

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

Química 3031
Primer Examen Parcial
15 de septiembre de 2005

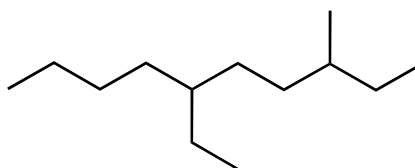
Nombre _____
Número de estudiante _____
Sección de conferencia _____

Usted dispondrá de dos horas para contestar el examen. Conteste de manera clara y organizada. El examen consta de 15 preguntas y un bono. Comience con las preguntas que le parezcan más fáciles.

1. Seleccione el compuesto que tiene el menor punto de ebullición. (3 puntos)

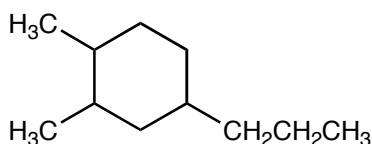
- a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}}\text{HCH}_3$
b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
c) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \text{ CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \text{ CH}_3 \end{array}$
d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
e) a, b y c tienen igual punto de ebullición

2. El nombre IUPAC correcto para el siguiente compuesto es: (3 puntos)



- a) 5-etil-1,2-dimetilnonano
b) 1,2-dimetil-5-etilnonano
c) 3-metil-6-etildecano
d) 6-etil-3-metildecano
e) 3-metil-6-propiloctano

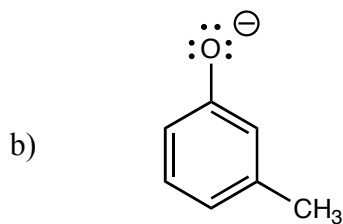
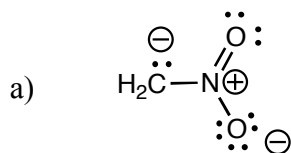
3. El nombre IUPAC correcto para el siguiente compuesto es: (3 puntos)



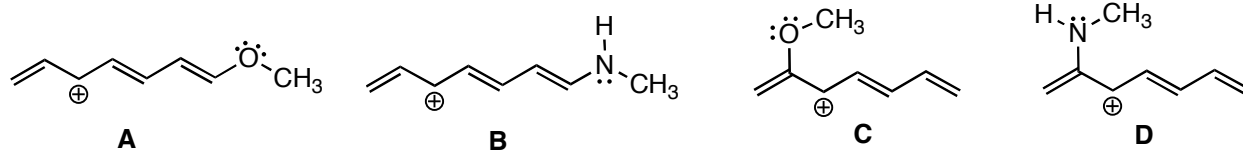
- a) 1,2-dimetil-4-propilciclohexano
b) 3,4-dimetil-1-propilciclohexano
c) 1,6-dimetil-3-propilciclohexano
d) 1,2-dimetil-5-propilciclohexano
e) 4,5-dimetil-1-propilciclohexano

4. Dibuje tres isómeros constitucionales con fórmula C_8H_{18} , donde cada uno tenga exactamente dos carbonos terciarios. (6 puntos)

5. Dibuje las estructuras de resonancia más importantes para las siguientes dos especies. En cada caso circule la que más contribuye al híbrido de resonancia. Explique brevemente su selección. (Dibuje dos estructuras adicionales para la a) y tres para la b). (12 puntos)



6. Organice las siguientes especies en orden ascendente de estabilidad. (4 puntos)

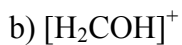


_____ < _____ < _____ < _____

Dibuje tres estructuras de resonancia adicionales para la especie más estable. Dibuje además el híbrido de resonancia. Recuerde indicar las cargas parciales de los átomos en el híbrido de resonancia. (9 puntos)

Híbrido de resonancia

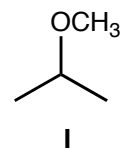
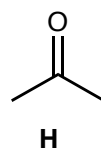
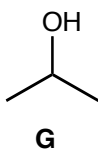
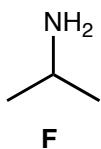
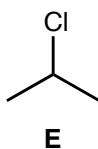
7. Dibuje una estructura de Lewis para cada una de estas especies. Recuerde indicar las cargas formales cuando sea necesario. (6 puntos)



8. Haga un dibujo tridimensional de cada una de estas moléculas. Muestre con vectores en cada dibujo la dirección de los dipolos individuales y del dipolo neto. Circule la molécula más polar. (6 puntos)

