

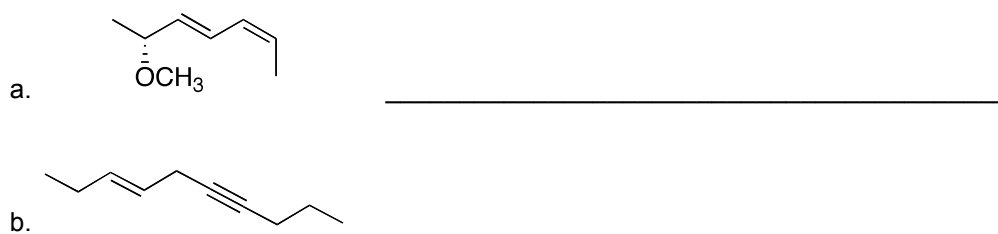
UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
RECINTO DE RÍO PIEDRAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

QUÍMICA ORGÁNICA (QUIM 3031)
TERCER EXAMEN PARCIAL
29 DE NOVIEMBRE DE 2011

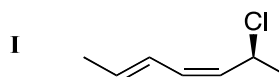
NOMBRE: _____
NÚM. DE ESTUDIANTE: _____
SECCIÓN: _____

El examen tiene un valor de 100 puntos e incluye un bono de 5 puntos. En la página 8 se incluyen dos tablas, una con datos de IR y otra con Electronegatividades Relativas. Usted dispondrá de dos horas para contestar este examen. Para obtener la puntuación máxima debe contestar el examen de forma clara y organizada. Le deseamos mucho éxito.

1. Escriba el nombre IUPAC correcto de las siguientes estructuras. **(6 puntos)**

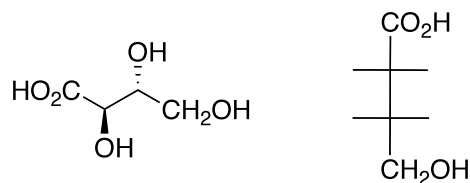


2. Para el compuesto **I** conteste las preguntas a-c: **(6 puntos)**

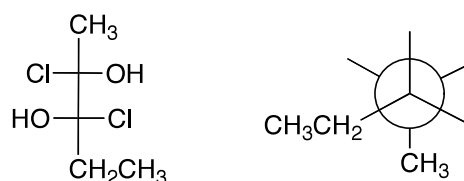


- a) Indique el número de estereoisómeros que representa esta estructura : _____
- b) Dibuje su enantiómero. c) Dibuje un diastereoisómero.

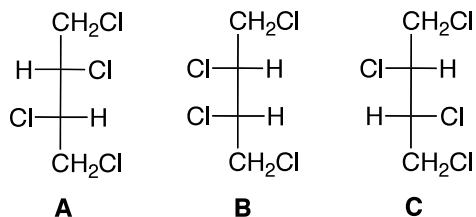
3. Dibuje la estructura de Fisher para el siguiente compuesto. Utilice el esqueleto incluido. **(3 puntos)**



4. Dibuje la representación de Newman para el siguiente compuesto. Utilice el esqueleto incluido. **(3 puntos)**



5. Para las moléculas que se presentan a continuación conteste las preguntas a-c. (9 puntos)

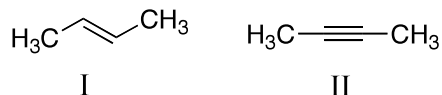


a) Escoja un par de compuestos con propiedades físicas diferentes. _____

b) Escoja un compuesto ópticamente inactivo. _____

c) Escoja un par de compuestos con rotación específica igual pero con signos diferentes.

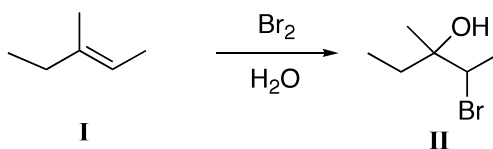
6. Escoja entre el reactivo **I** y **II** el que se hidratará más rápido en medio ácido (H_2O , H_2SO_4 (cat)). Explique su respuesta generando un perfil donde compare la energía relativa del paso lento de cada una de estas reacciones. Para el perfil de la reacción con **I** use línea sólida (—) y para la reacción con **II** use una línea entrecortada (- - -). (6 puntos).



