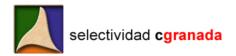
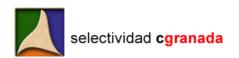


## TEMA III: PROBLEMAS DE ENLACE ATOMICO

- 1.- Indica la estructura e hibridación de los compuestos del azufre  $SO_2$  y  $SO_3$ .
- 2.- Explicar de acuerdo con la estructura electrónica del azufre la hibridación y la geometría de la molécula de  $SF_6$ . (Datos  $Z_{Azufre}$ =16,  $Z_{Fluor}$ =9)
- 3.- Alguna de las siguientes moléculas NH<sub>3</sub>, NO, CH<sub>4</sub>, BF<sub>3</sub>, no cumplen la regla del octete, pudiéndose considerar excepciones a la mencionada regla. Indique razonadamente:
  - a) ¿Cuales son las premisas básicas que establece la mencionada regla?
  - b) ¿Cuales son las estructuras puntuales de Lewis para estas moléculas?
  - c) Señale qué moléculas cumplen la regla del octete y cuales no lo hacen.
- 4.- Explicar que tipo de enlace se rompe en los siguientes procesos:
  - a) Fusión del Cloruro sódico
  - b) Vaporización del Agua.
  - c) Sublimación del Diamante  $C(s) \rightarrow C(g)$
- 5.- Dadas las siguientes sustancias:  $I_2$ , NaCl,  $N_2$ , BaO, BeCl<sub>2</sub>, indique si son iónicas o covalentes explicando razonadamente en que se basa para hacer su clasificación.
- 6.- Dados los siguientes compuestos: agua, Hierro, Cloruro potásico y amoniaco, indicar cual es el tipo de enlace químico que presenta. Razone la respuesta.
- 7.- Dibujar la estructura de Lewis y describir la forma geométrica de las siguientes moléculas:  $CO_2$ ,  $H_2S$ ,  $NH_3$ ,  $H_2CO$
- 8.- El aspecto más sobresaliente del enlace en los compuestos del carbono es que puede formar cuatro enlaces con otros átomos. ¿Cómo se puede conseguir esto si tiene la siguiente configuración electrónica:  $1s^2 2s^2 2p_x^{-1} 2p_y^{-1} y$  solamente 2 electrones desapareados?
- 9.- El oxígeno tiene numero atómico Z=8.
  - a) Escribir su est<mark>ructura e</mark>lectrónica.
  - b) ¿Qué tipo de enlaces y estructura geométrica tendrá el agua?
  - c) ¿Es una molécula polar o apolar? ¿Por qué?
- 10.- Escribir las estructuras de Lewis de las moléculas de  $CO_2$  y  $SO_2$ . ¿Serán moléculas polares? Razone la respuesta.
- 11.- Explicar muy brevemente porqué el agua disuelve a los compuestos iónicos mientras que el CCl<sub>4</sub> no lo hace.
- 12.- Hibridación y geometría de las moléculas de etano, eteno y etino.
- 13.- Indicar si las siguientes moléculas tendrán o no enlaces múltiples: HCN, CS<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y BH<sub>3</sub>. ¿Cuál es su geometría?
- 14.- Justifique la estructura y geometría del agua. ¿Por qué, a temperatura ambiente, el agua  $(H_2O)$  es líquida, mientras que el sulfuro de hidrógeno  $(H_2S)$  de mayor masa molecular es gaseoso? Razonar la respuesta.



