

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
RECINTO DE RÍO PIEDRAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

QUÍMICA ORGÁNICA (QUIM 3031)

PRIMER EXAMEN PARCIAL

22 DE SEPTIEMBRE DE 2011

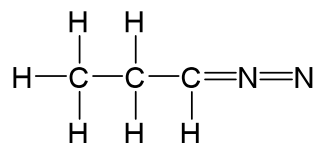
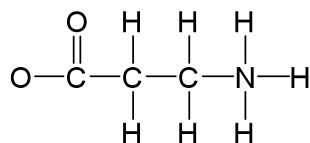
NOMBRE: _____

NUM. DE ESTUDIANTE: _____

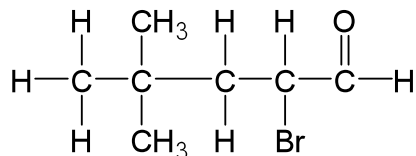
SECCIÓN: _____

El examen consta de 105 puntos de los cuales 5 son de bono. Usted dispondrá de dos horas para contestarlo. En la última página del examen se incluye una tabla con electronegatividades relativas. Conteste el examen de manera **clara y organizada**. ¡Mucho éxito!

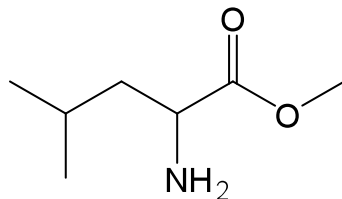
1. Cada una de las siguientes estructuras tiene un carga formal neta de cero. Le faltan los electrones solitarios y las cargas formales de los átomos. **(5 puntos)**
- a. **Dibuje TODOS los pares de electrones solitarios** en los átomos que correspondan.
- b. **Coloque las cargas formales** en los átomos que sean aniones o cationes.



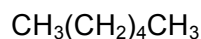
2. Convierta esta estructura en una de líneas. **(2 puntos)**



3. Convierta esta estructura de líneas en una estructura de Lewis/Kekulé. **(2 puntos)**

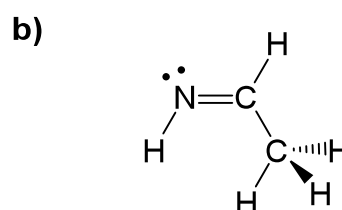
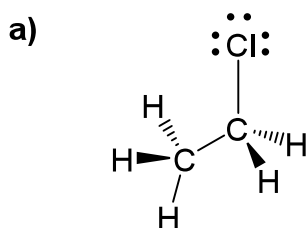


4. Convierta esta estructura condensada en una estructura tridimensional. **(2 puntos)**

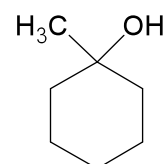


estructura tridimensional

5. Utilice vectores (flechas) para indicar el momento dipolar de cada enlace y el momento dipolar neto cada una de las siguientes estructuras. (6 puntos)



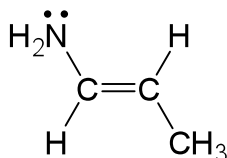
6. Para la molécula mostrada dibuje dos isómeros constitucionales dibuje que: (4 puntos)



Un isómero constitucional que sea un alcohol y tenga un carbono primario

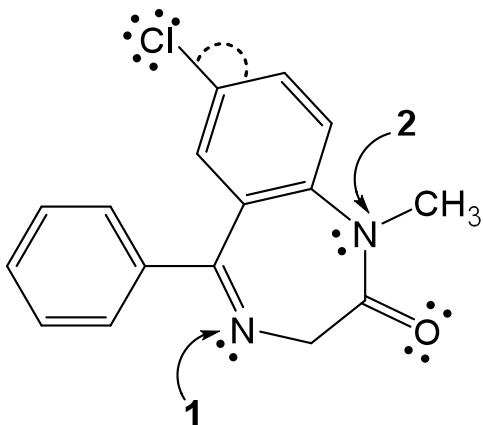
Un isómero constitucional con un éter (C–O–C)