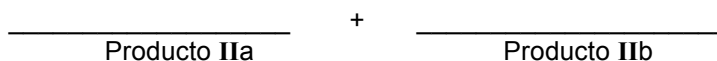
Perfil de Energía (Sólo del paso lento de cada reacción)



7. La reacción del alqueno **I** con bromo y agua ocurre con la regioquímica indicada a continuación. Conteste las preguntas a-c en torno a estereoquímica de esta reacción. (3 puntos)



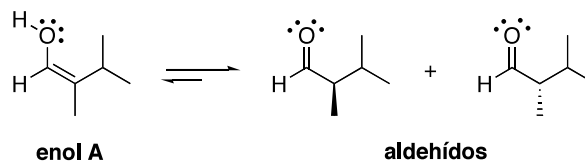
a. Dibuje las estructuras tridimensionales (utilice cuñas) de los productos de esta reacción. (3 puntos)



b. Indique la relación estereoisomérica entre los productos IIa y IIb. (2 puntos)

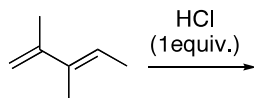
c. Dibuje la estructura tridimensional de la especie intermedia que se genera en el paso lento de la reacción que produce **IIa**. Utilice cuñas. (3 puntos)

8. El **enol A** tautomeriza a la forma ceto (los **aldehídos**) bajo condiciones básicas (H_2O , $NaOH$). Escriba un mecanismo para la formación de los **dos** productos indicados. (5 puntos)



¿La mezcla de aldehídos es ópticamente activa? Explique brevemente su contestación:

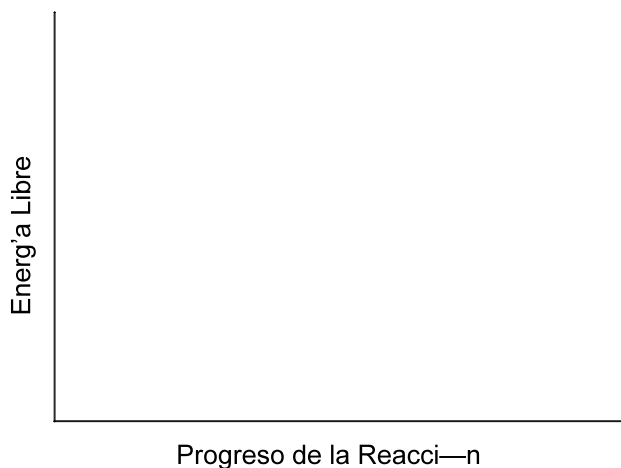
9. Considere la siguiente reacción y conteste.



a) En esta reacción se forman **tres** (3) productos y dos (2) de ellos son enantiómeros. Escriba el mecanismo propuesto para la formación de estos productos e identifique cada producto como termodinámico o cinético. **(8 puntos)**

b) Explique cómo distinguió entre el producto cinético y el termodinámico. **(2 puntos)**

c) Dibuje el perfil energético para la formación de los productos. Use una línea sólida (—) para la formación del producto termodinámico y una línea entrecortada (- - -) para la formación del cinético. Dibuje el híbrido de resonancia del carbocatión que produce el paso lento. **(5 puntos)**

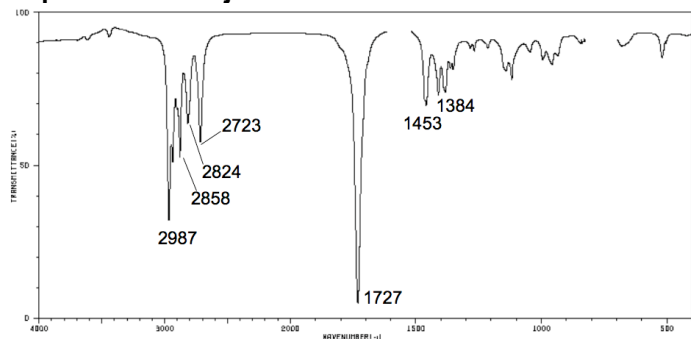


d) Dibuje el **estado de transición del segundo paso** del mecanismo que lleva a la formación del **producto termodinámico**. **(2 puntos)**



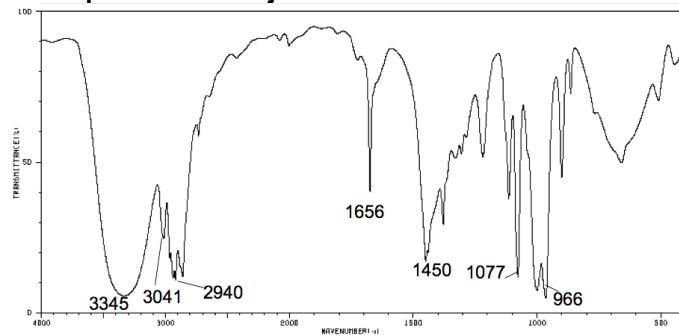
10. A continuación se presentan los espectros de infrarrojo de dos isómeros constitucionales de fórmula molecular C_4H_8O . Asigne las bandas relevantes en cada espectro y proponga una estructura razonable para cada uno. (8 puntos)

