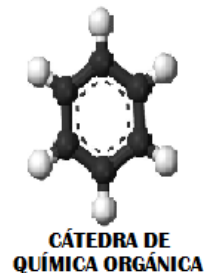




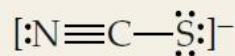
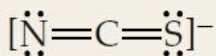
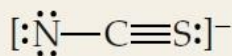
República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación  
U.E. Colegio "Santo Tomás de Villanueva"  
Departamento de Ciencias  
Cátedra: Química Orgánica  
Año: 5° A, B y C  
Prof. Luis Aguilar



## GUÍA DE EJERCICIOS

### Tema III: Enlace químico y estructura molecular.

- 1) ¿Tienen la misma geometría el anhídrido sulfúrico,  $\text{SO}_3$ , que el anión sulfito,  $\text{SO}_3^{2-}$ ? Escribir la estructura de Lewis de ambas especies y su geometría más probable.
- 2) Prever cual sería la geometría más probable para el  $\text{POCl}_3$ . ¿Cuál sería el valor aproximado de sus ángulos de enlace?
- 3) Establezca las estructuras de Lewis para las moléculas siguientes y calcule las cargas formales para cada uno de los átomos que las conforman:
  - $\text{H}_2\text{O}$
  - $\text{CH}_4$
  - $\text{HNO}_3$
  - $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - $\text{ClO}_3^-$
  - $\text{N}_3^-$
  - Ión Nitrato
  - Dióxido de nitrógeno
  - Ión nitrito
  - Ión nitronio
  - Ión nitrosilo
  - Ión carbonato
- 4) Escriba una estructura de Lewis del ion acetato,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$
- 5) Tres posibles estructuras de Lewis para el ion tiocianato,  $\text{NCS}^-$ , son:



- Determine las cargas formales de los átomos en cada estructura.
  - ¿Cuál estructura de Lewis es más probable?
- 6) Proponga la estructura de Lewis para las moléculas siguientes:
    - $\text{SiO}_2$
    - $\text{SiO}_3^{2-}$
    - $\text{SiO}_4^{4-}$

Además, determine la geometría molecular con respecto al átomo central.

- 7) Dibuje la estructura de Lewis para el  $\text{ICl}_4^-$
- 8) Un elemento A, cuyo electrón diferencial tiene de configuración  $6p^2$ . Se combina con oxígeno para formar el ion  $\text{AO}_3^{2-}$ , identifique al elemento A y determine para el ion:
- La estructura de Lewis con cargas formales.
  - La geometría molecular del átomo central.
- 9) El último electrón de un átomo X tiene los números cuánticos siguientes:  $n=3$ ,  $l=1$ ,  $m=-1$  y  $s=-1/2$ ; si el átomo X forma los iones  $\text{HXO}_3^-$  y  $\text{XO}_4^{2-}$ , determine:
- ¿Cuál es el elemento X?
  - Las estructuras de Lewis de los iones (con cargas formales)
- 10) Explique por qué tanto el nitrógeno como el fósforo forman compuestos con los halógenos, de fórmula  $\text{AX}_3$ ; sin embargo, los compuestos con fórmula  $\text{AX}_5$  sólo se conocen para el fósforo.
- 11) Para la molécula de amoníaco  $\text{NH}_3$  y los iones amonio  $\text{NH}_4^+$ , amiduro  $\text{NH}_2^-$  y azida  $\text{N}_3^-$
- Escriba la configuración electrónica y señale los electrones de valencia para cada elemento.
  - Dibuje las estructuras de Lewis para cada compuesto.
  - Calcule la carga formal de cada elemento en cada compuesto.
  - Determine la geometría molecular que presenta cada compuesto.
- 12) ¿Cuál elemento de cada uno de los tríos siguientes es el más electronegativo?:
- a) C, H, O
  - b) O, H, N
  - c) C, H, Mg
  - d) C, Cl, O
  - e) F, O, N
- 13) Calcule las cargas formales de todos los átomos en las siguientes estructuras:
- (a)  $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{S}}}-\text{Cl}$
- (b)  $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{N}-\text{O}$
- (c)  $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}$
- (d)  $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{N}$
- (e)  $\text{CH}_3-\text{NH}-\text{O}-\text{H}$

