



---

# QUÍMICA ORGÁNICA

---

## EJERCICIOS



**CICLO LECTIVO 2023**

## CUESTIONARIO DE CLASES – QUÍMICA ORGÁNICA 2023

### UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

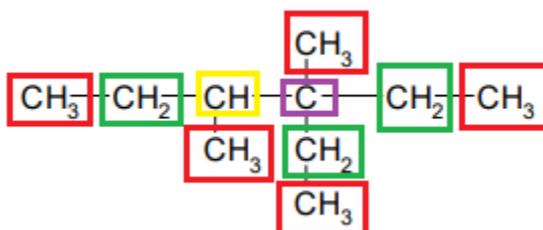
#### CONCEPTOS BÁSICOS Y GRUPOS FUNCIONALES

##### CUESTIONARIO

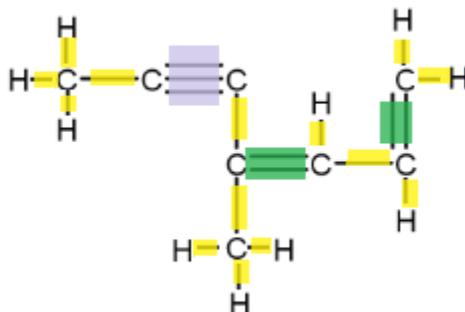
- 1) Defina el significado de fórmula molecular y fórmula estructural.
- 2) Indique la diferencia entre cadenas cíclicas y acíclicas
- 3) Defina carbono primario, secundario, terciario y cuaternario.
- 4) Clasifique los tipos de enlaces del carbono. ¿Cuántos pares de electrones se comparten en cada caso?

##### EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1) Clasifique los siguientes compuestos orgánicos en función de sus fórmulas estructurales y el tipo de cadena carbonada
  - a. Fórmula de esqueleto, cadena abierta ramificada
  - b. Fórmula condensada, cadena abierta ramificada
  - c. Fórmula de esqueleto, cadena cerrada o cíclica
  - d. Fórmula condensada, cadena abierta normal o lineal
- 2) Clasifique cada uno de los átomos de carbono que se encuentran presentes en el siguiente compuesto:



- **Carbonos primarios**
  - **Carbonos secundarios**
  - **Carbono terciario**
  - **Carbono cuaternario**
- 3) Indique cuántos, y de qué tipo, son los enlaces que presenta el siguiente compuesto:



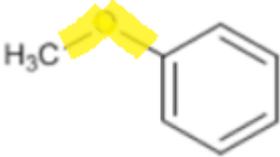
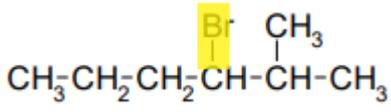
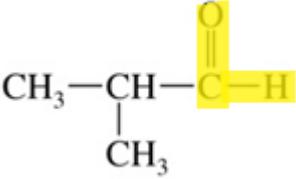
- 14 enlaces simples

- 2 enlaces dobles

- 1 enlace triple

4) En los siguientes compuestos orgánicos, identifique el grupo funcional principal que le da identidad química al compuesto, e indique su correcta clasificación:

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$	<p><b>Grupo carbonilo</b> <b>Cetona</b></p>
	<p><b>Triple enlace</b> <b>Alquino</b></p>
$\text{CH}_3\text{-CH(NH}_2\text{)-CH}_3$	<p><b>Grupo amino</b> <b>Amina primaria</b></p>
	<p><b>Enlaces simples entre C e H en todo el compuesto</b> <b>Alcano</b></p>
	<p><b>Grupo carboxilo</b> <b>Ácido carboxílico</b></p>

	<p><b>Grupo éter</b> <b>Éter</b></p>
	<p><b>Halógeno unido a alcano</b> <b>Haluro de alquilo</b></p>
	<p><b>Grupo carbonilo en carbono terminal</b> <b>Aldehído</b></p>

5) Seleccione cuáles de los compuestos presentan la misma fórmula molecular, e indicar cuál es la misma.

A y E  $C_5H_{12}O$

6) Responda Verdadero o Falso; en caso de ser Falso, indique la respuesta correcta.

a. Falso: Es  $C_5H_8$

b. Falso: La segunda estructura es un alqueno, mientras la primera y la tercera son alcanos.

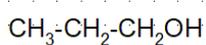
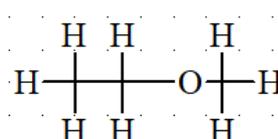
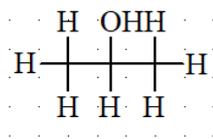
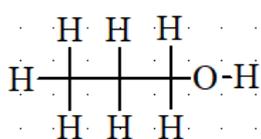


c. Falso: son la misma molécula

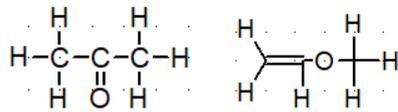
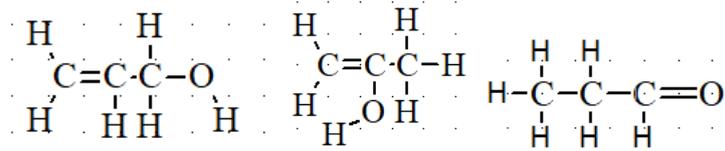
d. Verdadero

7) Escriba la fórmula estructural desarrollada y una fórmula estructural condensada para:

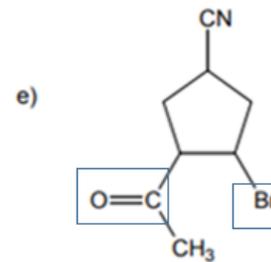
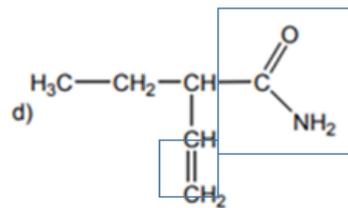
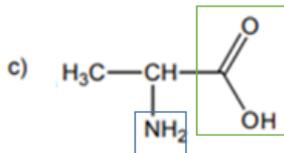
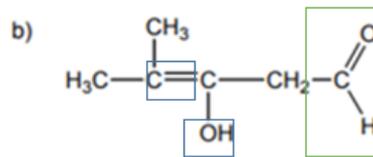
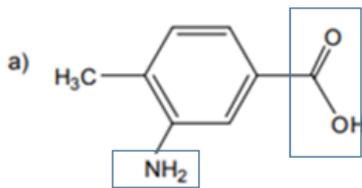
a) Tres compuestos de fórmula  $C_3H_8O$



b) cinco compuestos de fórmula  $C_3H_6O$



**8) Reconozca las funciones orgánicas en las siguientes moléculas polifuncionales:**



## NOMENCLATURA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS

• HIDROCARBUROS Y HALOGENUROS DE ALQUILO

1) Indique el nombre IUPAC del hidrocarburo lineal representado por la siguiente fórmula molecular:  $C_7H_{16}$

**Heptano: CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>**

2) Nombre el siguiente radical alquilo:

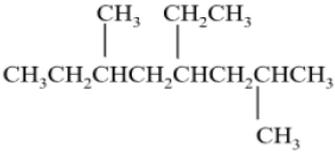
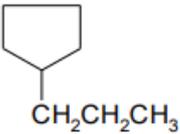
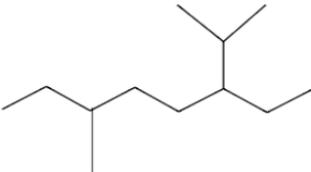
**Radical secbutilo o s-butilo**

3) ¿Cuáles de los siguientes compuestos responden a la fórmula molecular  $C_6H_{14}$ ? Indique el nombre del compuesto que presenta mayor cantidad de ramificaciones.

**A y c**

El compuesto C es el más ramificado y si nombre IUPAC es: 2,2-dimetilbutano

4) Una cada hidrocarburo con la definición que le corresponda:

	<p>a) Es un alcano que posee un carbono cuaternario y un carbono terciario.</p>
	<p>b) Tiene un radical etilo en la posición 3.</p>
<p>2,2,4,4-tetrametilpentano</p>	<p>c) Su nombre IUPAC es 4-etil-2,6-dimetiloctano</p>
<p>CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)CH<sub>2</sub>C(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub></p>	<p>d) Es un hidrocarburo cíclico</p>
	<p>e) no tiene carbonos terciarios</p>

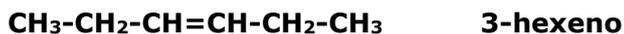
5) Realice el esquema e indicar el nombre de todos los alquenos lineales que responden a la fórmula molecular  $C_6H_{12}$ .

**CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>**

**1-hexeno**

**CH<sub>3</sub>-CH=CH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>**

**2-hexeno**



**6) Seleccione la estructura correcta del 3,7-dicloro-2,2,7-trimetiloctano:**

- a) CH<sub>3</sub>CCl(CH<sub>3</sub>)CHCICHClC(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>
- b) (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>CCCl(CH<sub>3</sub>)CHCIC(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>
- c) (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>CCHCl(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>CCl(CH<sub>3</sub>)CH<sub>3</sub>
- d) (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHCH<sub>2</sub>CCl(CH<sub>3</sub>)CH(CH<sub>3</sub>)CHCICH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>
- e) CH<sub>3</sub>CHCl(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CHClCCl(CH<sub>3</sub>)CH(CH<sub>3</sub>)CH<sub>3</sub>

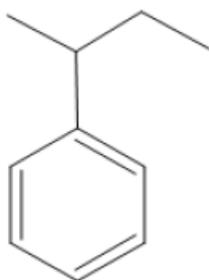
**7) Diga si las siguientes premisas son Verdaderas o Falsas, en caso de ser falsas, indicar la respuesta correcta:**

- a) El nombre de este compuesto es *1,3-dietilciclobutano*:



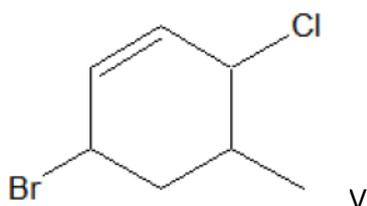
V

- b) Este compuesto es el *isopropilbenceno*:



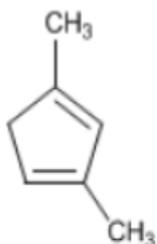
**F secbutilbenceno**

- c) Este compuesto se llama *3-bromo-6-cloro-5-metilhexeno*:



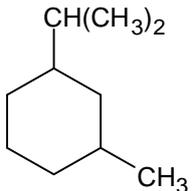
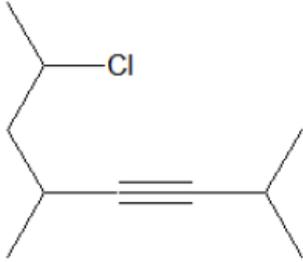
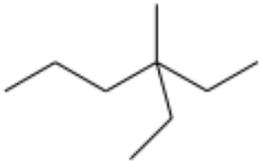
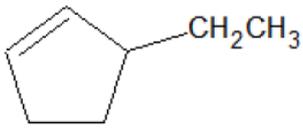
V

- d) El nombre IUPAC del siguiente compuesto es *1,3-dimetil-1,3-ciclopentadieno*:



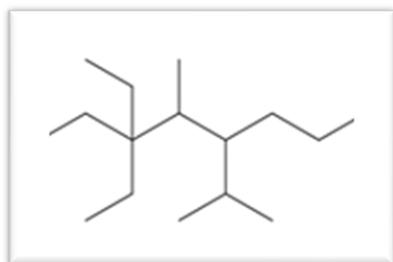
V

**8) Indique el nombre IUPAC de los siguientes compuestos:**

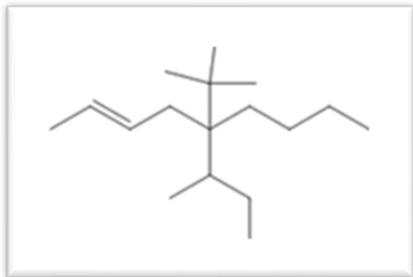
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\underset{\text{CH}_2}{\text{C}}\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ <p style="text-align: center;"><b>2-propil-1-hexeno</b></p>	$\text{CH}_3\text{CH}_2\underset{\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3}{\text{C}}\text{HC}\equiv\text{CH}$ <p style="text-align: center;"><b>3-etil-1-hexino</b></p>
 <p style="text-align: center;"><b>1-isopropil-3-metilciclohexano</b></p>	$(\text{CH}_3\text{CH}_2)_4\text{C}$ <p style="text-align: center;"><b>3,3-dietilpentano</b></p>
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH} = \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}}$ <p style="text-align: center;"><b>1,1-dicloro-4-metil-2-hexeno</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>7-cloro-2,5-dimetil-3-octino</b></p>
 <p style="text-align: center;"><b>3-etil-3-metilhexano</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>3-etil-1-ciclopenteno</b></p>