Espectro Infrarrojo de A



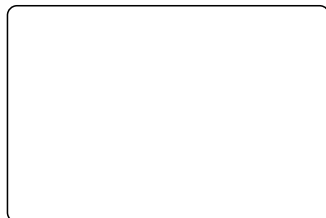
Bandas Relevantes de Espectro A:

Espectro Infrarrojo de B

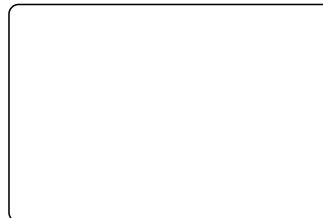


Bandas Relevantes de Espectro B:

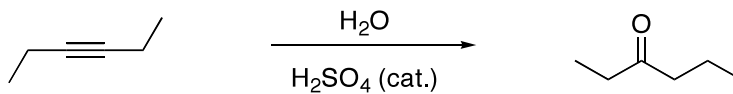
Estructura de A (C_4H_8O)



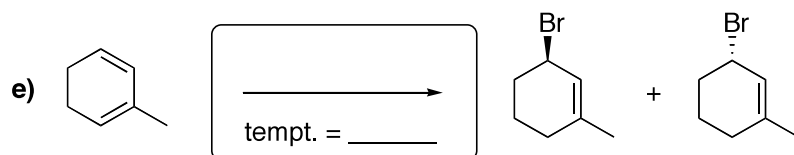
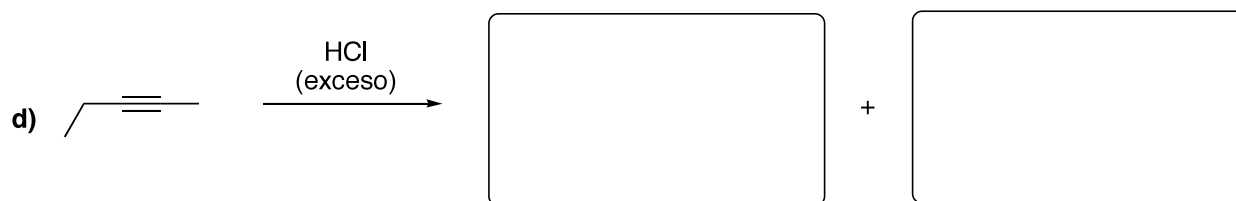
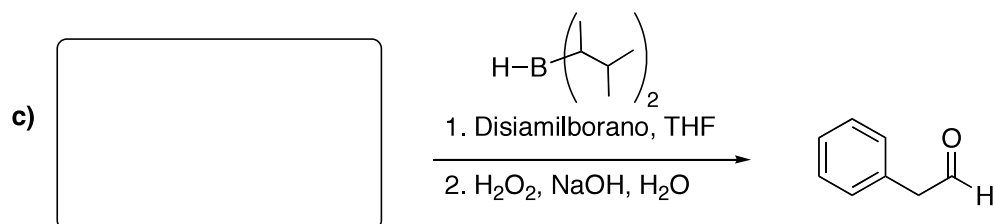
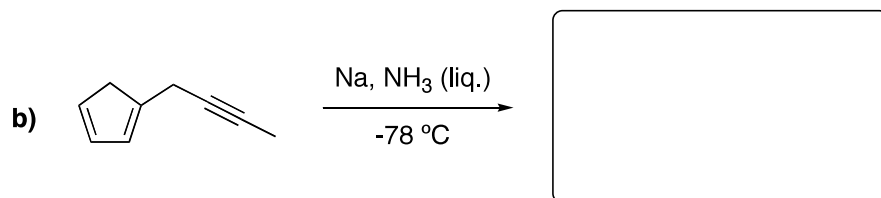
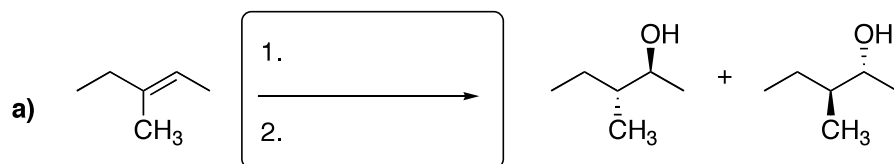
Estructura de B (C_4H_8O)



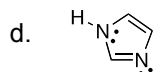
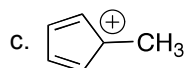
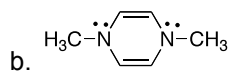
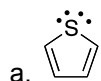
11. Dibuje el mecanismo para la siguiente transformación (incluya TODOS los pasos). (6 puntos)