7. Haga el dibujo de diagrama de orbitales (Diagrama de Roberts) para: (8 puntos)



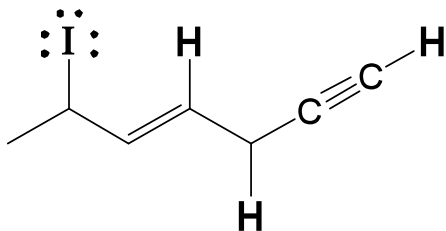
Indique en cada enlace si es σ o π y los orbitales que lo forman (Ej: σ sp^3 - sp^2 , π p-p).

8. A continuación se presenta la estructura de la droga Diazepam (Valium®), usada para tratar la ansiedad. Considérela y conteste las preguntas a – e. (6 puntos)



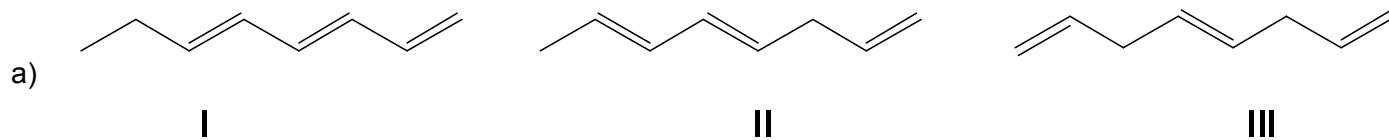
- Circule un átomo de carbono que tenga 25% de carácter s.
- El ángulo que hay entre los enlaces señalados con líneas entrecortadas es _____°.
- Los pares de electrones no enlazantes en el nitrógeno 1 están _____ (localizados/deslocalizados) y en el nitrógeno 2 están _____ (localizados/deslocalizados).
- El nitrógeno _____ (1 ó 2) es más básico.
- Identifique con una flecha un átomo de carbono con geometría trigonal planar.

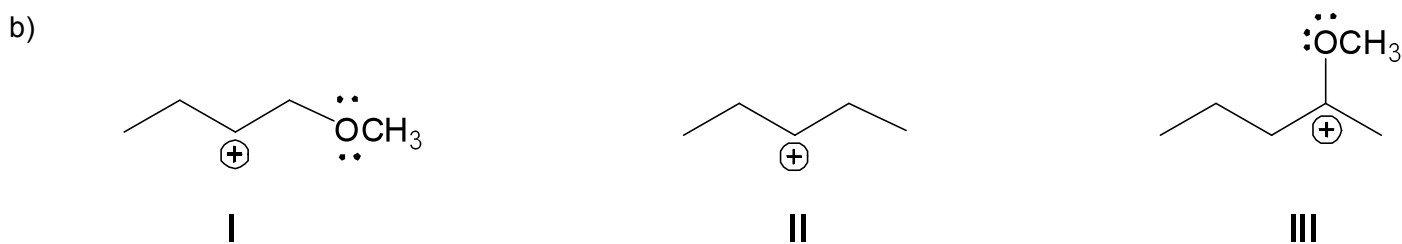
9. Para la siguiente molécula: (4 puntos)



- Circule el enlace sigma (σ) más largo.
- Identifique el enlace C—H más fuerte.
- Explique **ambas** selecciones brevemente.

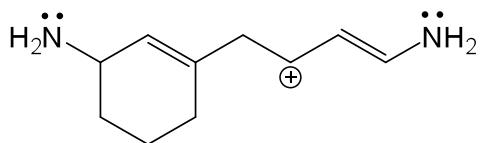
10. Seleccione la especie más estable de cada grupo. Tome en consideración la posibilidad de resonancia. **Justifique su respuesta. (6 puntos)**