**9) Represente las estructuras de las siguientes compuestos:**

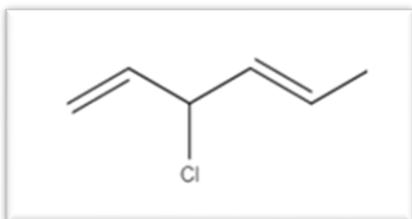
a) 3,3-dietil-5-isopropil-4-metiloctano



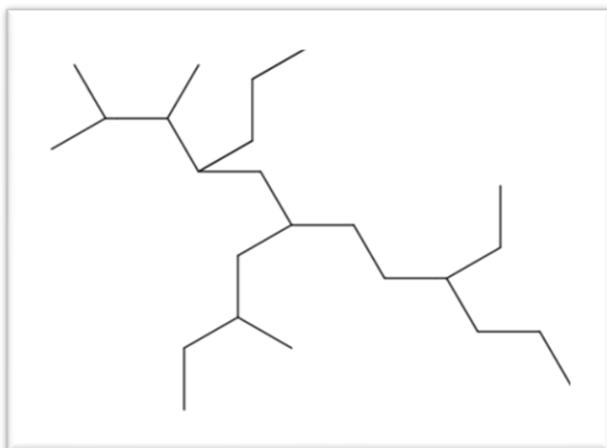
b) 5-sec-butil-5-ter-butil-2-noneno



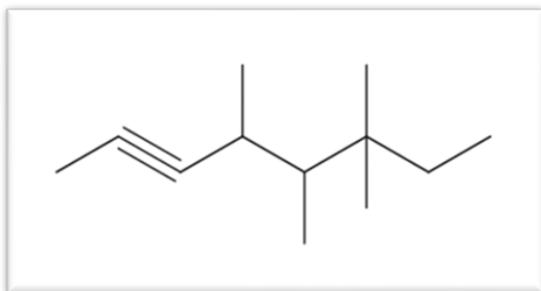
c) 3-cloro-1,4-hexadieno



d) 9-etil-2,3-dimetil-6-(2-metilbutil)-4-propil-dodecano

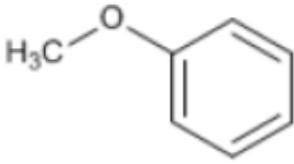
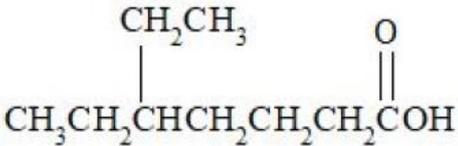
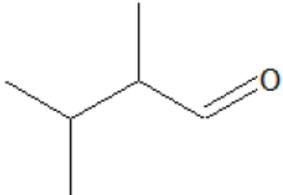
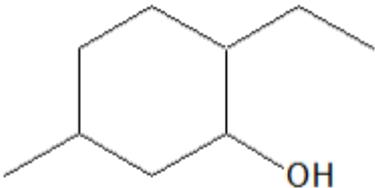


e) 4,5,6,6-tetrametil-2-octino



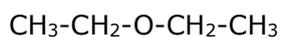
• COMPUESTOS OXIGENADOS:

1) Una cada compuesto con la opción correcta

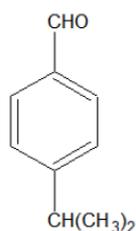
	<p>a) Es un alcohol cíclico, saturado y secundario</p>
	<p>b) Su nombre 4-fenil-2-butanona</p>
	<p>c) fenilmetiléter</p>
<p><math>\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_5</math></p>	<p>d) Su nombre es 2,3-dimetilbutanal</p>
	<p>e) Posee un grupo carboxilo</p>

2) Diga si las siguientes premisas son Verdaderas o Falsas; en caso de ser falsas, indique la respuesta correcta:

a) Este compuesto se denomina *dietiléter*: VERDADERO



b) Este compuesto se denomina *p-isobutilbenzaldehido*:



FALSO.

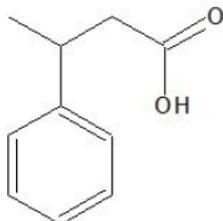
Es

p-isopropilbenzaldehído

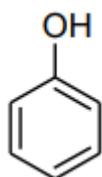
c) El nombre de este compuesto es *4-pentanona*:

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$  FALSO. Es 2-pentanona

d) Este compuesto se llama ácido *3-fenilbutanoico*: VERDADERO

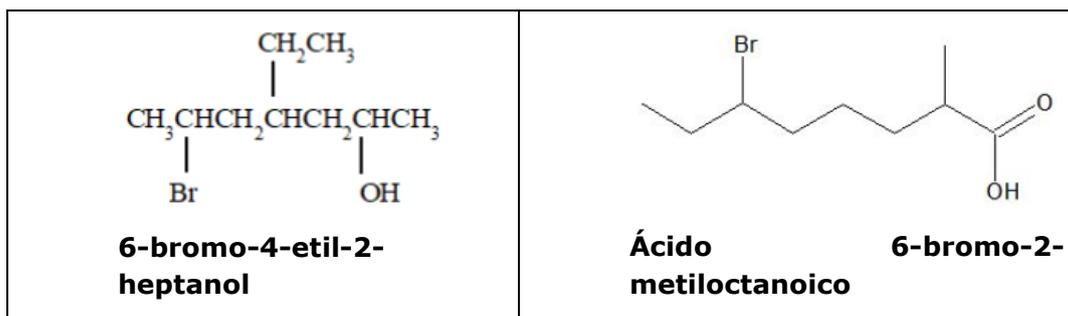


e) El siguiente compuesto es el ácido benzoico: FALSO Es el fenol



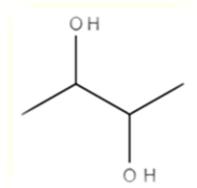
**3) Nombre los siguientes compuestos:**

<p><b>3-metil-1-butanol</b></p>	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p><b>4-metilhexanal</b></p>
<p><b>etilpropiléter</b></p>	<p><b>ciclohexanol</b></p>
<p><b>3-metil-2-butanona</b></p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$ <p><b>Ácido 5-etilheptanoico</b></p>

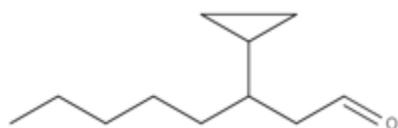


**4) Represente las estructuras de los siguientes compuestos:**

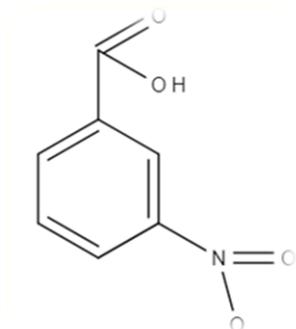
a) 2,3-butanodiol



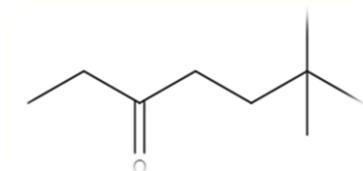
b) 3-ciclopropiloctanal



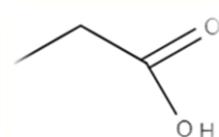
c) Ácido m-nitrobenzoico



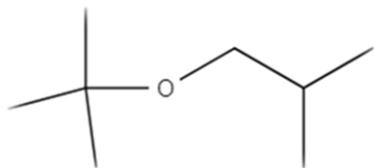
d) 6,6-dimetil-3-heptanona



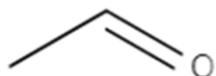
e) ácido propanoico



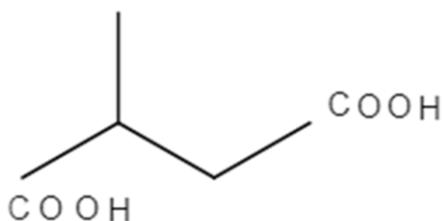
f) éter ter-butil isobutílico



g) acetaldehído



h) Ácido 2-metilbutanodioico



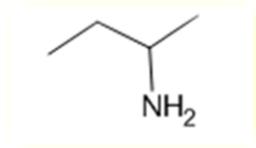
• COMPUESTOS NITROGENADOS:

1) Nombre las siguientes aminas y clasifique en primarias, secundarias o terciarias:

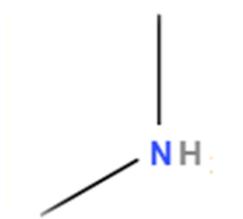
<p><math>\text{CH}_3\text{-N(CH}_3\text{)-CH}_3</math></p> <p><b>Trimetilamina</b> <b>Amina terciaria</b></p>	<p><b>Secbutiletilmetilamina</b> <b>Amina terciaria</b></p>
<p><b>Ciclohexilmetilamina</b> <b>Amina secundaria</b></p>	<p><math>\text{CH}_3\text{-C(CH}_3\text{)}_2\text{-NH}_2</math></p> <p><b>Terbutilamina</b> <b>Amina primaria</b></p>

2) Represente los siguientes compuestos nitrogenados:

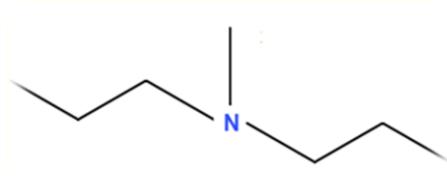
a) sec-butilamina



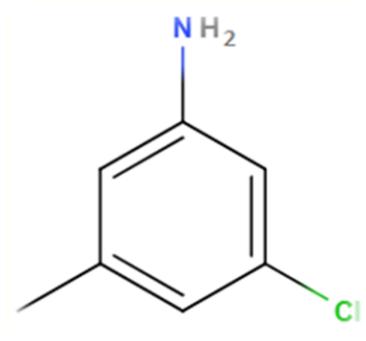
b) dimetilamina



c) metildipropilamina



d) 3-cloro-5-metilanilina

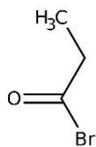


- DERIVADOS DE ÁCIDOS:

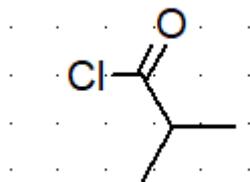
- Haluros de acilo:

**1) Represente los siguientes compuestos:**

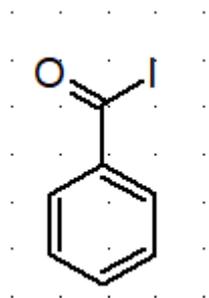
a) bromuro de propanoílo,



b) cloruro de 2- metilpropanoílo,



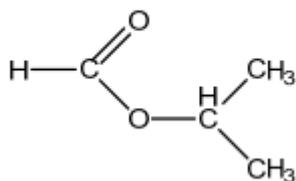
c) yoduro de benzoílo.



○ **Ésteres:**

**2) Nombre los siguientes compuestos:**

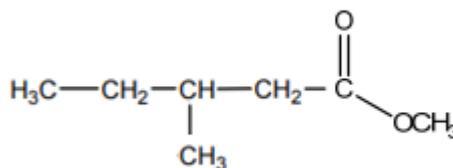
a)



Metanoato de isopropilo

Formiato de isopropilo

b)

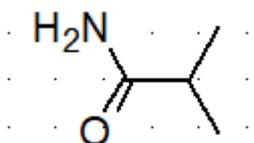


3-metilpentanoato de metilo

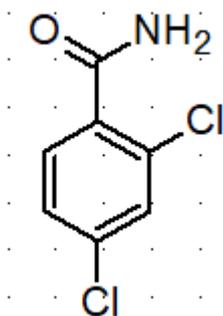
○ **Amidas:**

**3) Represente las siguientes amidas:**

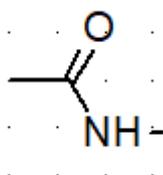
a) 2-metilpropanamida,



b) 2,4-diclorobenzamida

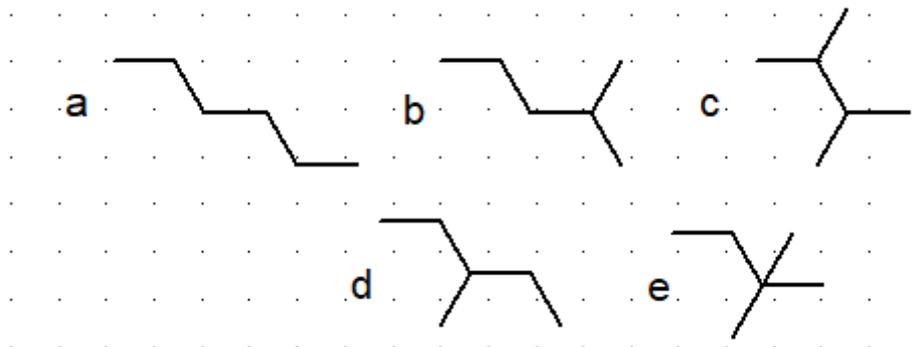


c) N-metiletanamida.



