

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
RECINTO DE RÍO PIEDRAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

QUÍMICA ORGÁNICA (QUIM 3031)

PRIMER EXAMEN PARCIAL

27 DE SEPTIEMBRE DE 2012

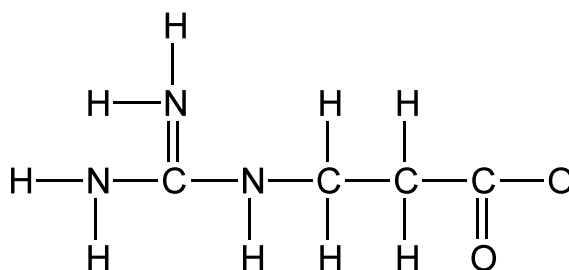
NOMBRE: _____

NÚM. 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 las electronegatividades relativas de algunos elementos. Conteste el examen de manera **clara y organizada**. ¡Mucho éxito!

1. En las siguiente estructura, donde todos los átomos del segundo período cumplen con la regla del octeto, dibuje todos los pares de electrones solitarios en los átomos que correspondan. Incluya además las cargas formales. (3 puntos)



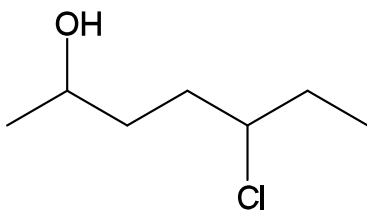
2. Para la siguiente estructura condensada dibuje la estructura de líneas y la estructura tridimensional. (4 puntos)



Estructura de líneas

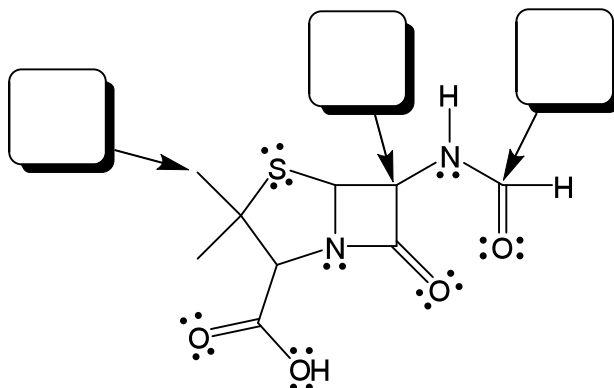
Estructura tridimensional

3. Para el compuesto representado por la estructura de líneas, dibuje la estructura condensada. (2 puntos)

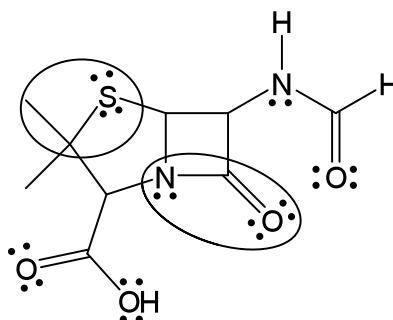


Estructura condensada

4. Considere la estructura de líneas de un derivado de penicilina presentado y conteste las siguientes preguntas:



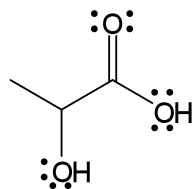
- a. En los encasillados provistos arriba indique la hibridación de los átomos de carbono señalados. **(3 puntos)**
- b. Transforme la estructura de líneas en una estructura Lewis/Kekulé. **(3 puntos)**
- c. Circule, en la estructura de Lewis-Kekulé que dibujó, el enlace C-H más corto. **(2 puntos)**
- d. Prediga los ángulos de enlace entre N –C –O y C –C– S circudados en la estructura. **(2 puntos)**



- 5 a) Dibuje la estructura de líneas para un hidrocarburo con fórmula molecular $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ cuya cadena principal es de 6 átomos de carbono y que tenga como sustituyentes a un grupo isopropilo y un grupo metilo. (2 puntos)

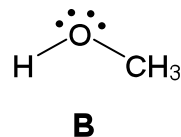
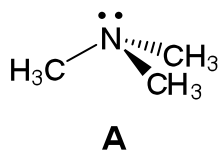
- b) dibuje un isomero constitucional que tenga dos átomos de carbonos 4° y un átomo de carbono 3° . (2 puntos)

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

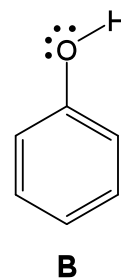
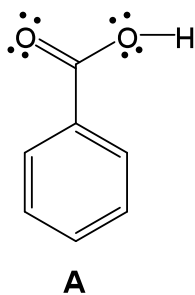


Indique en cada enlace si es σ o π y los orbitales que lo forman (Ej: $\sigma \text{ sp}^3\text{-sp}^2$, $\pi \text{ p-p}$).

