

Universidad de Puerto Rico
Recinto de Río Piedras
Facultad de Ciencias Naturales
Departamento de Química

Química 3031

Nombre clave

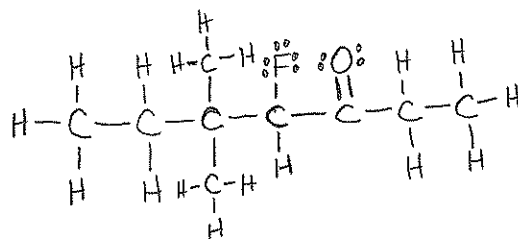
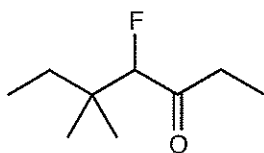
Primer Examen Parcial

Número de Estudiante _____

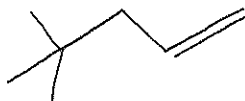
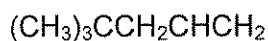
10 de septiembre de 2015

Instrucciones generales: El examen consta de 6 páginas y usted dispondrá de 1.5 horas para contestarlo. Conteste de manera clara y organizada. Comience con las preguntas que le parezcan más fáciles. Encontrará una tabla de electronegatividades relativas al final del examen.

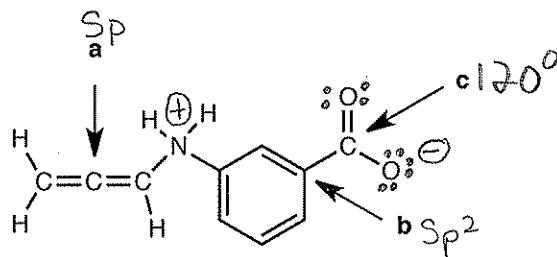
❖ Convierta la siguiente estructura de líneas en una estructura Lewis-Kekulé. (4 pts)



❖ Utilizando la estructura condensada provista, dibuje la estructura de líneas. (4 pts)



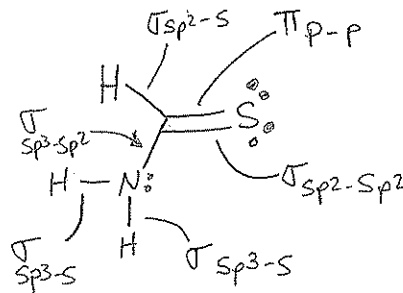
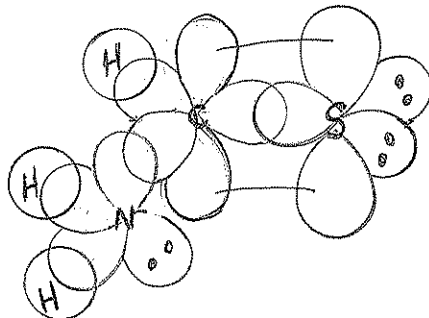
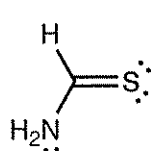
❖ Para la siguiente estructura orgánica conteste i y ii en el mismo dibujo:



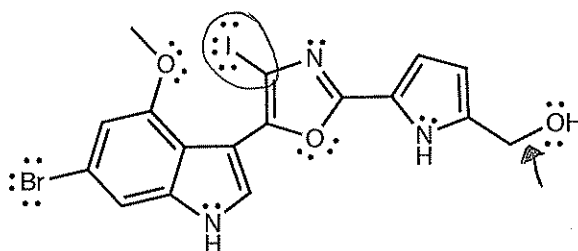
i) Complete los pares no-enlazantes (solitarios) y las cargas formales. (4 pts)

ii) Indique la hibridación de **a** y **b** y el ángulo entre enlaces (O-C-O) de **c**. (6 pts)

❖ Dibuje el diagrama de orbitales (Roberts) del siguiente compuesto. Para cada enlace, indique el tipo de enlace y los orbitales que lo forman. Ej. $\sigma(sp^3-sp^2)$. (10 ptos)



❖ Breitfussin (recientemente aislado de un hidrozooario del océano ártico) tiene la estructura mostrada a continuación. Conteste i y ii:



i) Circule el enlace más largo de la molécula. (3 ptos)

ii) Identifique con una flecha el enlace C-O más largo (3 ptos)

❖ Las siguientes estructuras describen el ión formato (base conjugada de ácido fórmico). escoja la aseveración más correcta en cuanto a la longitud de los enlaces entre carbono y oxígeno del ión formato. Explique brevemente. (4 ptos)



i) Las longitudes de los enlaces C=O y C-O se intercambian rápidamente.