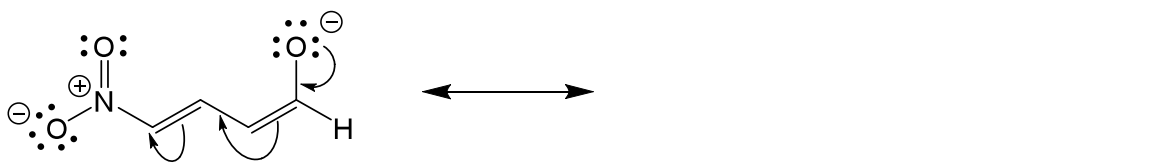


11. Para cada una de las siguientes especies conteste las siguientes preguntas. **(7 puntos)**

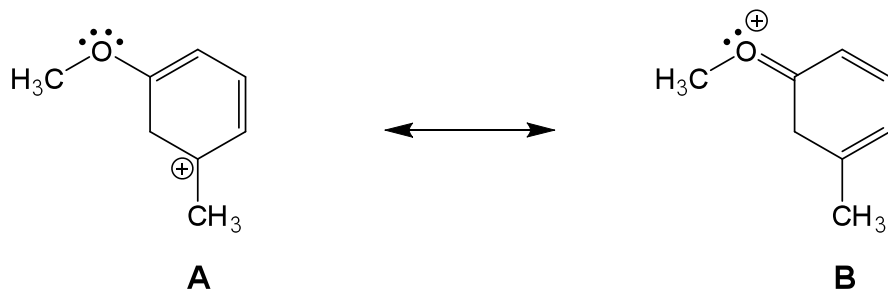
a. Circule los átomos que participan en resonancia (el sistema π conjugado).



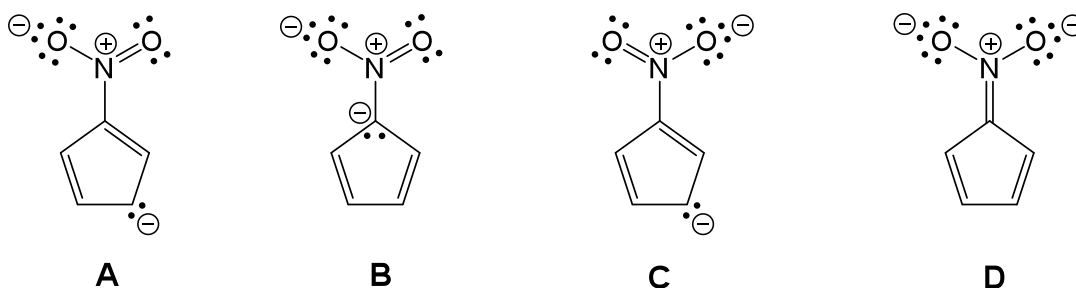
b. Escriba la estructura de resonancia que resulta del movimiento de electrones mostrados con flechas.



c. Utilizando flechas muestre el movimiento de los electrones que convierte la estructura **A** en **B**.



12. Estudie las siguientes estructuras de resonancia y conteste las preguntas a y b. **(4 puntos)**



a. Escoja la estructura más estable. _____

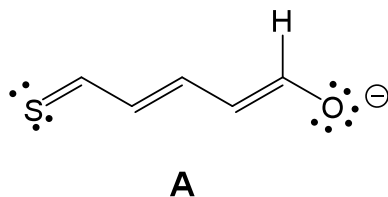
b. Escoja una par de estructuras equivalentes en energía. _____

13. A continuación se presenta la fórmula molecular de ácido nítrico. **HNO₃**

a. En este compuesto dos de los enlaces nitrógeno – oxígeno (N–O) tienen una longitud de 1.20 Å. El tercer enlace nitrógeno – oxígeno (N–O) mide 1.44 Å. Dibuje las tres estructuras de Lewis/Kekulé y parée las longitudes de enlace. **(4 puntos)**

b. Explique por qué dos de los enlaces nitrógeno – oxígeno (N–O) tienen la misma longitud. **(2 puntos)**

