

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

SERIE DE EJERCICIOS

(Basada en reactivos de exámenes colegiados)

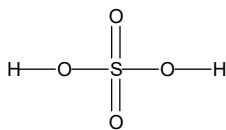
Enlaces Químicos y Fuerzas Intermoleculares

Semestre 2024-2

NOTA: Para la resolución de los ejercicios se empleó principalmente la diferencia de electronegatividad, la geometría molecular y el análisis de los momentos dipolo. Para aquellos ejercicios que involucran números cuánticos, se debe aplicar el principio de construcción electrónica explicado por su profesor(a).

Enlaces, fuerzas intermoleculares en moléculas diatómicas

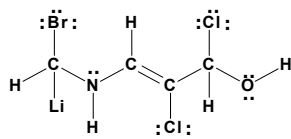
1. Determine el carácter iónico porcentual de cada enlace en el compuesto llamado ácido sulfúrico, cuya estructura esquelética es la siguiente:



O-H: 39 %

O-S: 22 %

2. Determine el carácter iónico porcentual de cada enlace en la molécula hipotética siguiente:



C-H: 4 % C-N: 6 % C-Cl: 6 %

C-C: 0 % C-O: 22 % C-Br: 2 %

C-Li: 43 % N-H: 19 % O-H: 39 %

3. Acomode los compuestos siguientes en orden creciente de facilidad para disolverse en agua, use para su determinación el carácter iónico porcentual de cada compuesto.

CsBr, *KCl*, *LiF*, *RbI*, *NaH*, *HBr*, *LiH*

HBr < LiH < NaH < RbI < CsBr < KCl < LiF

4. Acomode en orden creciente de polaridad los enlaces siguientes:

Li-O, *Cl-Te*, *Sb-N*, *As-Cs*, *C-P*, *Si-B*, *K-S*

SiB < CP < ClTe < SbN < AsCs < KS < LiO

5. Con las siguientes sustancias: *NaCl*, *O₂*, *HBr*, *I₂* y *CO* llene la tabla que aparece a continuación:

Sustancia	Carácter iónico porcentual	Solubilidad en agua	Solubilidad en CCl ₄
<i>NaCl</i>			
<i>O₂</i>			
<i>HBr</i>			
<i>I₂</i>			
<i>CO</i>			

Utilice números del 1 al 5 para indicar la solubilidad, donde el 1 le corresponda al de mayor solubilidad y 5 al de menor solubilidad.

Sustancia	Carácter iónico porcentual	Solubilidad en agua	Solubilidad en CCl ₄
<i>NaCl</i>	67 %	1	5
<i>O₂</i>	0 %	5	2
<i>HBr</i>	12 %	2	4
<i>I₂</i>	0 %	4	1
<i>CO</i>	22 %	3	3

Fuerzas Intermoleculares (moléculas diatómicas)

6. Determine el tipo de fuerza intermolecular que se ejerce entre los pares de especies siguientes.

a) *KCl* y *CO*

b) *O₂* y *MgS*

Justifique su respuesta.

a) Ion-dipolo

b) Dipolo-dipolo inducido

7. Determine qué tipo de fuerza intermolecular se ejerce entre las especies de los pares siguientes:

a) *LiF* y *LiI*

b) *NaBr* y *KBr*

c) *HF* y *HI*

d) *NaI* y *H₂*

Justifique su respuesta.

a) Ion-dipolo

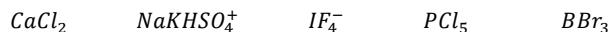
b) Ion-ion

c) Ion-dipolo

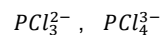
d) Dipolo-dipolo inducido

Estructuras de Lewis, Geometría Molecular e Hibridación

8. Establezca la estructura de Lewis y la geometría molecular con respecto al átomo central para las sustancias siguientes:

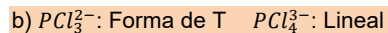


9. Para cada uno de los iones siguientes:

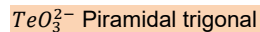


Determine su:

- Estructura de Lewis con cargas formales.
- Geometría molecular.



10. Determine la diferencia en geometría molecular entre los iones TeO_3^{2-} y TeO_4^{2-} .



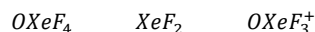
11. Proponga la geometría molecular del átomo central en SF_6 .

Octaédrica

12. Apóyese en la teoría adecuada y prediga la geometría molecular del IOF_4^- .

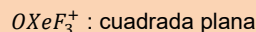
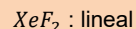
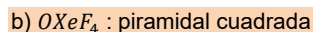
Piramidal cuadrada

13. Para las sustancias siguientes



Determine:

- Estructuras de Lewis con cargas formales.
- Geometría molecular.