**ACTIVIDAD INTEGRADORA DE NOMENCLATURA:**

**1) Escriba las formulas estructurales y nombrar los cinco alcanos de fórmula molecular  $C_6H_{14}$**



**a. hexano**

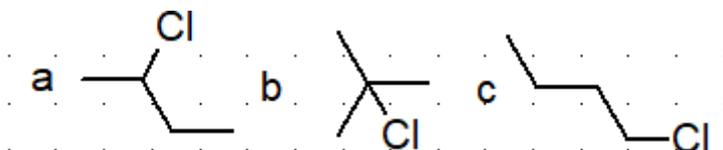
**b. 2-metilpentano**

**c. 2,3-dimetilbutano**

**d. 3-metilpentano**

**e. dimetilbutano**

**2) Escriba las formulas estructurales y nombrar todos los haluros de alquilo de fórmula molecular  $C_4H_9Cl$ .**



**a. 2-clorobutano**

**b. 2-cloro-2-metilpropano**

**c. 1-clorobutano**

**3) Escriba las formulas estructurales y nombrar los cuatro hidrocarburos aromáticos de fórmula molecular  $C_8H_{10}$ .**

**4) a) Nombre cada una de las 8 estructuras de los alcoholes pentílicos.**

**b) Clasifíquelos como alcoholes primarios, secundarios o terciarios.**

**c) ¿Cuál es el alcohol isopentílico? ¿Y el n- pentílico? ¿Y el alcohol t- pentílico? ¿Y el alcohol neopentílico?**

**5. Represente las estructuras de los siguientes compuestos:**

- 5.1. 5-sec-butil-2,2,4-trimetil-4-propildecano
- 5.2. 5-sec-butil-5-ter-butil-2-noneno
- 5.3. 3-cloro-1,4-hexadieno
- 5.4. 1,1,2-trimetilciclopentano
- 5.5. dimetilbutino
- 5.6. 4,5,6,6-tetrametil-2-octino
- 5.7. alcohol isoheptílico
- 5.8. 3,4-dimetilciclohexanol
- 5.9. o-bromofenol
- 5.10. 2,3-butanodiol
- 5.11. 3-cloro-5-metilanilina
- 5.12. ter-butilmetiléter
- 5.13. Alcohol p-metilbencílico
- 5.14. 3-ciclopropiloctanal
- 5.15. éter ter-butil isobutílico
- 5.16. 6,6-dimetil-3-heptanona
- 5.17. acetaldehído
- 5.18. Ácido 2-metilbutanodioico
- 5.19. Ácido m-nitrobenzoico
- 5.20. Acido 3-cloropentanoico
- 5.21. Ácido isobutílico
- 5.22. propilamina
- 5.23. sec-butilamina
- 5.24. Ácido 3-aminobencensulfónico
- 5.25. dimetilamina
- 5.26. 1-butén-3-ino
- 5.27. metildipropilamina
- 5.29. 3-fenilbutilamina
- 5.30. 3-nitrobenzaldehído

## ESTRUCTURA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

### CUESTIONARIO

**1) Describa según la Teoría Estructural Clásica:**

- Enlace iónico.
- Enlace covalente: simple, doble, triple, dativo.

**2) Describa y represente los orbitales atómicos s y p.**

**3) Describa y represente:**

- Carbono con hibridación tetraédrica.
- Carbono con hibridación trigonal.
- Carbono con hibridación lineal.

**4) Explique la diferencia entre los enlaces sigma y pi con respecto a los aspectos siguientes:**

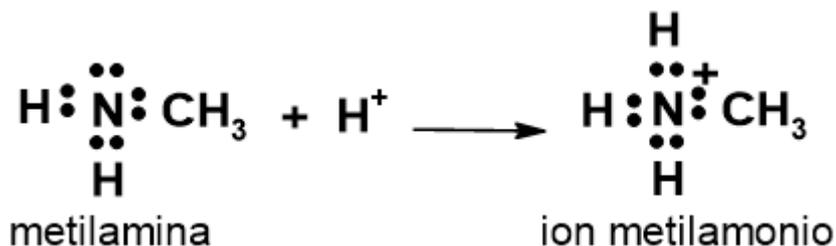
- Geometría.
- Posición de la densidad electrónica.
- Energía.
- Facilidad de rotación en torno al enlace.

**5) Defina:**

- Híbrido de resonancia.
- Estructuras contribuyentes.
- Energía de Resonancia.

### EJERCICIOS PRÁCTICOS:

**1) En base a la siguiente reacción, conteste las premisas:**



- a) Indique cuántos y qué tipos de enlaces presenta la metilamina. ¿Entre que átomos se establecen los mismos?
- b) La cantidad de pares de electrones libres en el ión metilamonio.

**2) De las siguientes moléculas, indique cuáles tienen un enlace covalente doble y representar sus estructuras:**

- a) Etanal
- b) Propeno
- c) Ácido metanoico
- d) Propino
- e) Metanol
- f) Éter etílico
- g) Propanona

**3) Represente la configuración electrónica del estado fundamental del carbono.**

**4) Respecto al CH<sub>4</sub>, responda:**

- a) ¿Cuál es la hibridación del átomo de C?
- b) ¿Cuál es el ángulo de enlace H-C-H?
- c) ¿Qué orbitales se superponen para formar los enlaces C-H?
- d) ¿Cuál es su geometría molecular?
- e) Representar el compuesto en base a la TEV

**5) Una los distintos orbitales atómicos con sus características:**

Orbitales sp	a) orbitales atómicos que se utilizan para la formación del enlace sigma de un triple enlace carbono-carbono
Orbitales p "puros"	b) el carbono usa estos orbitales para formar los enlaces C-H del etileno
Orbitales sp <sup>2</sup>	c) Existen 4 orbitales equivalentes
Orbitales sp <sup>3</sup>	d) Permiten la formación de enlaces π a través de su solapamiento lateral

**6) Para las siguientes estructuras describa la hibridación, los tipos y la cantidad de enlaces que presentan:**

- a) Eteno
- b) Etanal
- c) Etilamina
- d) etino

**7) Para las siguientes moléculas:**

- CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$
  - $(\text{CH}_3)_2\text{NCH}_2\text{CH}_3$
  - $\text{CH}_3\text{COOH}$
  - $\text{C}_3\text{H}_4$
- a) Nombre los distintos compuestos
  - b) Dibuje la estructura de Lewis de cada una de ellas
  - c) Identifique los enlaces covalentes polares con  $\delta^+$  y  $\delta^-$  en los átomos según su electronegatividad. Clasifique las moléculas como polares o no polares

**8) Para cada uno de los siguientes compuestos:**

- $\text{CH}_3\text{F}$
- $\text{C}_3\text{H}_8$
- $\text{HCN}$
- $\text{CH}_2\text{O}$

- a) Escriba una fórmula estructural y el nombre de cada uno de los siguientes compuestos.
- b) Indique la hibridación de cada uno de los átomos que conforman dichos compuestos.

**9) Indique la geometría de las moléculas de los siguientes compuestos y mencione el tipo de hibridación que posee cada uno de sus átomos de carbono:**

- a)  $\text{CH}_4$
- b)  $\text{CH}_3\text{Cl}$
- c)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
- d)  $\text{HC}\equiv\text{CH}$

**10) Dados los siguientes compuestos:**

- Tolueno
  - 1,4-ciclohexadieno
  - Naftaleno
  - 1,4-pentadieno
  - Alcohol vinílico
  - Ión acetato
- a) Escriba la fórmula estructural de cada uno.
  - b) Señale el o los compuestos que son híbridos de resonancia.
  - c) Represente el compuesto por la Teoría de la Resonancia, mediante dos estructuras contribuyentes como mínimo.

## FUERZAS INTERMOLECULARES

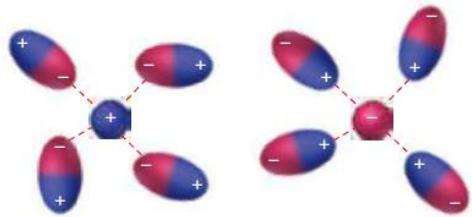
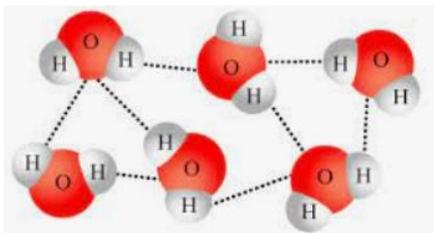
**1) Ordene las siguientes interacciones según su intensidad, siendo 1 la de mayor intensidad:**

Puente hidrógeno / Dipolo - dipolo / Fuerzas de dispersión de London / Ión - ión

**2) Indique cuáles son moléculas polares, cuáles no polares y cuáles son compuestos iónicos**

Etanol - Hexano - Cloruro de metilo - benceno - Metilamina - Acetato de sodio

**3) Una cada compuesto o representación con su correcta descripción:**

	<p>El tipo de interacción que está representada en la figura es puente hidrógeno</p>
<p style="text-align: center;">Metilamina (<math>\text{CH}_3\text{NH}_2</math>)</p>	<p>Puede formar puente H con el agua, pero no con si mismo</p>
	<p>El tipo de interacción que está representada en la figura es ión - dipolo</p>
<p style="text-align: center;">Fluoruro de metilo(<math>\text{CH}_3\text{F}</math>)</p>	<p>Puede formar puentes H entre sí y con el agua</p>

**4) Con respecto al tema de fuerzas intermoleculares, indique si las siguientes premisas son Verdaderas o Falsas. En caso de ser falsas, justifique la respuesta.**

- a) En una molécula de agua, el enlace puente hidrógeno es más fuerte que el enlace covalente
- b) El cloruro de sodio disuelto en agua presenta interacción ión - ión
- c) Las interacciones dipolo - dipolo se presentan entre moléculas que presentan dipolos permanentes
- d) El metano presenta fuerzas de dispersión de London porque es una molécula no polar

**5) De los siguientes compuestos, indique los que presentan enlace de puente de hidrógeno, y represente dicha interacción:**

- a)  $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$                       b)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$                       c)  $\text{H}_2\text{O}$   
d)  $\text{NH}_3$                                       e)  $\text{CH}_3\text{-NH}_2$                               f)  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$

**6) ¿Cuál de los siguientes compuestos orgánicos, de similar masa molecular, presenta un punto de ebullición más alto? Justifique su respuesta.**

- a) dietiléter                                      b) 1-butanol  
c) pentano                                        d) 1-cloropropano

**7) ¿Cuál de los siguientes compuestos orgánicos es más soluble en agua? Represente la interacción del compuesto seleccionado con el agua:**

- a) 1-bromopropano                              b) etilmetiléter  
c) 1-propanol                                      d) propano

**8) El bromometano es un compuesto que fue utilizado como herbicida durante mucho tiempo debido a su efecto de amplio espectro. En la actualidad, debido a sus efectos nocivos para la salud y el medio ambiente, está dejando de utilizarse. Ante una situación de contaminación con ese producto ¿cuál de los siguientes solventes sería el más efectivo para extraerlo por disolución: agua o hexano?**

**9) Cuando se evapora el cloroformo,  $\text{CHCl}_3$ , ¿cuáles son las fuerzas intermoleculares que se deben vencer?**

- I) Fuerzas de dipolo-dipolo.  
II) Fuerzas de dispersión.  
III) Fuerzas de enlace de hidrógeno.

- A. Sólo I  
B. Sólo II  
C. Sólo III  
D. I y II  
E. II y III

## HOMÓLISIS Y HETERÓLISIS

### CUESTIONARIO

- 1) Explique, mediante ejemplos, las rupturas de enlaces homolítica y heterolítica.**
- 2) Defina reactivo nucleofílico (nucleófilo) y reactivo electrofílico (electrófilo).**

### EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1) Para cada uno de los siguientes compuestos, represente la ruptura homolítica del enlace que se indica (En cada caso nombrar las especies químicas resultantes).**
  - Isobutano: enlaces C1 – H; C1 – C2; C2 – H
  - Tolueno: enlaces C – H de grupo metilo.
- 2) Para cada uno de los siguientes compuestos, represente la ruptura heterolítica del enlace que se indica (En cada caso nombre las especies químicas resultantes).**
  - Cloruro de isopropilo: enlace C – Cl
  - Ácido propanoico: enlace O – H
  - Fenol: enlace O – H
  - Etanol: enlace O – H
- 3) Represente las siguientes especies químicas y clasifíquelas en reactivos nucleofílicos y reactivos electrofílicos:**
  - hidróxido
  - cloronio
  - trióxido de azufre
  - metanol
  - amoníaco
  - agua
  - cianuro
  - metilonio
  - nitronio

## CUESTIONARIO DE CLASES – QUÍMICA ORGÁNICA 2023

### UNIDAD 2: ISOMERÍA

#### **CUESTIONARIO**

**1) Definir:**

- a) Isómeros.
- b) Isómeros planos.
- c) Configuración.
- d) Isómeros espaciales o estereoisómeros.
- e) Isómeros ópticos
- f) Molécula quiral
- g) Carbono quiral

**2) Indicar qué tipos de isómeros planos existen. Dar ejemplos para cada tipo.**

**3) ¿Cuáles son las condiciones para que haya isomería geométrica? Dar un ejemplo, representando los isómeros.**

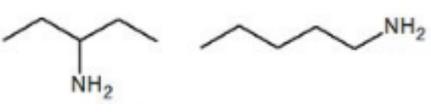
**4) Explicar y dar ejemplos de los siguientes conceptos:**

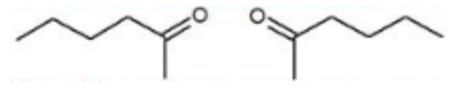
- a) Centro o carbono quiral
- b) Actividad óptica
- c) Compuesto dextrógiro
- d) Compuesto levógiro
- e) Enantiómeros
- f) Diasterómeros
- g) Par racémico
- h) Forma meso

#### **ACTIVIDAD PRÁCTICA**

### ISOMERÍA ESTRUCTURAL

**1) Unir cada par de moléculas con el tipo de isomería estructural que presenta:**

	Es la misma molécula
	No son isómeros

	<p>Isómeros de función</p>
	<p>Isómeros de posición</p>
	<p>Isómeros de cadena</p>

**2) Escribir las fórmulas estructurales y los nombres IUPAC de los isómeros que se indican a continuación:**

- a) Dos isómeros de función de fórmula molecular  $C_2H_6O$
- b) Tres isómeros de cadena de fórmula molecular  $C_6H_{12}$
- c) Los dos isómeros de posición del *m*-metilfenol.

