

PROBLEMAS RESUELTOS
SELECTIVIDAD ANDALUCÍA
2012

QUÍMICA

TEMA 3: ENLACES QUÍMICOS

- Junio, Ejercicio 2, Opción A
- Reserva 1, Ejercicio 2, Opción A
- Reserva 3, Ejercicio 3, Opción B
- Reserva 4, Ejercicio 3, Opción B
- Septiembre, Ejercicio 2, Opción B

Dados los siguientes compuestos NaF , CH_4 y CH_3OH :

a) Indique el tipo de enlace.

b) Ordene de mayor a menor según su punto de ebullición. Razone la respuesta.

c) Justifique la solubilidad o no en agua.

QUÍMICA. 2012. JUNIO. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

- a) En el NaF el enlace es iónico ya que el F el Na tienen electronegatividades muy distintas. En el CH_4 el enlace es covalente puro, ya que la diferencia de electronegatividad entre C y H es, prácticamente, nula. En el CH_3OH el enlace es covalente polar, ya que los átomos tienen diferente electronegatividad.
- b) Como el NaF es un compuesto iónico, presenta elevados puntos de fusión y de ebullición. A temperatura ambiente es un sólido. El CH_3OH es un compuesto polar de bajo peso molecular, por lo que a temperatura ambiente es un líquido volátil. El CH_4 es un compuesto apolar y a temperatura ambiente es un gas. Luego, el orden de mayor a menor punto de ebullición es: $\text{NaF} > \text{CH}_3\text{OH} > \text{CH}_4$.
- c) Como el NaF es un compuesto iónico, es muy soluble en agua. El CH_3OH es un compuesto polar que puede formar puentes de hidrógeno con el hidrógeno del agua, por lo que es soluble. El CH_4 es un compuesto apolar y, por lo tanto, no es soluble en agua.

Para las moléculas de tricloruro de boro, dihidruro de berilio y amoníaco, indique:

a) El número de pares de electrones sin compartir en cada átomo.

b) La geometría de cada molécula utilizando la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia.

c) La hibridación del átomo central.

QUIMICA. 2012. RESERVA 1. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) El BCl_3 tiene 3 pares de electrones compartidos y ninguno sin compartir. En la molécula de dihidruro de berilio, el berilio no tiene par de electrones sin compartir. El NH_3 tiene 3 pares de electrones compartidos y 1 par de electrones sin compartir.

b) El BCl_3 es una molécula del tipo AB_3 , (tres pares de electrones enlazantes), tendrá forma de triángulo equilátero. La molécula de cloruro de berilio es una molécula del tipo AB_2 , (dos pares de electrones compartidos y 0 pares de electrones sin compartir), tendrá forma lineal. El NH_3 es una molécula del tipo AB_3E , (tres pares de electrones enlazantes y uno no enlazante), tendrá forma de pirámide triangular.

c) En el BCl_3 la hibridación del boro es sp^2 . En el BeH_2 , el berilio presenta una hibridación sp . En el NH_3 la hibridación del nitrógeno es sp^3 .

Para las moléculas: H_2O , CHCl_3 y NH_3 . Indique, justificando la respuesta:

- a) El número de pares de electrones sin compartir del átomo central.**
- b) La geometría de cada molécula según la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia.**
- c) La polaridad de cada molécula.**

QUIMICA. 2012. RESERVA 3. EJERCICIO 3. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

- a) El H_2O tiene 2 pares de electrones sin compartir. El CHCl_3 no tiene par de electrones sin compartir. El NH_3 tiene 3 pares de electrones compartidos y 1 par de electrones sin compartir.
- b) En el agua el oxígeno ha de rodearse de cuatro nubes electrónicas para alojar dos pares enlazantes y dos solitarios (tipo AB_2E_2), su geometría siendo de origen tetraédrico de ángulo $109'5^\circ$, es angular con un ángulo menor al teórico debido a la repulsión de los pares de electrones solitarios. La molécula de CHCl_3 es tetraédrica. El NH_3 es una molécula del tipo AB_3E , (tres pares de electrones enlazantes y uno no enlazante), tendrá forma de pirámide triangular.
- c) La molécula de H_2O es polar. La molécula de CHCl_3 es apolar. La molécula de NH_3 es polar.

En las siguientes moléculas, H_2S ; N_2 y CH_3OH :

a) Representélas mediante un diagrama de Lewis.

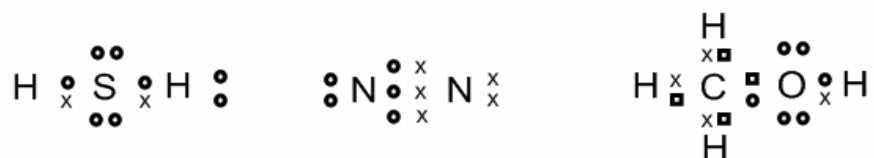
b) Justifique razonadamente la polaridad de las moléculas.

c) Identifique las fuerzas intermoleculares que actuarán cuando se encuentran en estado líquido.

QUIMICA. 2012. RESERVA 4. EJERCICIO 3. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a)



b) Son polares el H_2S y el CH_3OH . La molécula de N_2 es apolar.

c) En el CH_3OH las fuerzas intermoleculares son los puentes de hidrógeno. En el H_2S y N_2 son fuerzas de Van der Waals.

Dadas las siguientes moléculas F_2 ; CS_2 ; C_2H_4 ; C_2H_2 ; N_2 ; NH_3 , justifique mediante la estructura de Lewis en qué moléculas:

a) Todos los enlaces son simples.

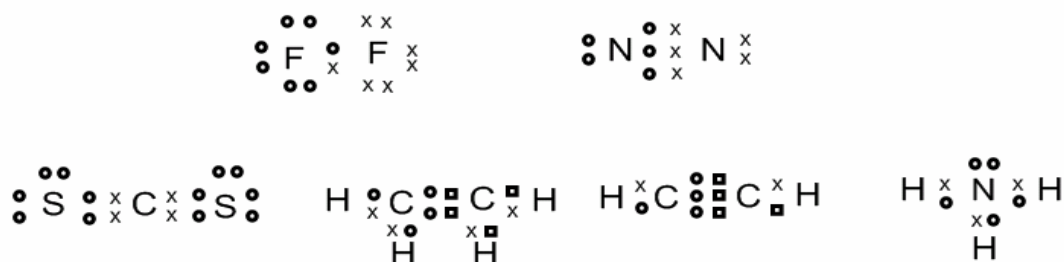
b) Existe algún enlace doble.

c) Existe algún enlace triple.

QUÍMICA. 2012. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 2. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

Las estructuras de Lewis son:



a) En las moléculas de F_2 y NH_3 , todos los enlaces son simples, σ , pues los átomos se unen compartiendo un par de electrones.

b) En la molécula de CS_2 existen enlaces dobles, ya que además de una compartición de un par de electrones, enlace σ , entre el átomo de carbono y los átomos de azufre se solapan los orbitales $2p$ y $3p$ para formar un enlace π . En la molécula de C_2H_4 , además de los enlaces σ , C-H y C-C, hay también un enlace π entre los átomos de carbono por solapamiento de los orbitales $2p$.

c) En la molécula de C_2H_2 aparece un triple enlace, un enlace σ y dos enlaces π .