7. Determine el momento dipolar neto (μ) en cada molécula. **Justifique su respuesta. (3 puntos)**



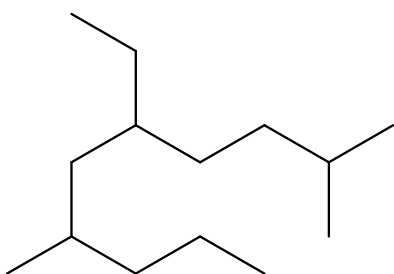
8. Seleccione el compuesto cuyo anillo es más rico en densidad electrónica. **Justifique su respuesta. (3 puntos)**



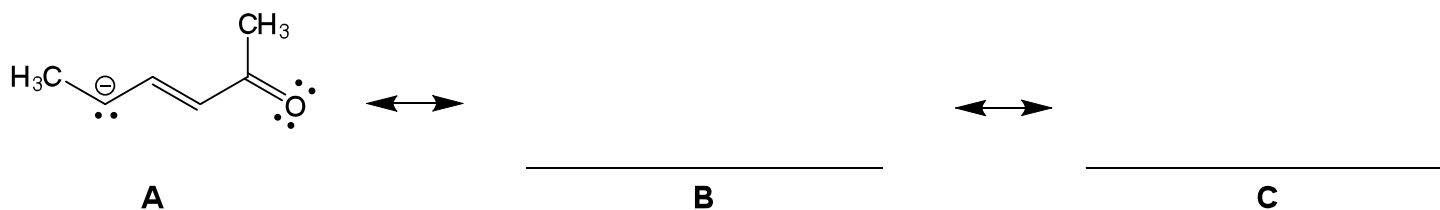
9. Dé el nombre IUPAC (sistemático) o la estructura según sea el caso. **(6 puntos)**

a. 4-isopropil-3,3-dimetilheptano

b.



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



a. En los espacios provistos arriba, escriba **DOS** estructuras de resonancia razonables adicionales. Muestre el movimiento de los electrones requerido para pasar de una estructura a otra. **(4 puntos)**

b. Ordene las estructuras de resonancia **A**, **B** y **C** en orden descendente de estabilidad. **Justifique su respuesta. (5 puntos)**

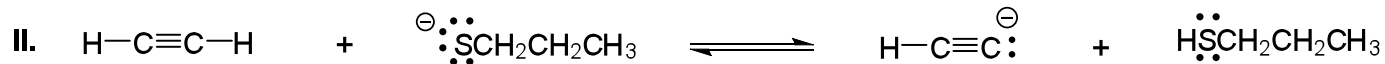
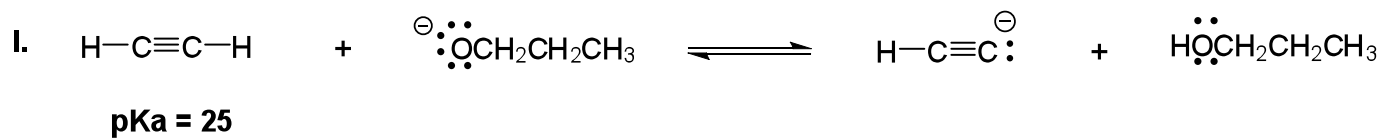
_____ > _____ > _____

c. Dibuje el híbrido de resonancia que mejor describe esta especie. **(3 puntos)**

Híbrido de resonancia

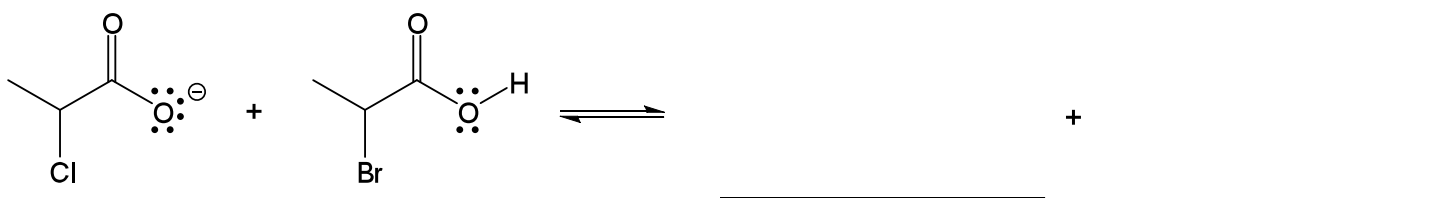
12. Para cada reacción ácido-base, conteste las siguientes preguntas.:

A.



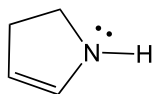
a. ¿Cuál de estas reacciones genera mayor cantidad del ión acetiluro ($\text{H}-\text{C}\equiv\text{C:}^\ominus$)? Justifique su respuesta (**3 pts**)

B.