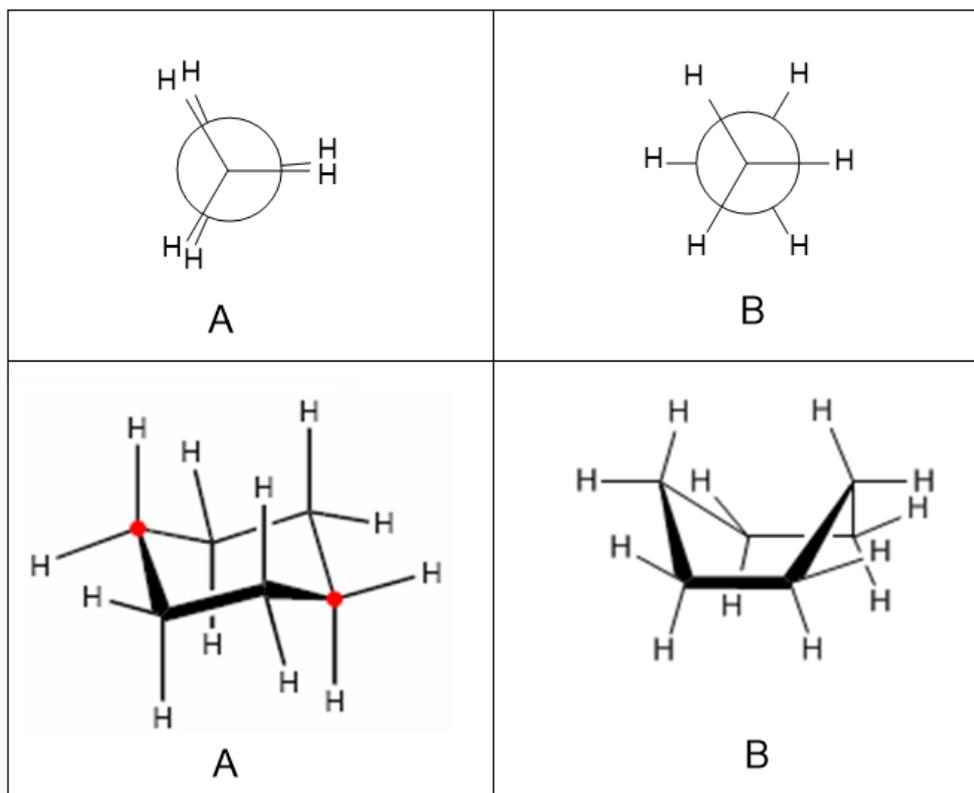
**3) Existen tres alquinos de fórmula  $C_5H_8$ . Escribir la fórmula estructural y el nombre IUPAC de cada isómero e identificar cuáles son isómeros de posición y cuáles de cadena.**

**4) Escribir las fórmulas estructurales para los tres isómeros de fórmula molecular  $C_3H_8O$ . Indicar qué tipos de isómeros son.**

## ISOMERÍA ESPACIAL O ESTEREOISOMERÍA

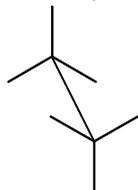
### • ISOMERÍA CONFORMACIONAL

- 1) Indicar en qué clase de compuestos se evidencia la isomería conformacional y explicar por qué se generan los distintos isómeros.
- 2) De los siguientes pares de estructuras, indicar cuál es la conformación más estable. Justificar la selección.



- 3) Indicar si las siguientes premisas son verdaderas o falsas. En caso de ser falsas, justificar la respuesta.

- a) La libre rotación de los enlaces sencillos hace que aumente la fuerza del enlace entre los átomos.
- b) Este tipo de representación del etano es llamada: proyección en caballete.

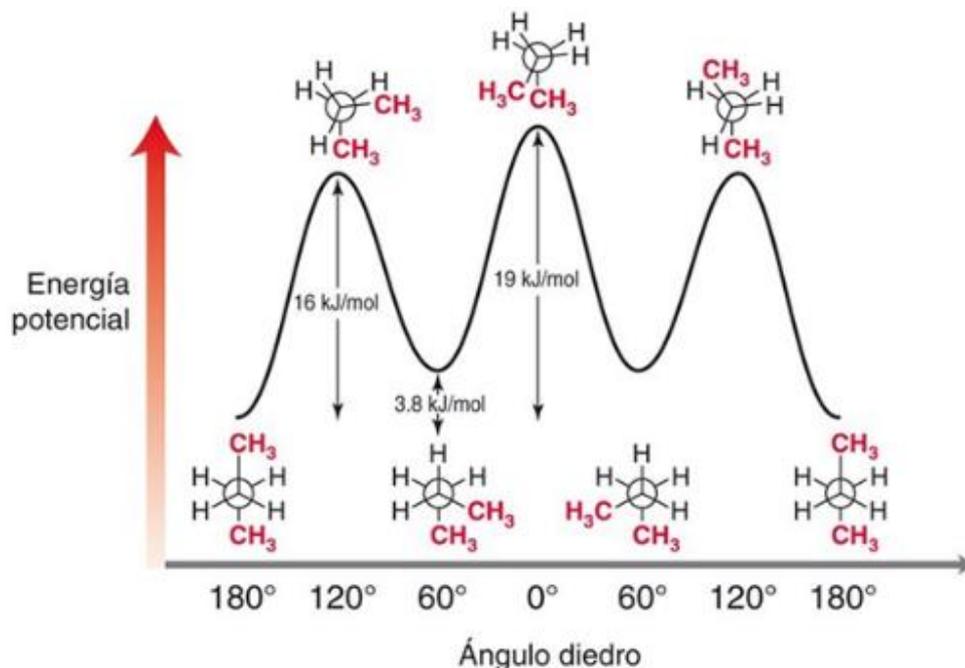


- c) La energía potencial permanece constante durante la rotación alrededor del carbono-carbono del etano.
- d) La conformación alternada es más estable, y por consiguiente su energía es menor que la conformación eclipsada.
- e) El etano tiene un número infinito de conformaciones.

- f) Como resultado de la rápida interconversión, los isómeros conformacionales no son separables.

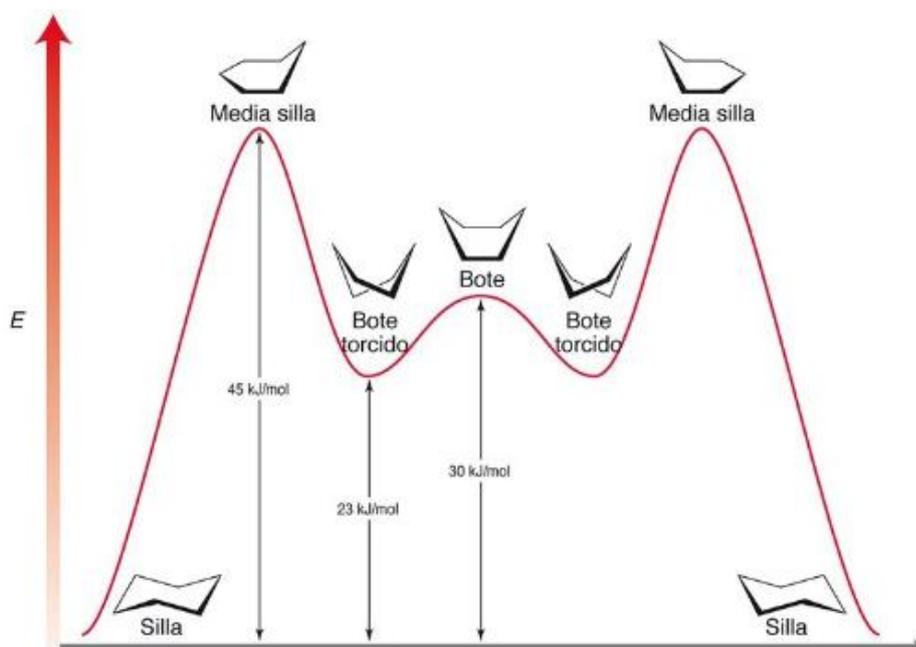
**4) En base a las siguientes figuras, marcar la opción correcta, para cada premisa planteada:**

- *Energía potencial frente a la rotación para el enlace C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> en el butano:*



- La energía potencial permanece constante durante la rotación alrededor del enlace carbono-carbono del butano.
  - Verdadero
  - Falso
- La conformación más inestable del butano se presenta cuando los dos grupos metilo:
  - Se eclipsan uno a otro
  - Están separados 180°
  - Están separados 60°
  - Están separados 120°
- La estabilidad del butano es máxima cuando los dos grupos metilo:
  - Se eclipsan uno a otro
  - Están separados 180°
  - Están separados 60°
  - Están separados 120°

- *Análisis energético de las conformaciones del ciclohexano*



- ¿Cuál es la conformación más estable?
  - Silla
  - Bote
  - Media silla
  - Bote torcido
  - Eclipsada
  - Ninguna es correcta
- ¿Cuál de las siguientes es la conformación de mayor energía del ciclohexano?
  - Silla
  - Bote
  - Media silla
  - Bote torcido
  - Eclipsada
  - Ninguna es correcta
- La conformación de bote torcido es  $x$  kJ/mol más estable que la conformación de bote.
  - $x=7$  kJ/mol
  - $x=23$  kJ/mol
  - $x=30$  kJ/mol
  - $x=45$  kJ/mol
  - Ninguna es correcta

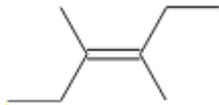
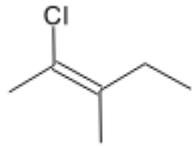
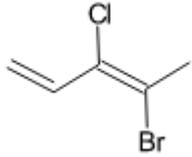
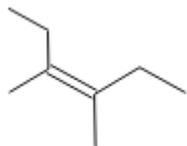
● **ISOMERÍA CONFIGURACIONAL:**

○ **ISOMERÍA GEOMÉTRICA:**

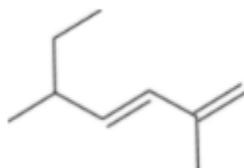
1) Representar las estructuras de los siguientes compuestos, e indicar cuál presenta isomería geométrica. Nombrar los isómeros representados.

- a) 1-buteno
- b) Metilpropeno
- c) 2,3-dimetil-2-buteno
- d) 2-penteno

2) Unir cada compuesto con su correspondiente clase de isómero. Para cada compuesto indicar su nombre IUPAC completo.

	Isómero Z
	Isómero trans
	Isómero cis
	Isómero E

3) ¿Cuál es el nombre IUPAC del siguiente compuesto?



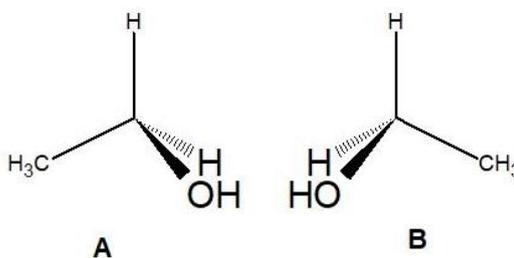
- a) (3Z)-2,5-dimetil-1,3-heptadieno
- b) (3E)-2-etil-5-metil-3,5-hexadieno
- c) (4E)-3,6-dimetil-4,6-heptadieno
- d) (3E)-2,5-dimetil-1,3-heptadieno
- e) (3Z)-5-etil-2-metil-1,3-hexadieno

○ **ISOMERÍA ÓPTICA**

A) Isomería óptica. Actividad óptica. Rotación específica. Mezcla racémica

**1) Indicar si las siguientes premisas son Verdaderas o Falsas. En caso de ser falsas, justificar su respuesta:**

- a) Un enantiómero levorrotatorio, desvía el plano de la luz polarizada siempre en el sentido contrario al de las agujas del reloj.
- b) Los diasterómeros son estereoisómeros con un centro de carbono asimétrico e imágenes especulares no superponibles.
- c) El viscosímetro es el instrumento que se utiliza para medir la actividad óptica.
- d) Una mezcla 50:50 de dos enantiómeros se denomina "mezcla racémica", y su actividad óptica es nula.
- e) La causa más común de la quiralidad en una molécula orgánica es la presencia de un átomo de carbono lineal con hibridación  $sp^3$ .
- f) A y B son enantiómeros entre sí

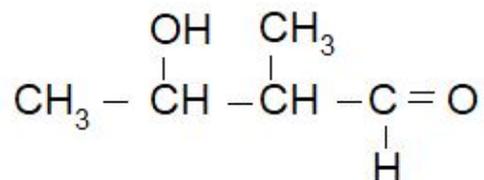


**2) Representar las estructuras de los siguientes compuestos, e indicar cuál molécula es quiral:**

- a) dibromodiclorometano
- b) difluorometano

- c) clorofluorometano
- d) bromoclorofluorometano
- e) Diclorometano

**3) Indicar cuántos C quirales presenta la siguiente molécula, y marcar cuál/cuáles son:**



B) Isomería espacial. Isomería óptica. Nomenclatura R, S. Fórmulas de Fischer.