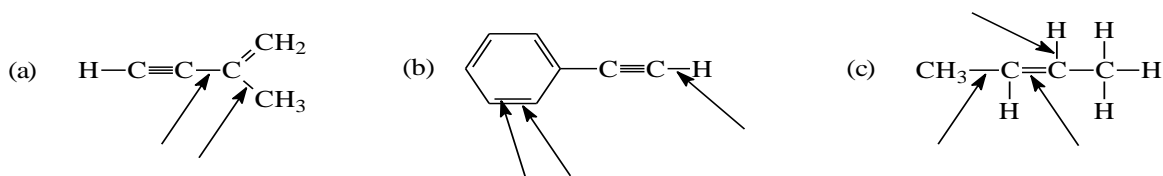
14) Señale cualquier par de electrones libres, si los hay, en los siguientes compuestos y señale el momento dipolar total en cada caso:

- (a)  $\text{CH}_3\text{—NH}_2$       (b)  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$       (c)  $(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+$       (d)  $\text{CH}_3\text{OH}$   
 (e)  $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$       (f)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$       (g)  $\text{CH}_2=\text{O}$

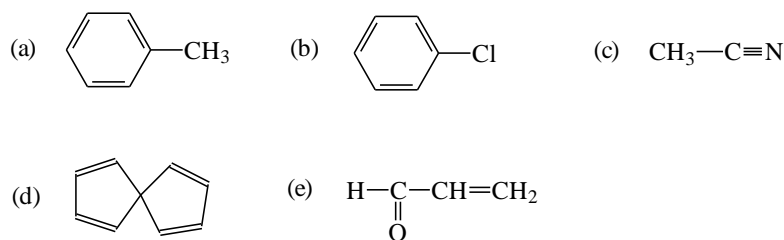
15) Para cada uno de los átomos de carbono y cada uno de los enlaces de los compuestos mencionados en los problemas 13 y 14, especifique:

- Tipo de hibridación.
- Tipo de enlace ( $\sigma$  o  $\pi$ ).
- Geometría molecular (lineal, planar, tridimensional).
- Valores de ángulos de enlace.

16) ¿Qué tipos de orbitales se superponen en los enlaces señalados en las siguientes estructuras?:

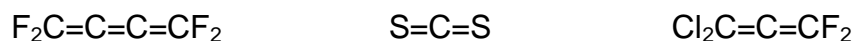


17) Especifique cuáles de las siguientes moléculas son lineales, cuáles son planares y cuáles tridimensionales:

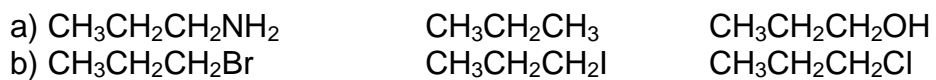


18) El  $\text{BF}_3$  tiene momento dipolar igual a cero. Sugiera la geometría molecular que justifique este hecho.

19) Dos de las moléculas abajo escritas poseen momento dipolar igual a cero, mientras una de ellas posee un momento dipolar distinto de cero. Especifique cuál es cuál y justifique la razón de su selección.



20) Ordene cada una de las siguientes series de compuestos en orden decreciente de polaridad:



21) Realice el estudio completo según la Teoría de Enlace de Valencia para los siguientes compuestos:

- $\text{CH}_4$
- $\text{HNO}_3$
- $\text{H}_2\text{SO}_4$
- $\text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_3\text{PO}_4$
- $\text{CH}_3\text{CH}_3$
- $\text{CH}_2\text{CH}_2$
- $\text{CHCH}$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$