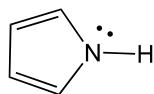


- Dibuje las estructuras de los productos de esta reacción ácido-base. (**2 puntos**)
- Muestre el movimiento de electrones con flechas en la reacción. (**2 puntos**)
- Clasifique las especies como ácido, base, ácido conjugado y base conjugada. (**2 puntos**)
- Indique con una flecha el lado que favorece el equilibrio de esta reacción. (**1 punto**)

13. Seleccione la base más fuerte. Justifique su respuesta (**3 pts**)

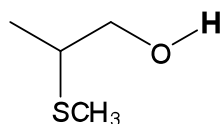


A

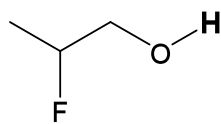


B

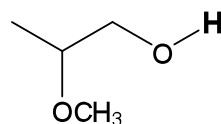
14. Organice las siguientes moléculas en orden descendente de acidez del hidrógeno oscurecido. **Justifique su selección del ácido más fuerte. (6 puntos)**



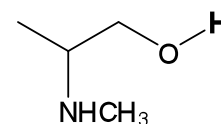
A



B



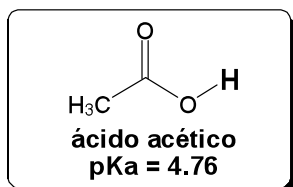
C



D

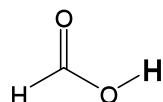
_____ > _____ > _____ > _____

15. Ácido acético, cuya estructura es mostrada abajo, tiene un valor de $pK_a = 4.76$ para el protón ennegrecido. Basado en esta información y los pK_a 's provistos en la tabla asigne el valor de pK_a con una estructura. **Justifique su respuesta.** Se proveen 5 valores de pK_a y sólo se asignarán 4 valores. (4 puntos)

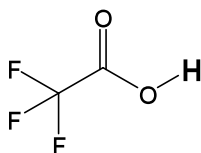


Valores de pK_a de Derrivados de ácido acético

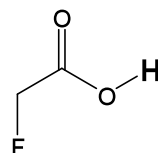
0.25
5.29
3.76
2.86
2.66



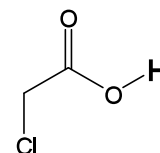
$pK_a =$ _____



$pK_a =$ _____

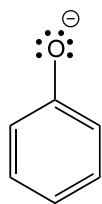


$pK_a =$ _____

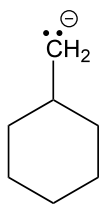


$pK_a =$ _____

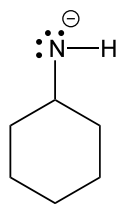
16. Organice las siguientes moléculas en orden descendente de basicidad. **Justifique su respuesta.**
(6 puntos)



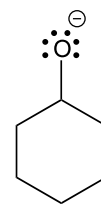
A



B



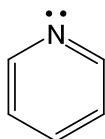
C



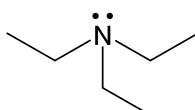
D

_____ > _____ > _____ > _____

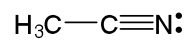
17. Organice las siguientes moléculas en orden descendente de basicidad. **Justifique su respuesta.**
(5 puntos)



A



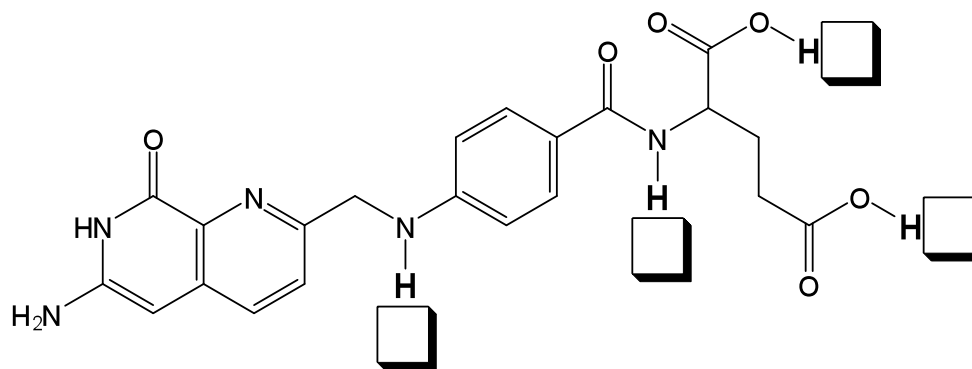
B



C

_____ > _____ > _____

18. **BONO:** Para la estructura de ácido fólico mostrada abajo conteste las siguientes preguntas. (5 puntos)



ácido fólico

a. ¿Cuál de los protones ennegrecidos es más ácido? Justifique su selección.

b. El protón más ácido posee un pKa de 4.65. Determine si ese protón se disociará o no a un pH biológico de 7.34? **JUSTIFIQUE SU CONTESTACIÓN MOSTRANDO EL CÁLCULO.**

Tabla de Electronegatividades Relativas

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
H 2.1						
Li 1.0	Be 1.5	B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0
Na 0.9	Mg 1.2	Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0
K 0.8	Ca 1.0					Br 2.8
						I 2.5

$$\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$