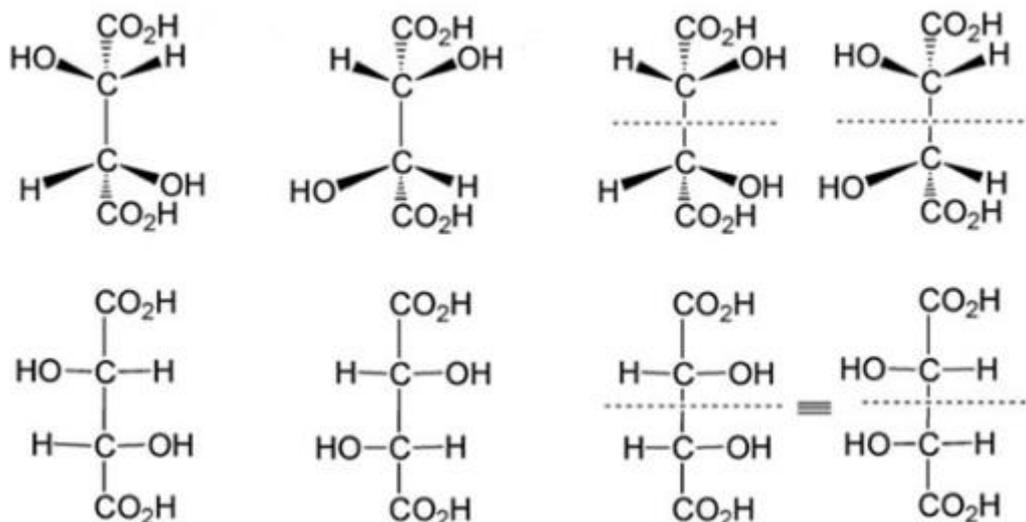
**1) De los siguientes compuestos el que presenta isomería óptica es:**

- a) Propanal
- b) Benceno
- c) 1,2,3-propanotriol
- d) 2-metil-1-butanol

**2) Seleccionar cuál sustituyente tiene la mayor prioridad en el sistema R/S:**

- a)  $-\text{CHCl}_2$
- b)  $-\text{CH}_2\text{Br}$
- c)  $-\text{CH}_2\text{I}$
- d)  $-\text{CHBr}_2$
- e)  $-\text{CH}_2\text{CH}_3$

**3) En base a las siguientes estructuras del ácido tartárico (Ácido 2,3-dihidroxiбутanodioico), indicar si las premisas son verdaderas o falsas:**



- Las dos estructuras de la izquierda son enantiómeros.
- El ácido tartárico tiene 2 centros quirales.
- La primera estructura de la izquierda es un isómero ópticamente inactivo.
- La tercera estructura de izquierda a derecha es una forma meso y no posee actividad óptica.
- Las dos estructuras de la derecha son enantiómeros.
- La primera estructura de la izquierda se nombra ácido (2R,3R) tartárico
- El ácido tartárico posee 2 pares de diasterómeros.
- La segunda estructura de izquierda a derecha se nombra ácido (2R,3R) tartárico.

**4) Representar el (R)-2-butanol y el (S)-2-clorobutano.**

**5) Para el 3,4-dimetilhexano:**

- Escribir su estructura e identificar los carbonos quirales.
- Representar los isómeros ópticos e indicar cuáles son enantiómeros, diasterómeros y forma meso si los tuviere.
- Seleccionar alguna de las estructuras del punto b, y designar como R ó S los correspondientes centros quirales.
- ¿Cómo podría formar una mezcla racémica de este compuesto?

**6) Dibujar fórmulas estereoquímicas para todos los posibles estereoisómeros de los compuestos siguientes:**

- 1,2- dibromopropano
- 2,3,4- tribromohexano
- 2,3-dicloro-2-metilbutano
- 2,3,4-tribromopentano
- 2-bromo-3-clorobutano

- Marcar pares de enantiómeros y compuestos meso.

- b) Indicar cuáles isómeros serán ópticamente activos, si se encuentran separados de los demás estereoisómeros.
- c) Señalar varios ejemplos de diastereómeros.
- d) Elegir cuatro compuestos y nombrar los estereoisómeros empleando la nomenclatura R,S:

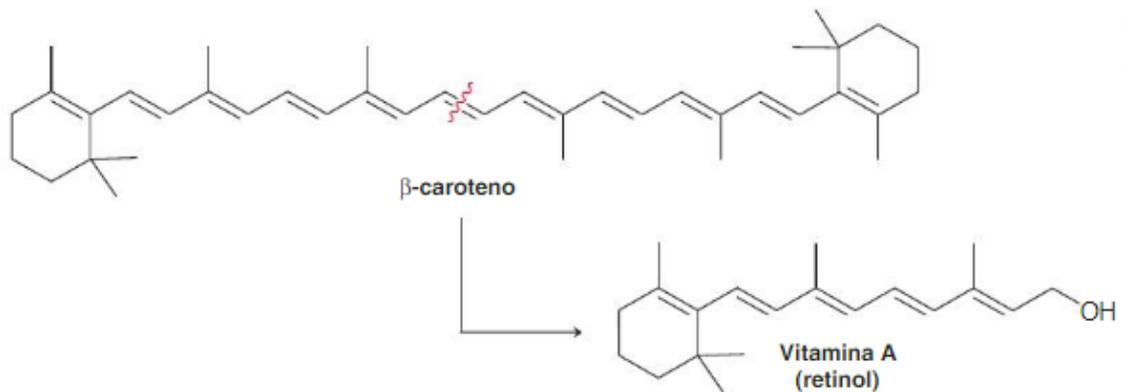
### **EJERCICIOS INTEGRADORES DE ISOMERÍA**

- 1) a) Escriba y nombre isómeros estructurales de fórmula molecular  $C_4H_8O$ .**
- b) Escriba y nombre un compuesto de fórmula molecular  $C_4H_8O$  que presente isomería óptica.**
- 2) Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos e indique si pueden presentar algún tipo de isomería espacial (geométrica, óptica, ambos tipos, o ninguno). En caso de existir los isómeros, representarlos y nombrarlos con las nomenclaturas cis/trans, Z/E o R/S, según corresponda.**
- a) 3-penten-1-ol
  - b) 3-buten-1-ol
  - c) 2-clorobutano
  - d) 2,3-butanodiol
  - e) 4-cloro 2-penteno
  - f) 2-cloropropano
  - g) 2,3-dicloro 2-buteno
  - h) 2-propen-1-ol
- 4) Formule los siguientes pares de compuestos e indica cuáles son isómeros y qué tipo de isomería tienen:**
- a) Butano y Metilpropano;
  - b) Propeno y Propino;
  - c) 2- Metilpentano y 3- Metilpentano;
  - d) Butanal y Butanona;
  - e) Ácido butanoico y Propanoato de metilo;
  - f) 1-propanol y 2-butanol.
- 5) ¿Qué hidrocarburo tiene un mayor número de isómeros,  $C_4H_8$  o  $C_4H_{10}$ ? Justifique la respuesta y escriba todos los isómeros posibles de cada uno de ellos.**
- 6) Indique cuál o cuáles de los siguientes compuestos puede presentar isomería óptica:**

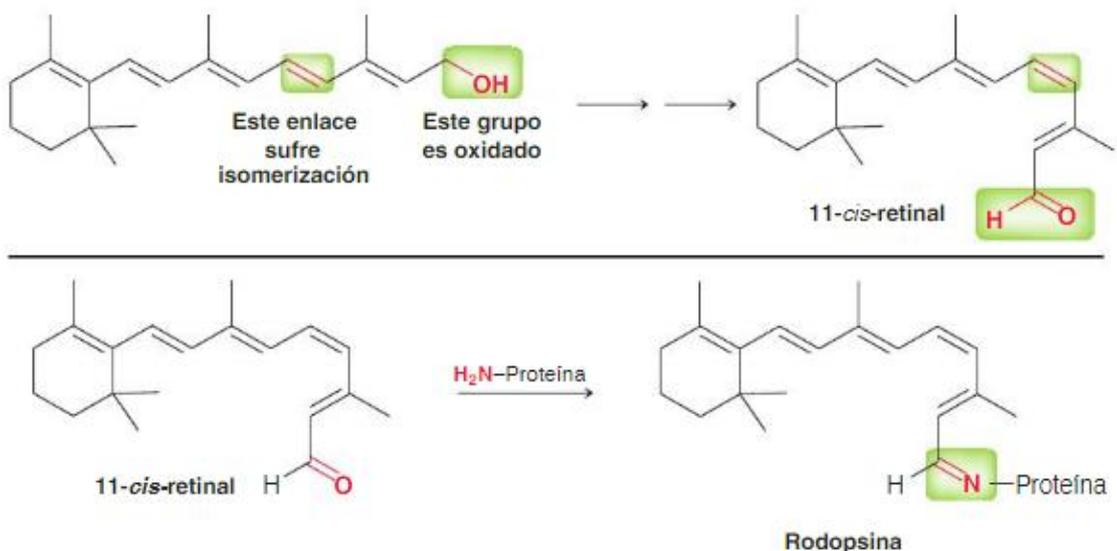
- a) 3-hidroxi 2-pentanona
- b) 2-pentanol
- c) 3-aminobutanona
- d) ciclopentanol
- e) 2-clorociclopentanol.

**7) El betacaroteno es un compuesto encontrado en muchas frutas y verduras de color anaranjado, como zanahorias, camote, zapallo, mangos, melones y damasco. Se sabe que el betacaroteno es bueno para los ojos.**

**El betacaroteno es metabolizado en el hígado para producir vitamina A (también llamada retinol), mediante la siguiente reacción:**



**La vitamina A es entonces oxidada, y uno de los enlaces dobles sufre isomerización para producir 11-cis-retinal, que luego vuelve a reaccionar para producir rodopsina la cual puede absorber un fotón de luz e iniciar una fotoisomerización del doble enlace cis para formar un doble enlace trans.**



**La deficiencia de vitamina A puede conducir a la "ceguera nocturna", una condición que impide adaptarse a un ambiente poco iluminado.**

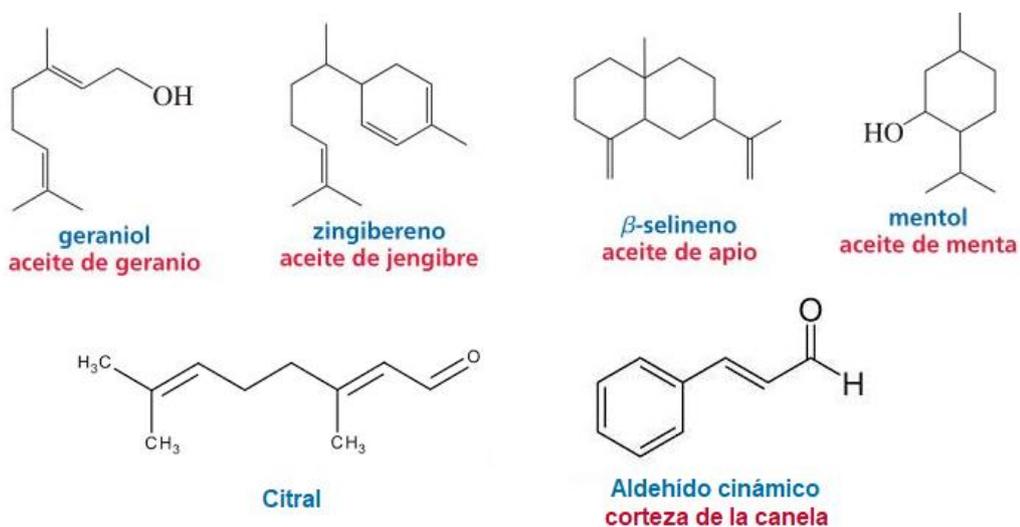
**En función de las reacciones propuestas, responda:**

- Marque con un círculo los dobles enlaces del betacaroteno que pueden presentar isomería cis-trans.
- Indique debajo de cada doble enlace que posea isomería geométrica si la configuración es cis-trans o Z-E.
- Escriba el 11-trans-retinal

**8) Para tener aroma, un objeto debe liberar compuestos orgánicos al aire. La mayoría de los objetos plásticos y metálicos no libera moléculas al aire a temperatura ambiente y, por ende, son inodoros. Por otra parte, las especias tienen olores muy fuertes porque liberan muchos compuestos orgánicos. Estos compuestos ingresan en la nariz al inhalar y allí encuentran receptores que detectan su presencia. Las sustancias se unen a los receptores y provocan la transmisión de señales nerviosas que el cerebro interpreta como olores.**

**Un compuesto determinado puede unirse a varios receptores diferentes y crear así un patrón que el cerebro identifica como un aroma en particular. Sustancias diferentes producen patrones distintos, lo que nos permite distinguir entre más de 10.000 aromas. Este mecanismo tiene muchas características fascinantes. En particular, que los compuestos que son imágenes especulares (enantiómeros) a menudo se unen a receptores diferentes, y generan así patrones distintos que se interpretan como aromas particulares.**

**En base a las estructuras que se detallan a continuación, conteste los siguientes enunciados:**


**Actividad:**

- Completar el siguiente cuadro
- Nombrar por IUPAC el geraniol, aldehído cinámico y el citral.