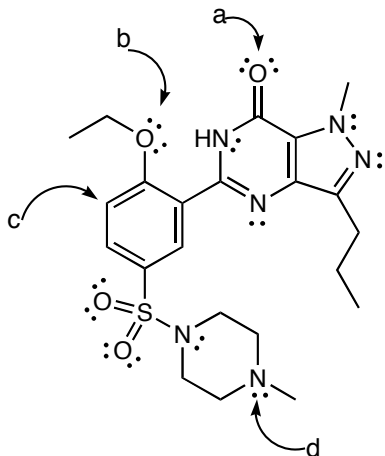


9. Circule las moléculas que pueden hacer puentes de hidrógeno entre sí. (4 puntos)



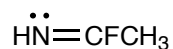
- Seleccione una de estas moléculas y genere un dibujo que muestre cómo forma un puente de hidrógeno con otra molécula idéntica. (2 puntos)

10. A continuación aparece la estructura del medicamento *Viagra*, el cual es utilizado para la disfunción eréctil. Indique **la hibridación y geometría** para los átomos señalados con flechas. (4 puntos)



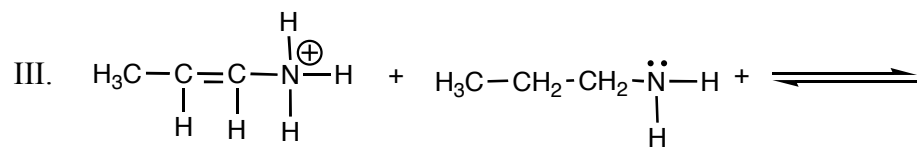
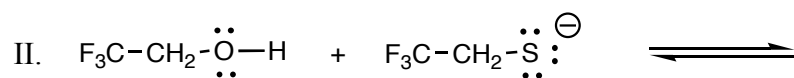
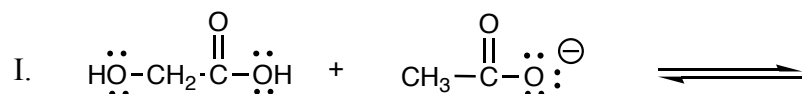
Hibridación	Geometría
a	
b	
c	
d	

11. Dibuje la estructura de Lewis más estable para la siguiente fórmula condensada e indique los ángulos aproximados entre los enlaces. Luego, haga un dibujo que muestre los orbitales que forman los enlaces (diagrama de Roberts). Rotule los orbitales (sp, sp², etc.) y los tipos de enlace (σ o π). (8 puntos)

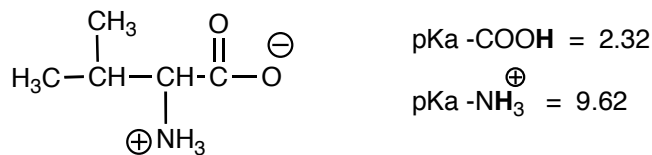


12. Para cada par de reacciones ácido-base que se presentan a continuación: (15 puntos)

- a) Complete las reacciones escribiendo las estructuras de los productos.
 b) Indique la dirección en que se desplaza la reacción y justifique su contestación.

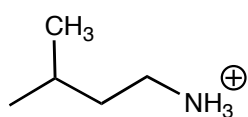


13. A continuación se provee la estructura de valina, un amino-ácido natural, a pH fisiológico (7.3). Además se incluye los pKa de los hidrógenos ácidos.

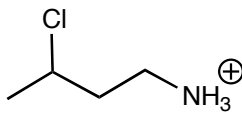


Dibuje la estructura predominante de valina en el estómago, donde los jugos gástricos tienen un pH igual a 2. Explique su contestación. (5 puntos)

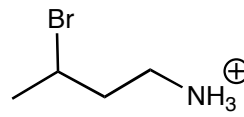
14. Coloque las siguientes especies en orden descendente de estabilidad. Explique. (5 puntos)



J



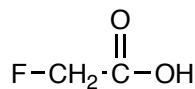
K



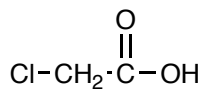
L

_____ > _____ > _____

15. Explique por qué la diferencia en pKa para los ácidos **M** y **N** es pequeña mientras que para los ácidos **O** y **P** la diferencia en pKa es grande. (5 puntos)



L (pKa = 2.66)



M (pKa = 2.81)

N (pKa = 3.2)

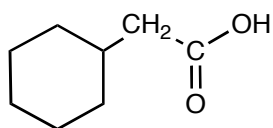
O (pKa = 3.2)

P (pKa = -7)

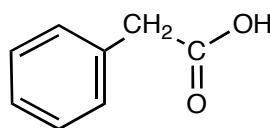
P (pKa = -7)

Bono: (5 puntos)

Los ácidos a continuación tienen diferentes pKa. Uno de ellos tiene un pKa de 4.28 mientras que el otro tiene un pKa de 4.80. Asigne cada pKa a su respectivo ácido y explique su selección. Use el vocabulario químico adecuado.



J



K