14. Para la siguiente especie química A conteste las preguntas a – c.

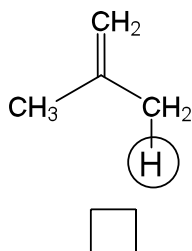
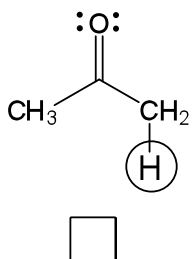


- a. En los espacios provistos arriba, escriba tres estructuras de resonancia adicionales. **(6 puntos)**
- b. Circule la estructura de resonancia que más contribuye al híbrido de resonancia. Explique su selección. **(3 puntos)**

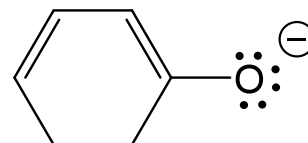
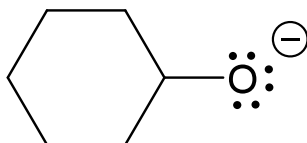
- c. Dibuje el híbrido de resonancia y diga cuántos electrones de deslocalizan en el sistema π conjugado. **(3 puntos)**

Híbrido de resonancia

15. Para el siguiente par de moléculas seleccione con una **X** aquella con el átomo de hidrógeno circulado más ácido. Dibuje las bases conjugadas de ambas y **justifique su selección basándose en los efectos electrónicos presentes en las bases conjugadas.** (6 puntos)

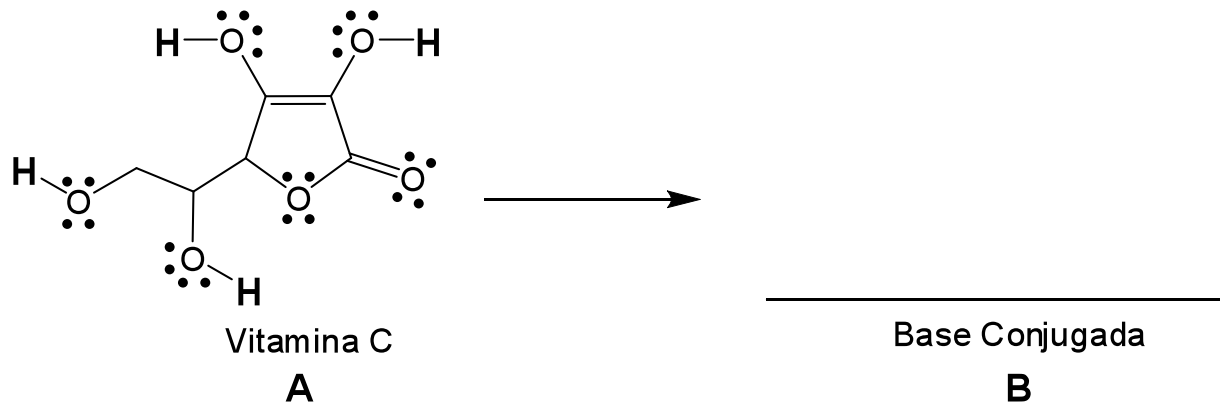


16. Sombree las áreas con más densidad electrónica de los siguientes aniones, donde gris oscuro representa alta densidad electrónica. (3 puntos)

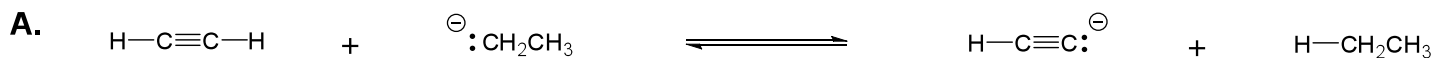


17. El pKa de vitamina C (pKa = 4.2) es inusualmente bajo para un ALCOHOL. Estudie la estructura de vitamina C y conteste las preguntas a-c: **(7 puntos)**

- Entre los cuatro alcoholes (grupos $-OH$), circule el átomo de hidrógeno más ácido en vitamina C y **JUSTIFIQUE su respuesta**.
- Dibuje la base conjugada de vitamina C en el espacio provisto.
- La especie que predomina a pH estomacal (pH = 1.5) es ____ (A o B).