Compuesto	Isomería Geométrica	Configuración Cis/Trans o	Isomería óptica	Configuración	Ninguno
				n	

		Z/E		R-S	
Geraniol					
Zingibereno					
$\beta$ -selineno					
Aldehído cinámico					
Citral					
Mentol					

## CUESTIONARIO DE CLASES – QUÍMICA ORGÁNICA 2023

### UNIDAD 3: HIDROCARBUROS

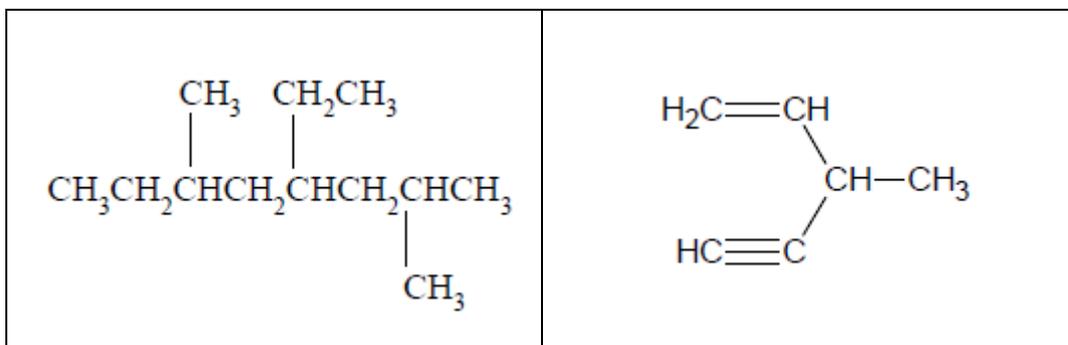
#### NOMENCLATURA, ISOMERÍA, PROPIEDADES

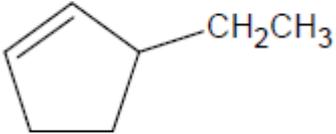
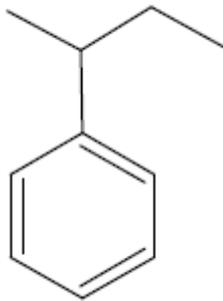
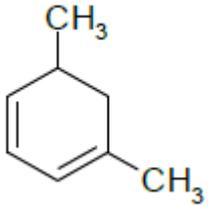
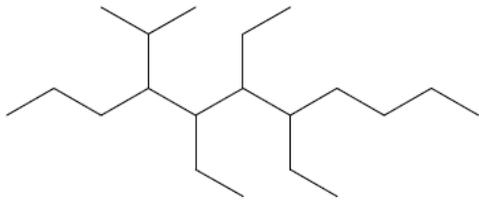
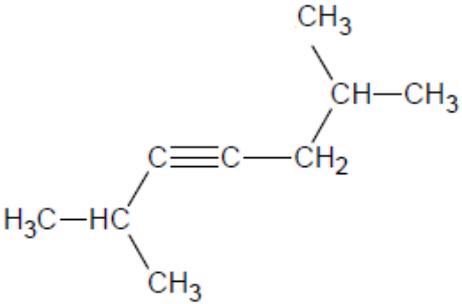
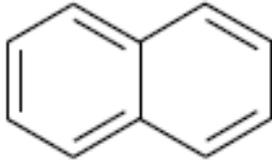
##### CUESTIONARIO

- 1) Describa en qué radica la diferencia entre alcanos, alquenos y alquinos.
- 2) Indique cuales son las fórmulas generales que representan a los alcanos, alquenos y alquinos.
- 3) ¿Cuál es la diferencia entre un alcano de cadena lineal y un alcano de cadena ramificada?
- 4) ¿Cuál es la diferencia entre un alcano y un grupo alquilo?
- 5) ¿Cuál es el significado de "saturado" e "insaturado" cuando se aplica a los hidrocarburos? Dé ejemplos de un hidrocarburo saturado y de un hidrocarburo insaturado.
- 6) ¿Cuál es la diferencia entre hidrocarburos alifáticos y aromáticos?
- 7) Los alquenos presentan isomería geométrica debido a que está restringida la rotación en torno al enlace C=C. Explique.
- 8) ¿Por qué los alcanos y los alquinos, a diferencia de los alquenos, no presentan isomería geométrica?
- 9) Comente acerca de la gran estabilidad del benceno comparada con la del etileno. ¿Por qué el etileno presenta reacciones de adición mientras que el benceno experimenta reacciones de sustitución?
- 10) Tanto la molécula de benceno como la de ciclohexano contienen un anillo de seis miembros. El benceno tiene una molécula plana y el ciclohexano no. Explique.
- 11) Indicar los Criterios de Aromaticidad que caracterizan a los compuestos aromáticos.

##### EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1) Nombrar los siguientes compuestos según el sistema de nomenclatura IUPAC.

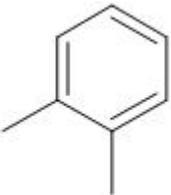
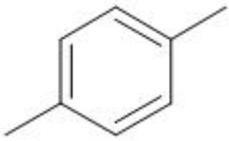
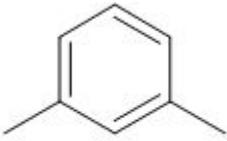
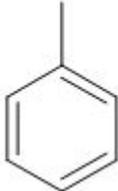
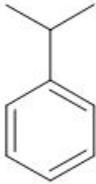
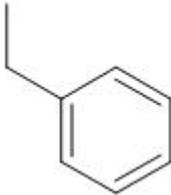


**2) Escribir la estructura correcta para los siguientes compuestos y decir si el nombre está escrito correctamente. Justifique su respuesta**

- 2-metilpentano
- *iso*-octano
- 4-etil-5-isopropil-3,4,7-trimetildecano
- 4,5,6,6-tetrametil-2-octino
- 1-butén-3-ino
- 5-isopropil-2-octeno
- 2-Fenil-3-metilhexano
- 1-metil- 2,4-ciclopentadieno
- Ácido 2,4-dimetilbencensulfónico
- 1,2,6-trimetilbenceno

**3) Unir las estructuras con sus respectivos nombres**

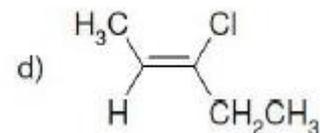
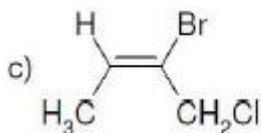
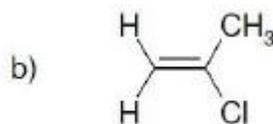
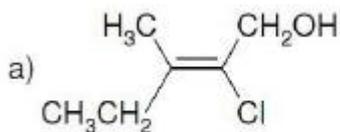
	tolueno
	m-xileno
	cumeno
	p-xileno
	etilbenceno
	o-xileno

**4) Dibujar las fórmulas estructurales de todos los compuestos isómeros de fórmula molecular es  $C_5H_{12}$ . Dar los nombres comunes y sistemáticos de cada uno.**

**5) Dibujar las fórmulas estructurales de los siguientes alcanos:**

- 3-etil-2-metilhexano
- 5-isopropil-3-metiloctano
- El alcano quiral de peso molecular más bajo. Dar el nombre sistemático.
- ¿Existe otro alcano isómero de cadena del anterior que también sea quiral? Dibujar y dar el nombre sistemático.

**6) Asigne la configuración E o Z, cuando corresponda, a los siguientes alquenos:**



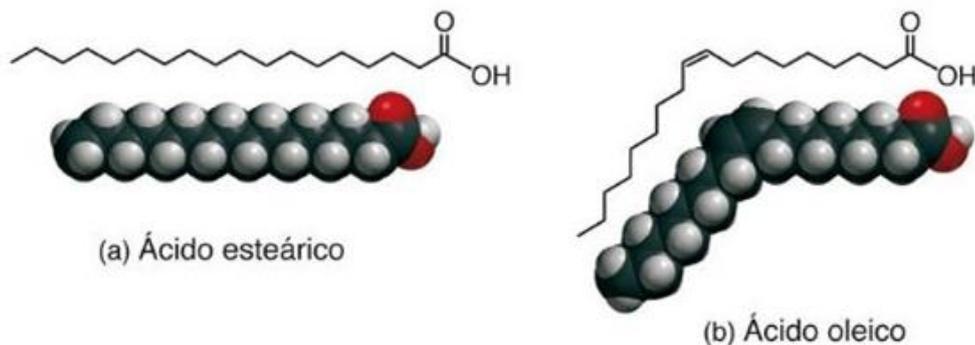
**7) Indicar si las siguientes premisas respecto a los ALCANOS son verdaderas o falsas.**

- Los alcanos ramificados presentan un punto de ebullición más alto que el de los lineales con el mismo número de átomos de carbono.
- El punto de ebullición aumenta con las fuerzas de Van der Waals más fuertes.
- Tienen bajos puntos de ebullición.
- El punto de ebullición aumenta con el tamaño del alcano porque las fuerzas intramoleculares atractivas son más efectivas cuanto mayor es la superficie de la molécula.
- Tienen buena solubilidad en disolventes no polares.
- Forman enlaces puente de hidrógeno.
- Tienen mala conductividad.
- Son moléculas no polares.
- Son menos densos que el agua.

**8) Dados los siguientes datos acerca de los hidrocarburos, ¿cuál de ellos proporciona en su combustión completa una mayor cantidad de energía por unidad de masa?**

		Masa molar (g.mol <sup>-1</sup> )	$\Delta H^\circ_c$ (kJ.mol <sup>-1</sup> )
Metano	CH <sub>4</sub> (g)	16	-890
Etano	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> (g)	30	-1560
Propano	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> (g)	44	-2220
Butano	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> (g)	58	-2873
Isobutano	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> (g)	58	-2865

**9) Indicar cuál de los siguientes ácidos grasos tendrá menor punto de fusión y por qué.**



**10) Indicar si las siguientes premisas respecto a ALQUENOS y ALQUINOS son verdaderas o falsas:**

- Un triple enlace es más corto que un doble enlace.
- Los orbitales p del enlace pi son perpendiculares al plano de los átomos unidos al doble enlace del alqueno.
- Un enlace triple consta de dos enlaces sigma y un enlace pi.
- El cis-2-buteno presenta atracciones intermoleculares dipolo-dipolo.
- Todos los átomos unidos a los carbonos del doble enlace de los alquenos están en el mismo plano.
- Los carbonos del doble enlace de un alqueno presentan hibridación  $sp^2$ .
- Los carbonos unidos por doble enlace en un alqueno se ubican en un plano, con ángulos de enlace de  $109,5^\circ$  entre sí.

**11) Dibujar, según la TEV (teoría del enlace de valencia), los compuestos siguientes. Designar la hibridación de cada orbital y todos los enlaces según sean  $\pi$  ó  $\sigma$ .**

a) etano

b) propeno

c) 3-butino

**12) Para cada uno de los siguientes compuestos:**

- 1,3,5-hexatrieno
- 1,3-ciclohexadieno
- Pirrol
- 9,10-dihidroantraceno
- Ciclohexano
- Nitrobeneno
- Naftilamina
- Piridina

- a) Escribir la fórmula estructural de cada uno.
- b) Clasificar cada compuesto en "Aromático" o "No aromático".
- c) En cada caso, indicar:

- Un criterio de aromaticidad que cumpla el compuesto clasificado como "Aromático".

- Un criterio de aromaticidad que no cumpla el compuesto clasificado como "No aromático".

