

GUIA DE ESTUDIO: QUÍMICA 3031

Estructura y Enlaces, Ácidos y Bases y Resonancia

OBJETIVOS OPERACIONALES: Al terminar el estudio de esta unidad el estudiante deberá poder:

1. Definir y/o explicar en sus propias palabras los siguientes términos: (De ser posible, debe dar un ejemplo)

número atómico Z	enlaces múltiples
orbitales atómicos	efecto inductivo
Principio Aufbau	VSEPR y la geometría molecular
número cuántico principal	capa de valencia
configuración electrónica	función de onda
electrones de Valencia	Nodo
regla del octeto	regla de Hund
afinidad electrónica	combinación lineal de orbitales atómicos
potencial de ionización	enlace pi
principio de exclusión de Pauli	enlace sigma
enlace iónico	orbitales moleculares
enlace covalente	orbital enlazante
ácido Bronsted-Lowry	orbital antienlazante
base Bronsted-Lowry	orden de enlace
ácido de Lewis	longitud de enlace
base de Lewis	ángulo entre enlaces
base conjugada	orbitales s y p
ácido conjugado	orbitales sp , sp^2 , sp^3
electrones de enlace	carbanión 1°, 2° y 3°
par de electrones no-enlazantes	carbocación 1°, 2° y 3°
estructura de Lewis	fórmula condensada
enlace polar	carbono tetrahedral
electronegatividad	carbono trigonal
electrófilo	sistema pi
nucleófilo	estructura de resonancia
momento dipolar	electrones deslocalizados
debye, (D)	híbrido de resonancia
carga formal	energía de resonancia
carbono 1°, 2° y 3°	tamaño atómico

2. Dado un elemento o ión, escribir la configuración electrónica del estado raso.

3. Indicar si un enlace de dos átomos, es iónico, covalente o polar covalente, basándose en las electronegatividades de los átomos.

4. Dado la fórmula de una molécula o ión, escribir una estructura de Lewis correcta.
5. Construir modelos moleculares para especies sencillas de C, N y O, basándose en la teoría de VSEPR.
6. Dada la fórmula de una molécula o ion, o su estructura de Lewis, calcular la carga formal de cada átomo y la carga formal neta de la especie.
7. Determinar si una molécula es o no polar. Si es polar, indicar la dirección del momento dipolar neto.
8. Representar, con modelos moleculares, moléculas y especies orgánicas que tienen átomos con hibridación sp , sp^2 y sp^3 .
9. Construir un diagrama de orbitales moleculares para una especie diatómica dada.
10. Dibujar los orbitales moleculares sigma y pi que se obtienen de la interacción de los orbitales atómicos s , p , sp , sp^2 y sp^3 .
11. Dada una molécula, indicar los tipos de enlace (sigma, pi), el ángulo entre los enlaces, y los tipos de orbitales que componen los enlaces. (Ej. $sp^3 - s$)
12. Dada una molécula que tiene átomos con orbitales híbridos, indicar el porcentaje de carácter s de cada uno.
13. Dada una fórmula molecular, dibujar los orbitales que componen los enlaces. (Estructura de Roberts)
14. Dada una serie de enlaces entre dos átomos, colocarlos en orden de longitud de enlace, energía de enlace y/o polaridad de enlace.
15. Dada una reacción ácido-base, indicar las estructuras del ácido conjugado, de la base conjugada y la dirección en que se desplaza la misma. (Bronsted-Lowry o Lewis)
16. Indicar el movimiento de electrones en una reacción ácido-base con el uso de flechas.
17. Dado el pH del medio y el pK_a de un ácido orgánico, predecir si el ácido va a estar disociado.
18. Dados los valores del pK_a o K_a de varios ácidos, determinar cuál es el más fuerte.
19. Seleccionar entre varios ácidos o bases, el más fuerte, a partir de la estabilidad del ácido o de la base conjugada.
20. Dibujar estructuras de resonancia para compuestos que tienen electrones no enlazantes y/o electrones pi.

21. Dibujar un híbrido de resonancia, a partir de estructuras de resonancia razonables.
22. Seleccionar entre varias estructuras de resonancia la que más contribuye al híbrido de resonancia.
23. Colocar varios ácidos o bases en orden de fortaleza, basándose en los efectos inductivos presentes en la base o el ácido conjugado.
24. Colocar varios ácidos o bases en orden de fortaleza, basándose en la deslocalización de electrones de la base o el ácido conjugado.
25. Generar dibujos, que muestren la combinación de los orbitales atómicos puros para producir los orbitales híbridos sp , sp^2 y sp^3 .
26. Indicar con un dibujo, la geometría electrónica y molecular (tetrahedral, trigonal planar, lineal) alrededor de un átomo con orbitales híbridos sp , sp^2 o sp^3 .
27. Dibujar representaciones tridimensionales (cuñas) y de líneas de moléculas orgánicas.
28. Colocar varios carbocationes en orden de estabilidad.
29. Colocar varios carbaniones en orden de estabilidad.
30. Colocar varios ácidos o bases en orden de fortaleza, basándose en los efectos inductivos y en la deslocalización de electrones de la base o el ácido conjugado.
31. Predecir la acidez relativa de alcanos, alquenos y alquinos a base de la hibridación del carbono.