- 15.- Ordenar las siguientes sustancias en orden creciente de conductividad eléctrica y justificar el orden indicando el tipo de enlace que presentan: Cloruro sódico, Cloro, Plata y Agua.
- 16.- Sean las siguientes series de elementos:
  - i) Br, Cl, F, I
  - ii) Na, Li, Rb, K
  - iii) N, B, Be, F, Li, C, O, Ne
  - a) Escribir la covalencia de los elementos de la seria i)
  - b) Clasificar cada una de las series en orden creciente del potencial de ionización.
  - c) Indicar la configuración electrónica de Cl, Na, C, O.
  - d) Indicar el tipo de enlace en los elementos y compuestos : Fluor Gaseoso  $(F_2)$  , Potasio sólido y cloruro de rubidio (RbCl) sólido.
- 17.- La molécula de hidrógeno ces iónica o covalente? ¿Por qué es más estable que el hidrógeno atómico?.
- 18.- ¿Cuál será la geometría de los siguientes iones y moléculas ? SiBr<sub>4</sub>, SF<sub>6</sub>, BF<sub>4</sub>-, PCl<sub>5</sub>, SbCl<sub>6</sub>-, PCl<sub>3</sub>, PCl<sub>6</sub>-.
- 19.- Busca algún ejemplo de moléculas en las que se cumpla :
  - a) El nitrógeno forme tres enlaces σ.
  - b) El carbono forme cuatro híbridos sp<sup>3</sup>.
- 20.- De las moléculas BCl<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub> y BeH<sub>2</sub>, solamente es polar NH<sub>3</sub>. Indicar :
  - a) El número de pares electrónicos solitarios de cada átomo.
  - b) La hibridación (si es que hay) del átomo central.
  - c) La forma geométrica de cada molécula.
- 21.- ¿Cuales de las siguientes moléculas son lineales y cuales angulares ?. BeCl<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, SCl<sub>2</sub>, HCN, OF<sub>2</sub>, HCl.
- 22.- ¿Cual es la explicación del hecho de que mientras el cloruro de hidrógeno es soluble al agua, el cloro y el hidrógeno no lo son, o lo son muy poco?. ¿Qué diferencias sustanciales existen entre el cloruro de hidrógeno y el ácido clorhídrico?.
- 23.- Razonar si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones.
  - a) Todos los orbitales híbridos están situados en el mismo plano.
  - b) En los compuestos orgánicos el carbono siempre presenta hibridación sp<sup>3</sup>.
  - c) El número total de orbitales híbridos es siempre igual a la suma de los orbitales atómicos puros empleados para su formación.
- 24.- La geometría molecular es un factor muy importante para predecir la polaridad de una molécula covalente determinada. Respecto de las moléculas de agua y cloruro de berilio, se desea saber, razonadamente:
  - a) ¿Qué formas geométricas presentan ambas moléculas?. Explíquense las mismas a partir del estado de hibridación del átomo central.
  - b) Las electronegatividades de los átomos implicados son Be :1,5 ; H :2,1 ; O :3,5 ; Cl :3,5. ¿Son polares los enlaces de las moléculas consideradas ? ¿Cual es más polar ?

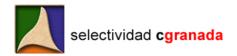


- c) Con independencia de la respuesta a la pregunta anterior, una de las moléculas es polar y la otra no. Justificar cual es cada una.
- 25.- De las siguientes afirmaciones relativas al enlace entre dos átomos A y B, señalar aquellas que sean correctas :
  - a) El enlace será iónico si las energías de ionización de ambos elementos son pequeñas.
  - b) Será iónico si las electronegatividades de A y B son muy diferentes.
  - c) Será iónico si las energías de ionización de A y B son muy parecidas.
  - d) Será iónico siempre que la afinidad electrónica del átomo más electronegativo sea mayor (en valor absoluto) que la energía de ionización del átomo más electropositivo.
  - e) El enlace será covalente si las electronegatividades de A y B son semejantes.
  - f) Será covalente si las energías de ionización de A y B son relativamente elevadas.
- 26.- ¿En cuales de los siguientes compuestos existen enlaces de puente de hidrógeno : HF,  $H_2O$ ,  $H_2O_2$ ,  $CH_3$ - $CH_2OH$ ,  $CH_3$ - $NH_2$ ,  $NH_3$ ,  $CH_3$ -O- $CH_3$ ,  $PH_3$ ,  $CH_3$ -COOH,  $SF_6$ ,  $CH_4$ ,  $NO_2$
- 27.- ¿Qué compuesto tendrá el punto de ebullición más bajo: el metano ( $CH_4$ ) o el metanol ( $CH_3OH$ ) ?.¿ Por qué ?.
- 28.- Teniendo en cuenta los datos siguientes :

Molécula	Punto de Ebullición (°C)	Energía de Enlace (KJ/mol)	
$N_2$	-196	N-N	940
CCI <sub>4</sub>	77	C-Cl	335