**13) Unir las siguientes fórmulas moleculares con sus respectivas propiedades. Además representar al menos una estructura de cada fórmula molecular que evidencie la propiedad seleccionada, y dar su nombre IUPAC:**

C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	Es un alquilbenceno
C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	Todos los enlaces carbono-carbono tienen la misma longitud, porque todos tienen hibridación sp <sup>3</sup>
C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	Su isómero trans tiene menor punto de fusión que su isómero cis
C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	Es un compuesto relativamente ácido

**14) En base a la siguiente tabla, elegir la respuesta correcta a cada enunciado:**

	Fórmula	Peso molecular	Punto de ebullición (°C)	Peso específico
Benceno	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	78,11	80,10	0,8829
Tolueno	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	92,14	110,62	0,8743
Etilbenceno	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	106,17	136,18	0,8744
o-xileno	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	106,17	144,43	0,8849
m-xileno	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	106,17	139,12	0,8694
p-xileno	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	106,17	138,36	0,8666
n-propilbenceno	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>	120,19	159,24	0,8683
isopropilbenceno	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>	120,19	152,41	0,8685
o-etiltolueno	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>	120,19	165,18	0,8847

- El benceno tiene un punto de ebullición menor que el n-propilbenceno porque:
  - a) Es una molécula menos simétrica
  - b) Tiene un peso molecular menor
  - c) Tiene mayor peso molecular
  - d) Ninguna es correcta
- El isopropilbenceno tiene un punto de ebullición menor que el n-propilbenceno porque:

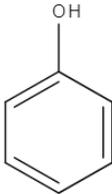
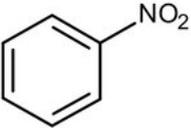
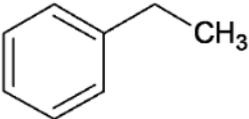
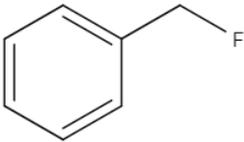
- a) Es un compuesto más ramificado y esto aumenta la superficie de contacto entre las moléculas
  - b) Es un compuesto menos ramificado
  - c) Es un compuesto más ramificado y esto disminuye las fuerzas de dispersión de London
  - d) Ninguna es correcta
- Observando los valores del peso específico del benceno y alquilbencenos se puede decir:
    - a) Son compuestos con peso específico mayor que el agua
    - b) Son compuestos solubles en agua y no se los puede separar
    - c) Si se derraman benceno y alquilbencenos se los puede recuperar porque flotan sobre el agua
    - d) Ninguna es correcta

## EFECTOS ELECTRÓNICOS Y REACTIVIDAD

**1) Indicar si las siguientes premisas son verdaderas o falsas:**

- a) El efecto estérico está relacionado con la presencia de grupos voluminosos en espacio insuficiente para desenvolverse normalmente.
- b) El ter-butóxido es más soluble en agua porque tiene más impedimento estérico que el metóxido.
- c) El efecto inductivo implica la deslocalización de electrones  $\pi$ .
- d) El metilonio es más soluble en agua por tener menos impedimento estérico que el ter-butilonio.
- e) El efecto mesómero implica la deslocalización de electrones  $\pi$  y electrones libres (electrones no enlazantes) en una molécula. Es un efecto permanente y le confiere estabilidad a la molécula.

**2) Unir cada compuesto aromático con su correspondiente efecto. Dar el nombre de cada compuesto**

	La molécula presenta un grupo dador por efecto inductivo
	La molécula presenta un grupo aceptor por efecto inductivo y mesómero.
	La molécula presenta un grupo aceptor por efecto inductivo y dador por efecto mesómero
	La molécula presenta un grupo aceptor por efecto inductivo

**3) Para cada situación planteada, marque lo que indica la premisa:**

- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es INCORRECTA sobre el efecto inductivo?
  - a) Disminuye al aumentar la distancia del grupo que provoca el efecto
  - b) Implica el desplazamiento de electrones  $\sigma$

- c) Es un efecto temporario.
  - d) Se debe a la capacidad de un átomo o grupo para causar la polarización del enlace.
  - e) En general, el efecto inductivo es relativamente débil y se ve ensombrecido por otros efectos electrónicos como el efecto de resonancia
- ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones sobre el efecto mesómero o de resonancia son CORRECTAS?
- a) Implica la deslocalización de electrones  $\pi$  y electrones libres (electrones no enlazantes) en una molécula.
  - b) Es un efecto permanente
  - c) Confiere estabilidad a la molécula
  - d) Implica el desplazamiento de electrones  $\sigma$
  - e) Se debe a la diferencia de electronegatividad entre los átomos de un enlace

## REACCIONES QUÍMICAS

### 1) Respecto al cracking térmico, cracking catalítico o pirólisis, indique:

- ¿Cuál es el significado del término "cracking" en la industria del petróleo?
- a) Preparación de alquitrán a partir del crudo
- b) Eliminación de hidrógeno a partir de las fracciones del petróleo
- c) Rotura de los enlaces C-C por acción del calor para obtener fracciones de menor masa molecular.
- d) Obtención de fracciones líquidas por destilación del petróleo crudo
- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA?

El cracking térmico:

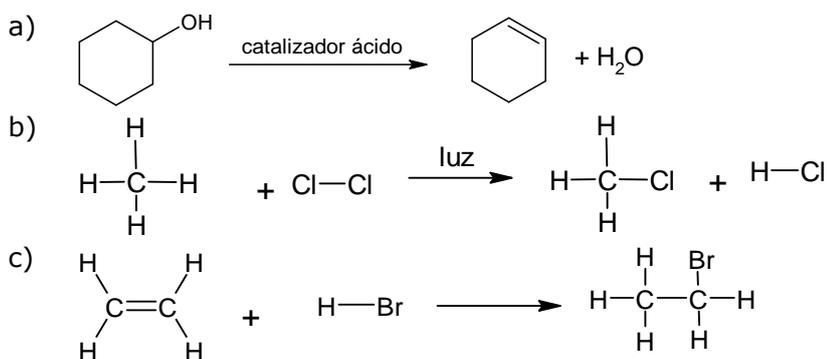
- a) Tiene lugar a altas presiones y temperaturas
- b) Produce mezclas de alcanos, alquenos e hidrógeno
- c) Procede en presencia de oxígeno
- d) Tiene lugar por medio de radicales
- Indique si la siguiente premisa es VERDADERA o FALSA

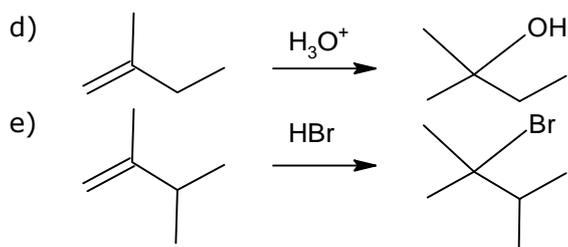
La función del craqueo catalítico es generar alcanos y alquenos con estructuras altamente ramificadas.

### 2) Representar y nombrar todos los posibles productos de monocloración en presencia de luz o calor del metilciclopentano. ¿Cuál será el producto principal? Indicar de qué tipo de reacción se trata.

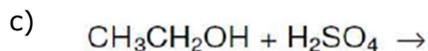
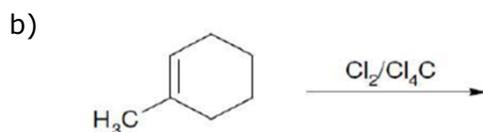
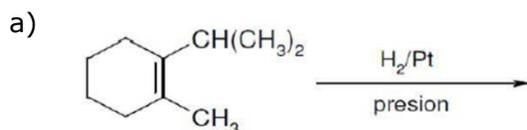
### 3) Escribir la reacción de combustión completa del metilciclopentano

### 4) Identifique las reacciones siguientes como adiciones, eliminaciones o sustituciones. Indique nombre de reactivos y productos obtenidos.

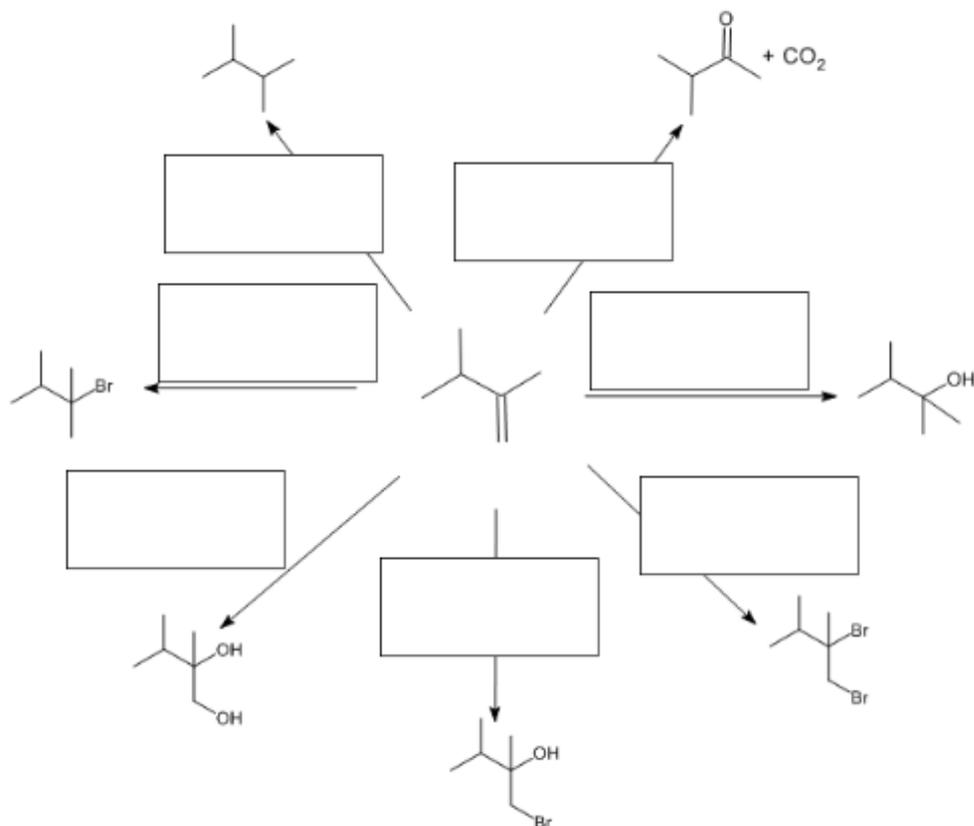




**5) Nombre el material de partida, complete la reacción y nombre los productos obtenidos en las siguientes reacciones. En caso de haber más de un producto posible, indicar y justificar cual es el favorecido.**

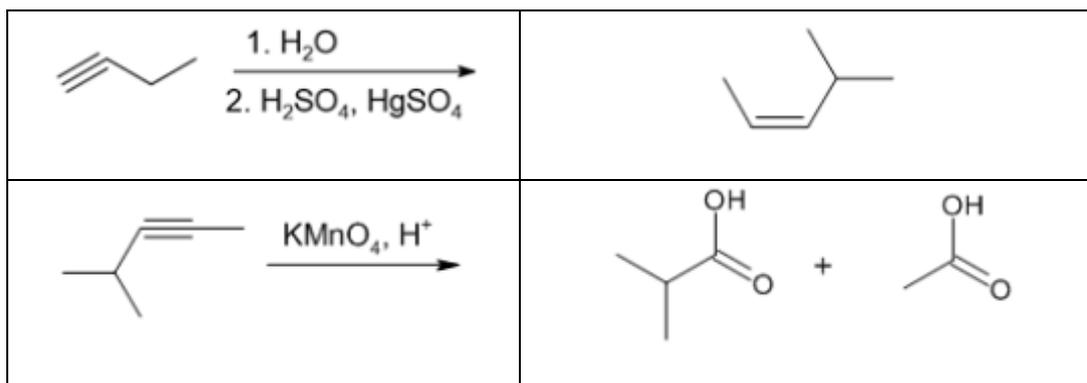


**6) Indicar los reactivos necesarios para lograr cada una de las siguientes transformaciones. Dar los nombres de los reactivos y productos obtenidos:**



7) Escribir el hidrocarburo insaturado, con fórmula molecular C<sub>8</sub>H<sub>16</sub>, que por ozonólisis reductiva da como único producto 2-metilpropanal. Dar su nombre IUPAC.