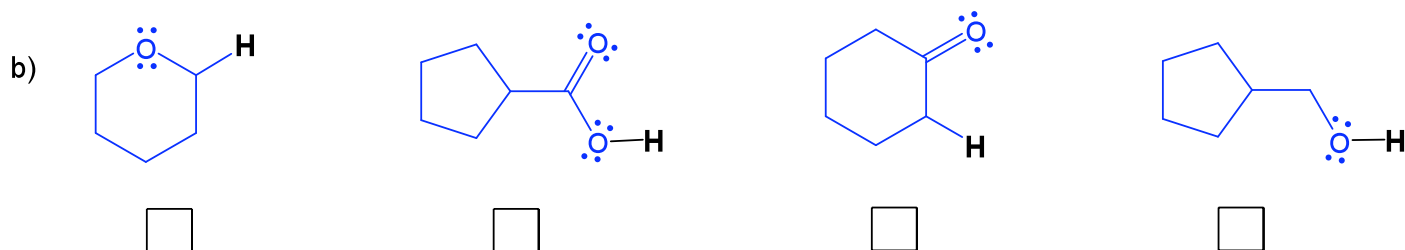
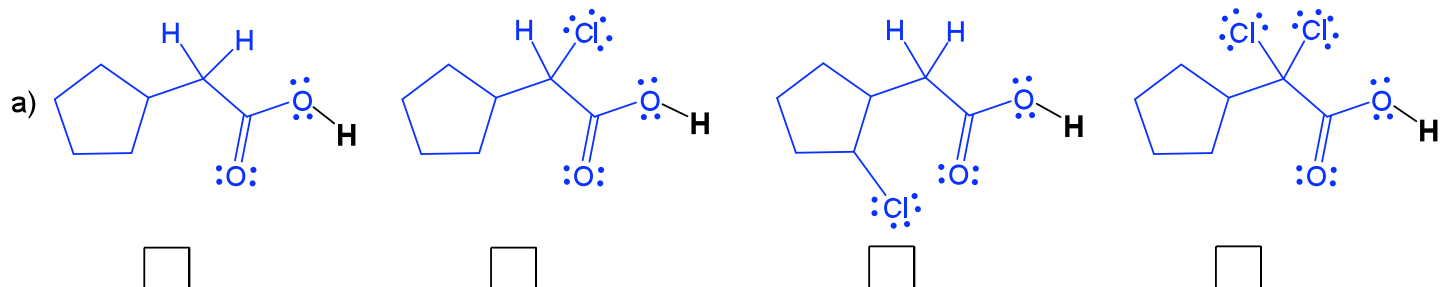


18. Para la siguiente reacción ácido-base conteste las preguntas a-f. **(9 puntos)**



- Escriba que especie actúa como ácido y base en los reactivos.
- Muestre el movimiento de electrones con flechas en la reacción.
- Escriba que especie es el ácido conjugado y la base conjugada.
- Entre las cuatro especies seleccione el ácido más fuerte.
- Entre las cuatro especies seleccione la base más fuerte.
- Indique con una flecha (\rightarrow o \leftarrow) el lado que favorece el equilibrio de esta reacción.

19. Para cada grupo de cuatro compuestos indique el orden de fortaleza ácida (del hidrógeno en negritas) colocando los números del 1 al 4 debajo de cada uno, donde 1 es el ácido más fuerte y 4 es el ácido menos fuerte. (6 puntos)



+

Tabla de Electronegatividades Relativas

							H 2.2
Li 1.0	Be 1.6	B 2.0	C 2.6	N 3.0	O 3.4	F 4.0	
Na 0.93	Mg 1.3	Al 1.6	Si 1.9	P 2.2	S 2.6	Cl 3.2	
K 0.82	Ca 1.3	Ga 1.6	Ge 2.0	As 2.2	Se 2.6	Br 3.0	
							I 2.7