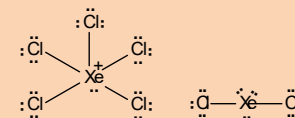
14. Para el ion InO_3^{3-} , determine:

- La estructura de Lewis con cargas formales.
- La geometría molecular.

b) Trigonal plana

15. Para las sustancias $XeCl_5^+$ y $XeCl_2$, determine:

- Estructuras de Lewis con cargas formales.
- Geometría molecular.



a) Las estructuras de Lewis son: \Rightarrow

b) Las geometrías moleculares son: \Rightarrow Piramidal cuadrada Lineal

16. Para el ácido siguiente H_2SeO_4 , determine:

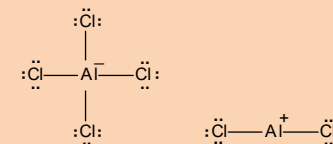
- La estructura de Lewis.
- La geometría molecular.

b) Tetraédrica

17. Indique la diferencia en la geometría molecular de los iones siguientes:



Justifique su respuesta.



Las estructuras de Lewis son: \Rightarrow

Las geometrías moleculares son: \Rightarrow Piramidal cuadrada Lineal

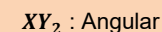
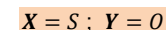
18. Se tienen 2 elementos X y Y . El electrón diferencial de cada uno tiene como valores de sus números cuánticos a los siguientes:

Elemento	n	l	m	s
X	3	1	-1	$-\frac{1}{2}$
Y	2	1	-1	$-\frac{1}{2}$

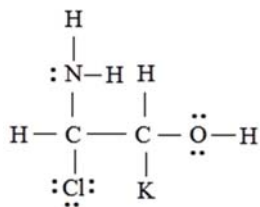
Identifique a los elementos X y Y .

Para los compuestos XY_3 , XY_2 , proponga:

- La estructura de Lewis con cargas formales.
- La geometría molecular.



19. Determine, para la sustancia siguiente



La geometría molecular con respecto a los átomos de C, N y O.

C: tetraédrica; N: piramidal trigonal; O: angular.

20. Para las sustancias siguientes:



Determine:

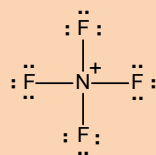
a) El símbolo de los elementos X, Y y Z. Considere que los valores de los números cuánticos para el electrón diferencial de cada elemento son:

Elemento	n	l	m	s
X	2	1	-1	$-\frac{1}{2}$
Y	2	1	0	$-\frac{1}{2}$
Z	2	1	+1	$+\frac{1}{2}$

b) La estructura de Lewis con cargas formales de cada molécula.

c) La geometría molecular de cada molécula.

a) X = Oxígeno; Y = Flúor; Z = Nitrógeno



b)

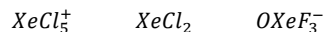


c)

Tetraédrica

Angular

21. Para las sustancias siguientes



Determine:

a) Estructuras de Lewis con cargas formales.

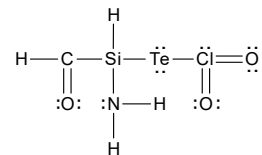
b) Geometría molecular.

b) $XeCl_5^+$: piramidal cuadrada

$XeCl_2$: lineal

$OXeF_3^-$: cuadrada plana

22. Con base en la molécula hipotética siguiente:



Determine la geometría molecular con respecto a los átomos de C, Si, Te, Cl y N.

C: Plana trigonal

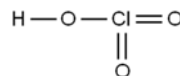
Si: Tetraédrica

Te: Angular

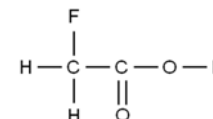
Cl: Pirámide trigonal

N: Pirámide trigonal

23. El ácido clórico y el ácido fluoroacético tienen las estructuras esqueléticas siguientes:



Ácido clórico



Ácido fluoroacético

Determine:

a) Las estructuras de Lewis correspondientes.

b) Las geometrías moleculares de los átomos de cloro y carbono.



a)

b) $\ddot{\text{O}}=\text{O}$ Geometría piramidal trigonal

C

Geometría tetraédrica

Cl

Geometría trigonal plana

Fuerzas Intermoleculares (moléculas poliatómicas)

24. Determine la fuerza intermolecular que mejor representa la interacción de las especies químicas siguientes con la molécula del agua. Su justificación debe de incluir el análisis de los momentos dipolo de las especies químicas estudiadas.

a) NO_2^-

b) CF_4

a) ion-dipolo

b) dipolo-dipolo inducido

25. Determine cuáles de las especies siguientes son polares.



Justifique su respuesta con un análisis de momentos dipolo.

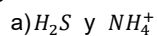
SiH₄ : No polar

CHF₃ : Polar

AsBr₃ : Polar

AlCl₃ : No polar

26. Determine el tipo de fuerza intermolecular se ejerce entre los pares de sustancias siguientes:

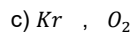
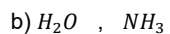
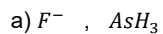


a) Ion-dipolo

b) Dipolo momentáneo-dipolo inducido

27. Proponga el tipo de fuerzas intermoleculares que se dan entre los pares siguientes.

Justifique su respuesta:



a) Ion-dipolo

b) Dipolo-dipolo

c) Dipolo momentáneo-dipolo inducido

28. Complete la siguiente tabla y justifique su respuesta:

Fórmula	Estructura de Lewis	Geometría	Polaridad de la sustancia
SCl_6			
AsF_3			
CH_2I_2			

Fórmula	Estructura de Lewis	Geometría	Polaridad de la sustancia
SCl_6		Octaédrica	No polar
AsF_3		Piramidal trigonal	Polar
CH_2I_2		Tetraédrica	Polar