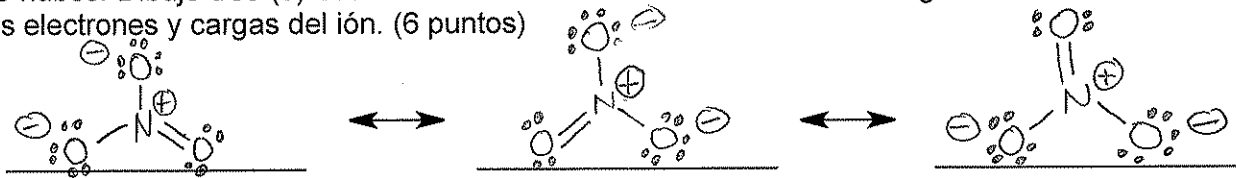
ii) La longitud de ambos enlaces C=O y C-O es igual a la típica de C=O de 1.20 Å.

iii) La longitud de ambos enlaces C=O y C-O es menor a la típica de C=O de 1.20 Å.

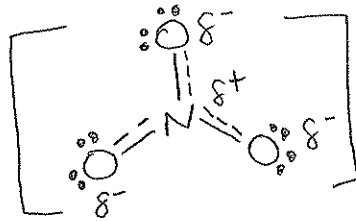
iv) La longitud de ambos enlaces C=O y C-O es mayor a 1.20 Å.

ambos enlaces tienen la misma longitud
 $> 1.20 \text{ \AA}$ y menor que la longitud de
 un enlace C-O.

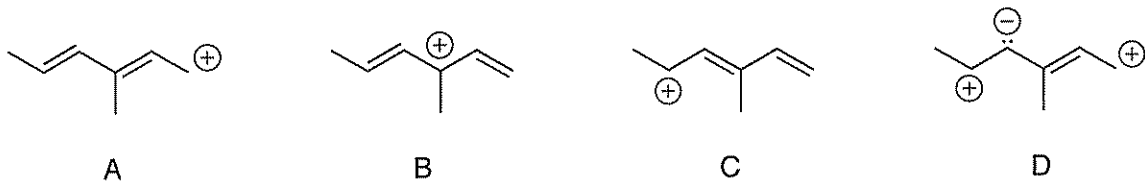
❖ El anión de nitrato (NO_3^-), es el componente de compuestos que son utilizados en la siembra de nubes. Dibuje tres (3) estructuras de resonancia del ión nitrato. Asegúrese de indicar todos los electrones y cargas del ión. (6 puntos)



Dibuje el híbrido de resonancia del nitrato: (3 pts)



❖ Considere las siguientes estructuras de resonancia y conteste las preguntas i y ii:



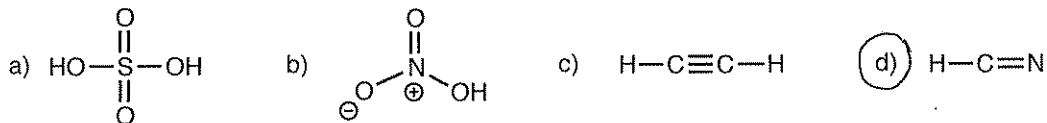
i) El orden de estabilidad (aportación al híbrido de resonancia) de estas cuatro estructuras es: (4 pts)

i) $A > B > C > D$ (ii) $B > C > A > D$ iii) $C > D > A > B$ iv) $B > C > D > A$

ii) Justifique brevemente su selección de la ^{más} menos estable. (3 pts)

B - el carbocatión terciario es más estable que el secundario o el primario. Por efecto inductivo electrodonante de los grupos alquilo.

❖ Escoja la estructura incorrecta entre las siguientes. Explique brevemente. (4 pts)

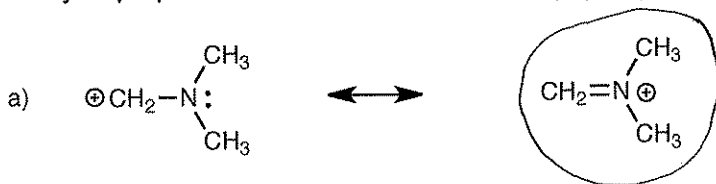


Le falta un enlace y un par de e^- no enlazantes.