Razonar la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones :

- a) Las fuerzas de Van der Waall entre moléculas N2 son muy débiles.
- b) El punto de ebullición del nitrógeno es menor que el del tetracloruro de carbono, porque su energía de enlace es mucho mayor.
- c) Las fuerzas de Van der Waals se hacen mayores al aumenta<mark>r la mas</mark>a molecular.
- d) No hay relación <mark>alguna e</mark>ntre las fuerzas intermoleculare<mark>s y las e</mark>nergías de enlace de las moléculas correspondientes.
- 29.- ¿Qué tipo de enlace entre átomos se dará en las siguientes sustancias ? KF, AI,  $S_8$ , (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>,  $CCl_4$ ,  $C_{12}H_{22}O_{11}$ ?.
- 30.- Entre las siguientes sustancias : HF, Cl2, CH4, I2 y NaCl, identificar :
  - a) Gas covalente formado por moléculas tetraédricas.
  - b) Gas covalente que en disolución acuosa conduce la electricidad.
  - c) Sustancia con enlaces de hidrógeno.
  - d) Sustancia soluble en agua que, fundida, conduce la corriente eléctrica.
- 31.- Entre las siguientes sustancias : Silicio, Sodio, Cloruro de potasio, metano y agua, escoger las mas representativas de :
  - a) Una sustancia de alta conductividad eléctrica que funde alrededor de los 100°C.
  - b) Una sustancia covalente de punto de fusión muy alto.
  - c) Una sustancia líquida, cuyas moléculas están ligadas por fuerzas de Van der Waals y que funde por debajo de la temperatura ambiente .
  - d) Una sustancia con enlaces de hidrógeno.
  - e) Una sustancia no conductora y que se convierte en conductora al fundir.



- 32.- ¿Cual de las siguientes sustancias :
  - a) Sal común.
  - b) Hierro
  - c) Diamante
  - d) Sacarosa

Es un sólido cristalino, frágil, soluble en agua y no conductor de la corriente eléctrica ni en estado sólido ni en disolución ?.

- 33.- Describa las características del enlace en las moléculas de cloruro de hidrógeno y yoduro de hidrógeno. Compare la polaridad de ambas y prediga, razonadamente, cual de ellas tendrá carácter ácido más acusado.
- 34.- Describa la geometría de la molécula  $HC \equiv C BH CH_3$ , indicando el tipo de hibridación de los distintos átomos implicados.
- 35.- Dados los siguientes compuestos : NH3 y ClO3K se pide razonar para cada una de ellos :
  - a) En qué tipo de compuestos los clasificarías, covalentes, iónicos o metálicos?
  - b) Estado de agregación previsible a temperatura ordinaria.
- 36.- Dados los siguientes compuestos : NO,  $SH_2$ ,  $SO_4K_2$  se pide razonar para cada uno de ellos :
  - a) En qué tipo de compuesto lo clasificarías
  - b) Estado de agregación previsible a temperatura ordinaria.
- 37.- Si la molécula de BI<sub>3</sub> es apolar teniendo enlaces polares, ¿Cuál es su geometría?.
- 38.- Indica razonadamente que tipo de sustancias son las siguientes: Magnesio, Sulfato de litio, etano. Predice sus propiedades en cuanto a su:
  - a) Estado de agragación en condiciones ordinarias.
  - b) Solubilidad en agua.
  - c) Conductividad eléctrica.
- 39.- Describe algunos en<mark>sayos s</mark>encillos que se podrian hacer co<mark>n un soli</mark>do para averiguar soii es molecular, atómico, iónico <mark>o m</mark>etálico.
- 40.- De las siguientes sales: CsF, LiBr, NaCl, LiI, KBr, LiCl, LiF y CsI una de ellas es insoluble en aqua. ¿Cuál y por qué?.
- 41.- El cloruro de hierro (III) funde a 282 °C y el cloruro de potasio a 776°C. ¿Cuál de estos compuestos tendrá mayor carácter iónico? Por qué?.
- 42.- Indica si las siguientes moléculas tendrán enlaces múltiples o no: HCN, CS2, CO2, OF2 y HCOOH.