iii) Al (Z = 13)  $\cdot\cdot\cdot$  / iv) Sr (Z = 38)  $\cdot\cdot\cdot$  / v) Mg (Z = 12)  $\cdot\cdot\cdot$   
vi) S (Z = 16)  $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$  / vii) Br (Z = 35)  $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$  / viii) Si (Z = 14)  $\cdot\cdot\cdot$

corrección: lo dibujan con puntos y separados

- 3) Tanto el oxígeno ( $O_2$ ) como el ozono ( $O_3$ ) son constituyentes muy importantes de la atmósfera. El primero es fundamental para la vida cerca de la superficie mientras que el segundo protege al planeta absorbiendo la radiación de alta energía proveniente del sol a niveles superiores.

a) Escribir la estructura de Lewis para el oxígeno y el ozono.  $O_2: \cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$   $O_3: \cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$

- 4) El azufre es un elemento que puede formar compuestos covalentes de gran relevancia industrial con otros no metales como el cloro y el carbono.

a) Con base en sus configuraciones electrónicas, escribir la fórmula de los compuestos binarios sencillos que se forman entre azufre - cloro y entre azufre - carbono.  $SCl_2$  y  $CS_2$

b) Escribir las estructuras de Lewis de los compuestos formulados en a)  $S=C=S$   $Cl-S-Cl$

- 5) Para los siguientes compuestos químicos

carbono tetravalente

i) NaF  $\rightarrow$  ión  $Na^+$  / ii)  $H_2S$   $\rightarrow$  molécula / iii)  $SiCl_4$   $\rightarrow$  molécula / iv) LiCl  $\rightarrow$  ión  $Li^+$  / v)  $PCl_3$   $\rightarrow$  molécula  
vi)  $Ca_3N_2$   $\rightarrow$  ión  $Ca^{2+}$  / vii)  $CO_2$   $\rightarrow$  molécula / viii)  $Li_2O$   $\rightarrow$  ión  $Li^+$  / ix)  $N_2H_4$   $\rightarrow$  molécula

a) Indicar el tipo de unión entre los elementos (electrostática o covalente) y el tipo de partículas (iones o moléculas) que constituyen a las sustancias.

b) Dibujar las estructuras de Lewis para las sustancias moleculares con uniones covalentes.  $O=C=O$

- 6) Para los siguientes iones poliatómicos:

i)  $NH_4^+$

ii)  $ClO^-$

iii)  $H_3O^+$

iv)  $NO_2^-$

v)  $SO_4^{2-}$

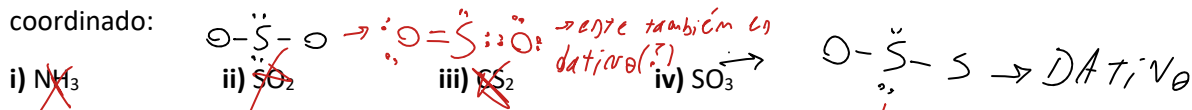
a) Dibujar las estructuras de Lewis. i)  $[H-N-H]^+$  ii)  $[Cl-O]^-$  iii)  $[H-O-H]^+$

b) Identificar de la lista al ion que pueden presentar resonancia y dibujar los equilibrios entre las distintas estructuras posibles.

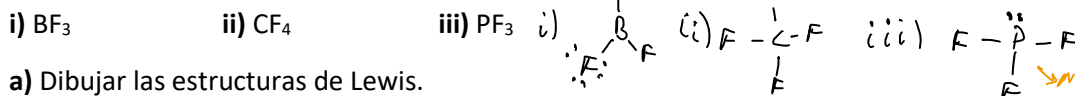
- 7) Elegir la estructura de Lewis correcta para el ion carbonato entre las siguientes opciones, justificando la respuesta:

i)  $[O=C=O]^{2-}$  / ii)  $[O=C=O]^{2-}$  / iii)  $[O=C=O]^{2-}$  / iv)  $[O=C=O]^{2-}$

- 8) Indicar cuáles de las siguientes moléculas presentan al menos un enlace covalente dativo o coordinado:



- 9) Para las siguientes tres sustancias moleculares



a) Dibujar las estructuras de Lewis.

b) Indicar cuál de las tres presenta los enlaces más polares.

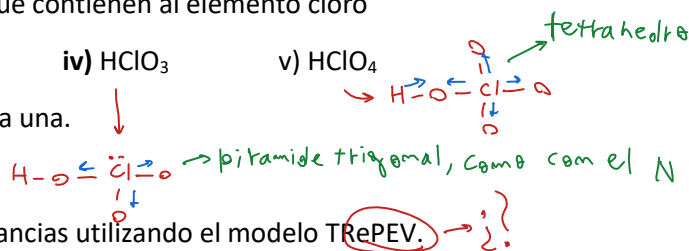
c) Pronosticar cuál de las tres sustancias tiene un momento dipolar molecular distinto de 0.

- 10) Dadas las fórmulas de las siguientes sustancias que contienen al elemento cloro



a) Indicar el estado de oxidación del cloro en cada una.

b) Dibujar las estructuras de Lewis.



c) Pronosticar la geometría molecular de las sustancias utilizando el modelo TRReEV. → ?

d) Indicar la polaridad de las distintas moléculas y de cada uno de los enlaces entre los átomos que las forman.