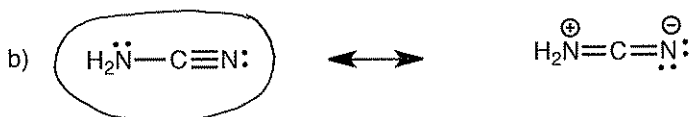
$\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}^{\ominus}$ sería correcto porque incluye todos los electrones de valencia.

$\text{H}-\overset{\oplus}{\text{C}}=\overset{\ominus}{\text{N}}$ estructura también correcta

❖ Para cada par de estructuras de resonancia, escoja la que contribuye más al híbrido de resonancia y explique brevemente su selección. (8 pts)

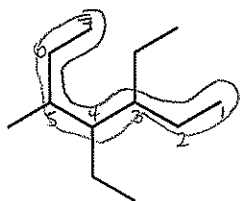


Todos los átomos tienen un octeto y tiene más enlaces.



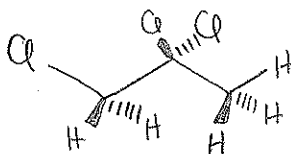
Todos los átomos tienen un octeto y no hay separación de cargas.

❖ De el nombre sistemático IUPAC para el siguiente alcano: (4 puntos)

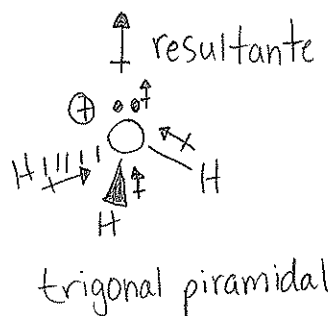
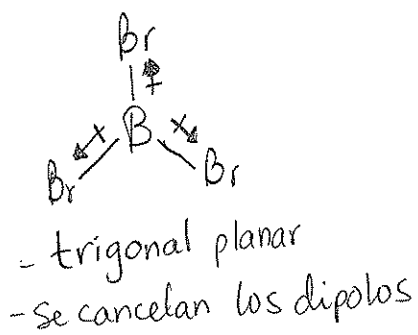


3,4-diethyl-5-metilheptano

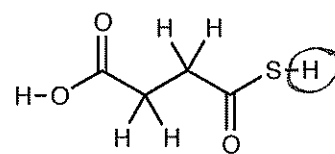
❖ Dibuje la estructura tridimensional (de cuñas) para 1,2,2-tricloropropano. (4 puntos)



❖ BBr_3 tiene un momento dipolar igual a cero, sin embargo H_3O^+ tiene un momento dipolar mayor de cero. Explique esta diferencia en el momento dipolar. Utilice dibujos tridimensionales con vectores (en los enlaces y el resultante) para justificar su explicación. (6 pts)

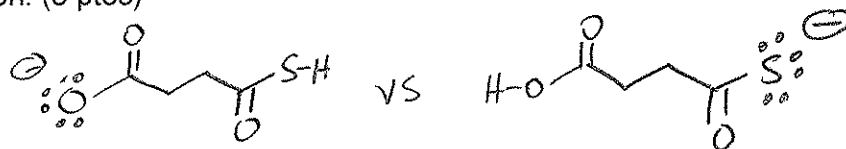


❖ Conteste las preguntas i y ii para el siguiente compuesto.



i) Circule el hidrógeno más ácido. (3 pts)

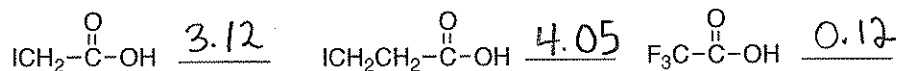
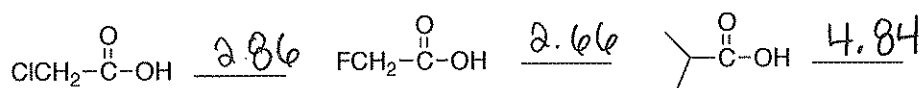
ii) Justifique su selección. (3 pts)



-El azufre con carga negativa es más estable ya que es más grande que oxígeno y puede difundir mejor la carga.

❖ Asigne un pKa a cada compuesto. (6 pts)

pKa's: 0.12, 2.66, 2.86, 3.12, 4.05, 4.84



❖ Dé el mecanismo para las siguientes reacciones ácido-base mostrando el movimiento de electrones con flechas. Además, indique hacia que lado se desplaza el equilibrio. (8 pts)