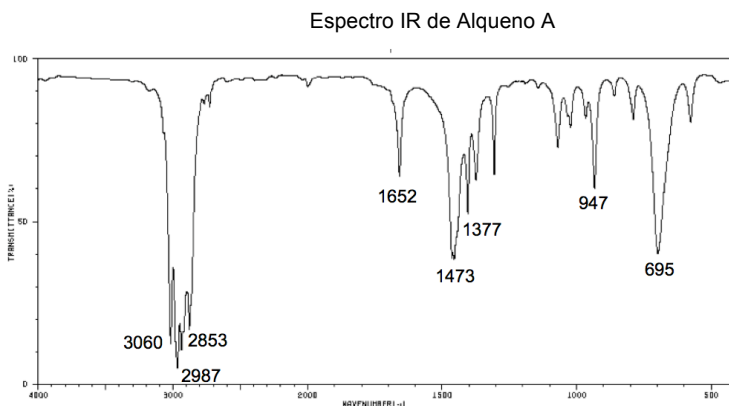
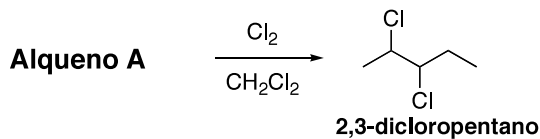
12. Escriba las condiciones de la reacción, el (o los) producto(s) principal(es), o el material de partida de cada una de las siguientes reacciones químicas. Recuerde incluir la estereoquímica del producto o el material de partida cuando sea necesario. (15 puntos)



13. Analice las siguientes estructuras y determine si representan compuestos aromáticos o no aromáticos. Justifique brevemente su respuesta. (8 puntos)



BONO: Cuando el alqueno **A** se trata con Cl_2 en diclorometano (CH_2Cl_2) se producen dos estereoisómeros de 2,3-dicloropentano. El espectro de infrarrojo del alqueno **A** se ilustra abajo.



- a) Dibuje la estructura del alqueno **A** con la geometría correcta. Justifique su respuesta asignando las bandas relevantes en el espectro de IR. (3 puntos)
- b) Basado en la estructura de alqueno **A**, dibuje la estructura tridimensional de los dos estereoisómeros de 2,3-dicloropentano generados en la reacción. (2 puntos)

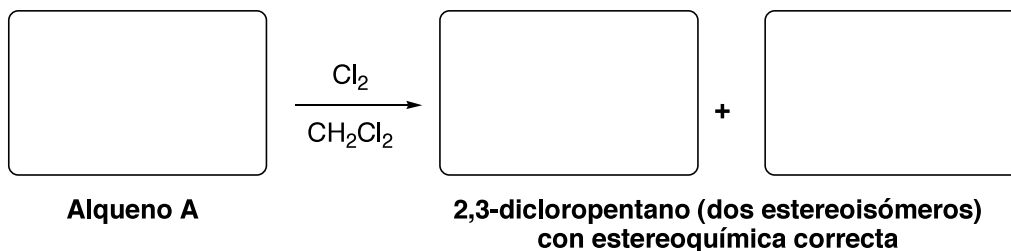


Tabla de frecuencias características de Espectroscopia Infrarroja

Compound Class	Structure	ν , cm^{-1}	Intensity	Assignment
Alkanes	RCH_2CH_3	2850-3000	s	CH stretch
		1450-1470	s	CH_2 bending
		1370-1380	s	CH_3 bending
Alkenes	$\text{RC}=\text{CR}$	3040-3140	m	=C-H stretch
		1655	m	C=C stretch
	$\text{RCH}=\text{CH}_2$	910 and 990	s	C=CH out of plane
	$\text{R}_2\text{C}=\text{CH}_2$	890	s	C=CH out of plane
	Z- $\text{RCH}=\text{CHR}$	675-725	m	C=CH out of plane
	E- $\text{RCH}=\text{CHR}$	970	s	C=CH out of plane
Alkynes	$\text{RC}\equiv\text{CH}$	3300	s	$\equiv\text{CH}$ stretch
		2100-2140	m	$\text{C}\equiv\text{C}$ stretch
Alcohols	RCH_2OH	3400-3600	varies	OH stretch
		1050-1250	s	C-O stretch
Ethers	R-O-R	1070-1150	s	C-O stretch
Aldehydes	RCHO	1725	s	C=O stretch
	All aldehydes	2720 and 2820	m	CHO stretch
Ketones	R_2CO	1715	s	C=O stretch
	$\text{C}=\text{CCOR}$	1675	m	"
	ArCOR	1690	s	"
Carboxylic Acids	RCO_2H	3400	s	monomer OH
		1760	s	monomer C=O
		1720	s	monomer C=O

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	