- 11) Para las siguientes cuatro sustancias moleculares:



a) ¿Cuántos pares de electrones de valencia hay en el átomo de central de cada molécula?

b) Pronosticar la geometría molecular de las sustancias utilizando el modelo TRReEV.

## Respuestas:

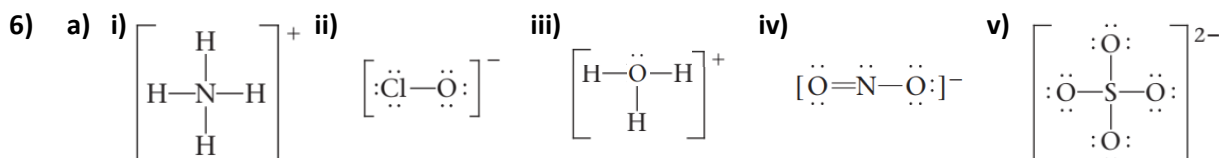
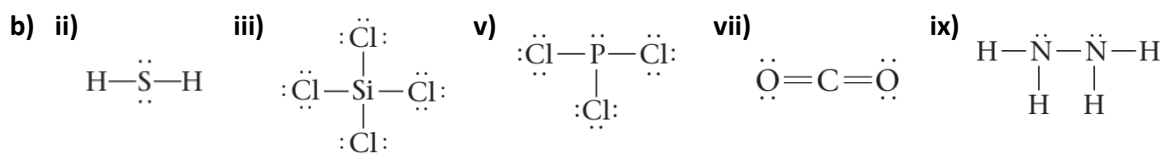
1) i)  $\text{Rb}_3\text{P}$  ii)  $\text{BaO}$  iii)  $\text{CaF}_2$  iv)  $\text{Cs}_3\text{N}$  v)  $\text{Al}_2\text{S}_3$

2) i)  $\cdot\ddot{\text{I}}\cdot$   $\cdot\ddot{\text{Xe}}\cdot$   $\cdot\ddot{\text{Al}}\cdot$   $\cdot\ddot{\text{Sr}}\cdot$   $\cdot\ddot{\text{Mg}}\cdot$   $\cdot\ddot{\text{S}}\cdot$   $\cdot\ddot{\text{Br}}\cdot$   $\cdot\ddot{\text{Si}}\cdot$

3) a) oxígeno  $\cdot\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{O}}\cdot$  ozono  $\cdot\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{O}}\cdot$

4) a)  $\text{CS}_2$  y  $\text{SCl}_2$  b)  $\text{CS}_2$   $\ddot{\text{S}}=\text{C}=\ddot{\text{S}}$   $\text{SCl}_2$   $\ddot{\text{Cl}}-\ddot{\text{S}}-\ddot{\text{Cl}}$

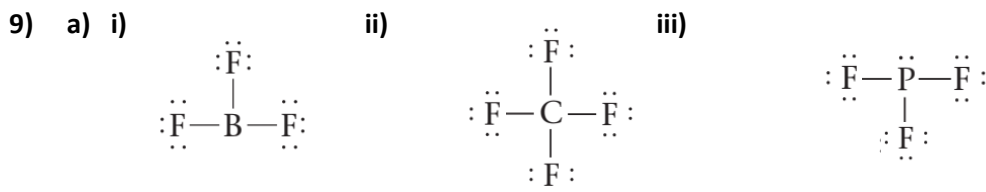
5) a) i), iv), vi) y viii): sustancias iónicas con uniones electrostáticas ii), iii), v), vii) y ix): sustancias moleculares con uniones covalentes.



b) El ion que presenta resonancia es  $\text{NO}_2^-$ .  $[\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{N}}=\ddot{\text{O}}:]^- \rightleftharpoons [\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{N}}-\ddot{\text{O}}:]^-$

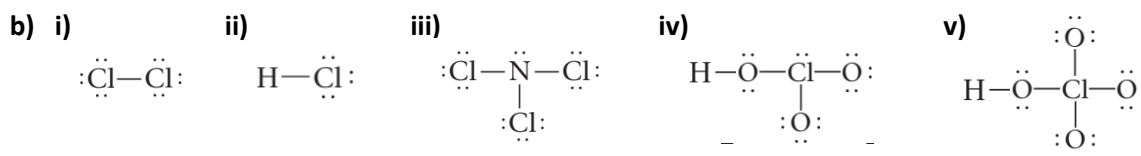
7) La estructura correcta es iii).

8) Las moléculas que presentan enlace dativo son ii) y iv).



b) El enlace más polar lo presenta el  $\text{BF}_3$  c) La sustancia que tiene un momento dipolar molecular distinto de 0 es  $\text{PF}_3$ .

10) a) i) 0 ii) -1 iii) -1 iv) +5 v) +7



c) i) lineal ii) lineal iii) pirámide trigonal iv) pirámide trigonal v) tetraédrica

11) a) i) 4 (2 enlazantes + 2 no enlazantes) ii) 4 (3 enlazantes + 1 no enlazante) iii) 3 (3 enlazantes + 0 no enlazantes) iv) 4 (4 enlazantes + 0 no enlazantes) b) i) angular ii) pirámide trigonal iii) trigonal plana iv) tetraédrica