8) Unir los reactivos con su correspondiente producto de reacción:

**9) Marcar con una cruz el efector orientador y la acción de cada grupo frente a una segunda SEAr:**

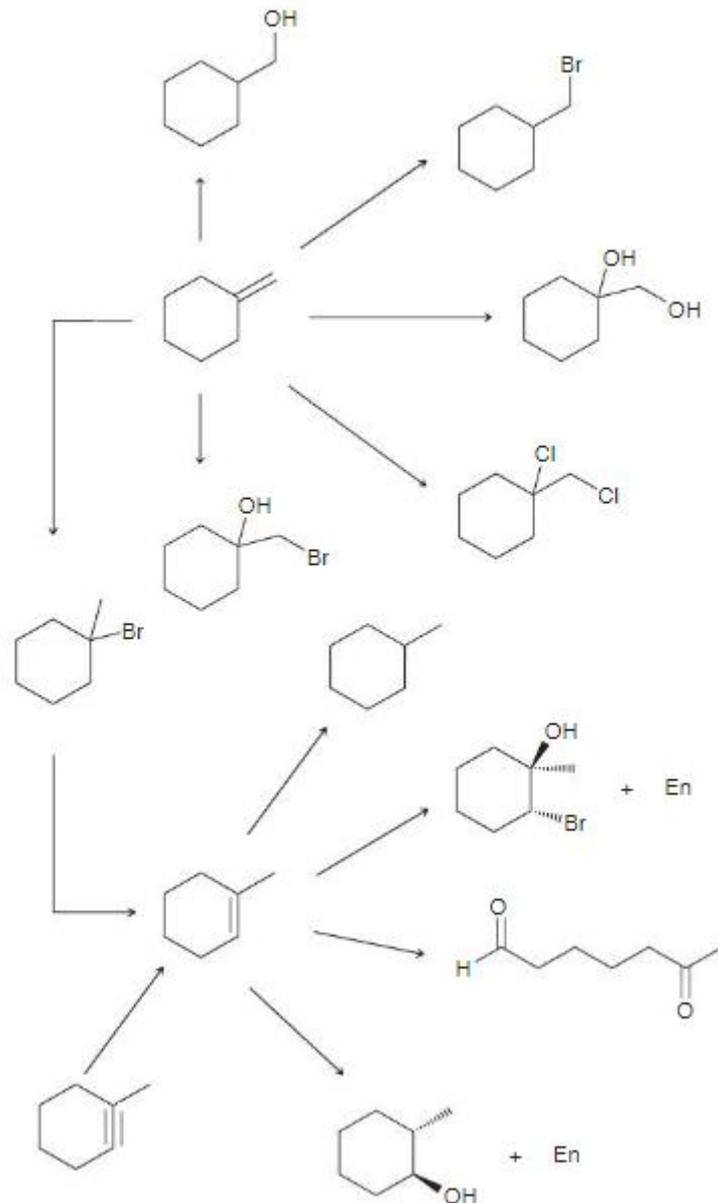
Grupo	Orientador orto-para	Orientador meta	Activante	Desactivante
-Cl				
-NH <sub>2</sub>				
-NO <sub>2</sub>				
-CH <sub>3</sub>				
-COOH				
-NH <sub>3</sub> <sup>+</sup>				
-CHO				
-OH				
-SO <sub>3</sub> H				

**10) Complete las siguientes reacciones, indicando nombre de reactivos, productos y catalizadores:**

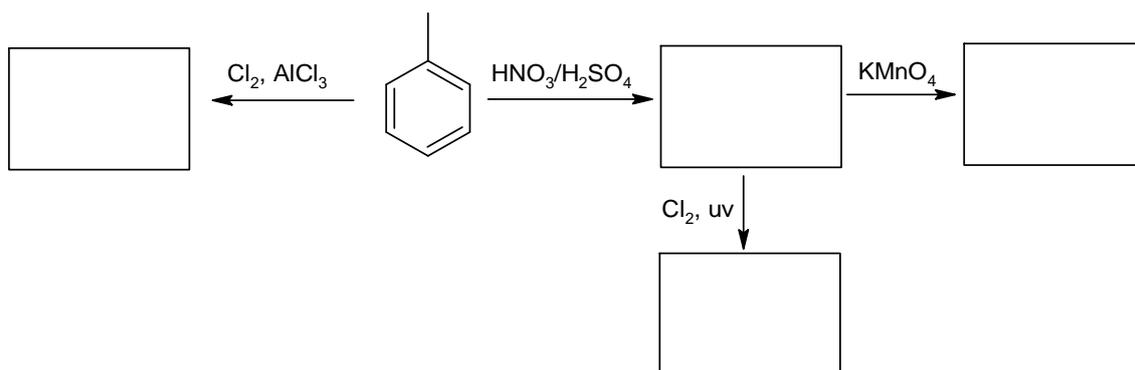
- ..... + ..... → clorobenceno + .....
- benceno + ..... → nitrobenceno + .....
- benceno + bromo → ..... + .....
- ..... + ..... → tolueno + .....

**ACTIVIDAD INTEGRADORA DE REACCIONES QUÍMICAS EN HIDROCARBUROS**

- 1) Cuando se trata (R)-3-bromo-2,3-dimetilpentano con hidróxido de sodio se forman 4 alquenos diferentes. Dibuje estos 4 productos, y ordénelos según su estabilidad. ¿Cuál de estos productos esperaría que fuera mayoritario?
- 2) Identifique los reactivos que utilizaría para lograr cada una de las siguientes transformaciones químicas:

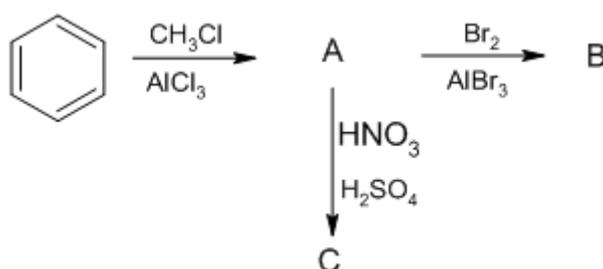


- 3) Colocar los principales productos orgánicos de cada una de las siguientes reacciones. Nombrar todos los compuestos orgánicos presentes en la secuencia de reacciones.



4) Proponer la secuencia de reacciones para lograr la síntesis de *o*-isopropilnitrobenceno a partir de benceno. Colocar todos los reactivos necesarios para llevar a cabo el proceso.

5) Indicar los nombres de los productos de la siguiente secuencia de reacciones. Indicar en cada etapa el tipo de SEAr que se está llevando a cabo y nombre los productos obtenidos.



6) ¿Cuál de las siguientes secuencias es la más adecuada para la preparación de ácido 4-bromo-3-nitrobenzoico a partir del benceno?

- 1)  $\text{Br}_2/\text{FeBr}_3$ ; 2)  $\text{CH}_3\text{Br}/\text{AlBr}_3$ ; 3)  $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 4)  $\text{HCOOH}$
- 1)  $\text{CH}_3\text{Br}/\text{AlBr}_3$ ; 2)  $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 3)  $\text{KMnO}_4$ ; 4)  $\text{Br}_2/\text{FeBr}_3$
- 1)  $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 2)  $\text{HCOOH}$ ; 3)  $\text{CH}_3\text{Br}/\text{AlBr}_3$
- 1)  $\text{CH}_3\text{Br}/\text{AlBr}_3$ ; 2)  $\text{KMnO}_4$ ; 3)  $\text{Br}_2/\text{FeBr}_3$ ; 4)  $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$
- 1)  $\text{CH}_3\text{Br}/\text{AlBr}_3$ ; 2)  $\text{Br}_2/\text{FeBr}_3$ ; 3)  $\text{KMnO}_4$ ; 4)  $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$

## CUESTIONARIO DE CLASES – QUÍMICA ORGÁNICA 2023

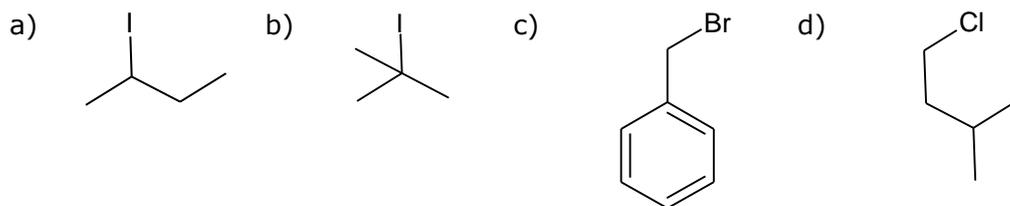
### UNIDAD 4: COMPUESTOS HALOGENADOS

#### **CUESTIONARIO**

- 1) **¿Qué son los halógenos? Y, ¿qué propiedades químicas presentan?**
- 2) **¿Qué es un haluro de alquilo y cuál es su fórmula molecular?**
- 3) **¿Existen halogenuros aromáticos? Si su respuesta es positiva, represente su fórmula general.**
- 4) **Indique cómo se clasifican los haluros de alquilo. Cite un ejemplo de cada uno de ellos y nómbralos.**
- 5) **Indique cuáles son los principales usos de los compuestos halocarbonados. Busque en la bibliografía ejemplos específicos y desarrolle el uso de los mismos.**
- 6) **¿Qué es el DDT, y por qué está prohibida su venta?**
- 7) **Resuma las principales propiedades físicas que presentan los compuestos halogenados.**
- 8) **Realice un diagrama con las principales reacciones de obtención de los compuestos halocarbonados.**
- 9) **Indique cuáles son las principales reacciones químicas que sufren los halogenuros de alquilo y arilo.**

#### **EJERCICIOS PRÁCTICOS:**

- 1) **Representar la fórmula estructural de los siguientes compuestos.**
  - a) p-clorofenol
  - b) bromobenceno
  - c) 1,2-diclorobutano
  - d) bromociclohexano
  - e) (3Z)-4-cloro-2,3-dimetil-3-hexeno
- 2) **Nombrar los siguientes compuestos. Clasificarlos según sean haluros de arilo o de alquilo. En este último caso, indicar si es primario, secundario o terciario.**



**3) ¿Cuál es la hibridación del átomo de carbono en los haluros de metilo?**

**4) Indicar si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos. En caso de ser falso, justifique su respuesta.**

- a) Los haluros de alquilo tienen las propiedades físicas que podemos esperar para compuestos de baja polaridad, cuyas moléculas se mantienen juntas por fuerzas de Van der Waals o por atracciones dipolares débiles
- b) Los yoduros y bromuros de alquilo son más densos que el agua.
- c) Los haluros de alquilo tienen puntos de ebullición menores que los correspondientes alcanos.
- d) Los cloruros de alquilo se disuelven en solventes muy polares.
- e) Los cloruros, bromuros y yoduros se disuelven en solventes débilmente polares.

**5) Luego de visualizar el video del Profesor Ernesto Brunet**  
<https://www.youtube.com/watch?v=1f6ba2kTlJo&t=28s>

**Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.**

- a) En los haluros de alquilo, los electrones del enlace carbono – halógeno están muy polarizados hacia el carbono.
- b) Al reemplazar un hidrógeno de un alcano por un halógeno se produce una disminución de la densidad electrónica de los carbonos.
- c) El efecto inductivo es el desplazamiento de electrones en un enlace sigma como respuesta a la electronegatividad de los átomos cercanos.
- d) El efecto inductivo es mayor en los yodoalcanos debido a que el yodo es más electronegativo que los otros halógenos.
- e) El tamaño de los halógenos y la longitud del enlace carbono-halógeno aumenta desde el flúor al yodo al progresar en la serie de los halógenos.

**6) Dar la fórmula estructural y el nombre IUPAC para los siguientes agentes extintores aprobados por la EPA:**

FE-232

FM 200

FE 36

**7) Luego de leer el texto sobre los Refrigerantes denominados freones, completar los espacios en blanco con las siguientes palabras: (Hidrógeno, Carbono, Flúor, Cloro), capa de ozono, HFC, cloro, CFC, efecto invernadero, estable.**

Existen en la actualidad tres tipos de refrigerantes de la familia de los hidrocarburos halogenados:

\_\_\_\_\_ : (Carbono, Flúor, Cloro), Clorofluorocarbono, no contiene hidrógeno en su molécula química y por lo tanto es \_\_\_\_\_, esta estabilidad hace que permanezca mucho tiempo en la atmósfera afectando seriamente la \_\_\_\_\_ y es una de las causas del efecto invernadero (R-11, R-12, R-115). Está prohibida su fabricación desde 1995.

HCFC: \_\_\_\_\_. Es similar al anterior pero con átomos de hidrógeno en su molécula. Posee un potencial reducido de destrucción de la capa de ozono (R-22). Su desaparición se previó para el año 2015, dado que no suponen una amenaza para la capa de ozono, pero sí son gases que potencian el\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_ : (Hidrógeno, Flúor, Carbono). Es un Fluorocarbono sin \_\_\_\_\_ con átomos de hidrógeno sin potencial destructor del ozono dado que no contiene cloro. (R-134a, 141b).

**8) Dar la fórmula estructural y el nombre del producto orgánico principal formado por la reacción de bromuro de n-butilo con cada uno de los siguientes compuestos:**

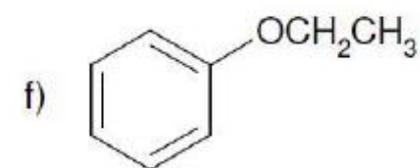
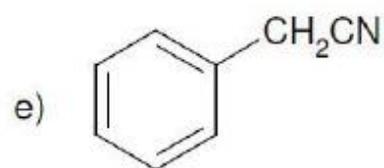
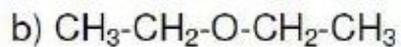
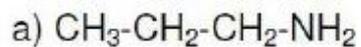
- |                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| a) Hidróxido de sodio | b) Ioduro de sodio |
| c) Metóxido de sodio  | d) Amoníaco        |
| e) Dimetilamina       | f) Agua            |
| g) Cianuro de potasio | h) Etilamina       |

Indicar en cada caso el sustrato, el "nucleófilo" y el "grupo saliente".

**9) ¿Cuál de los siguientes halogenuros de alquilo daría como único producto 2-penteno, por deshidrohalogenación con base fuerte?**

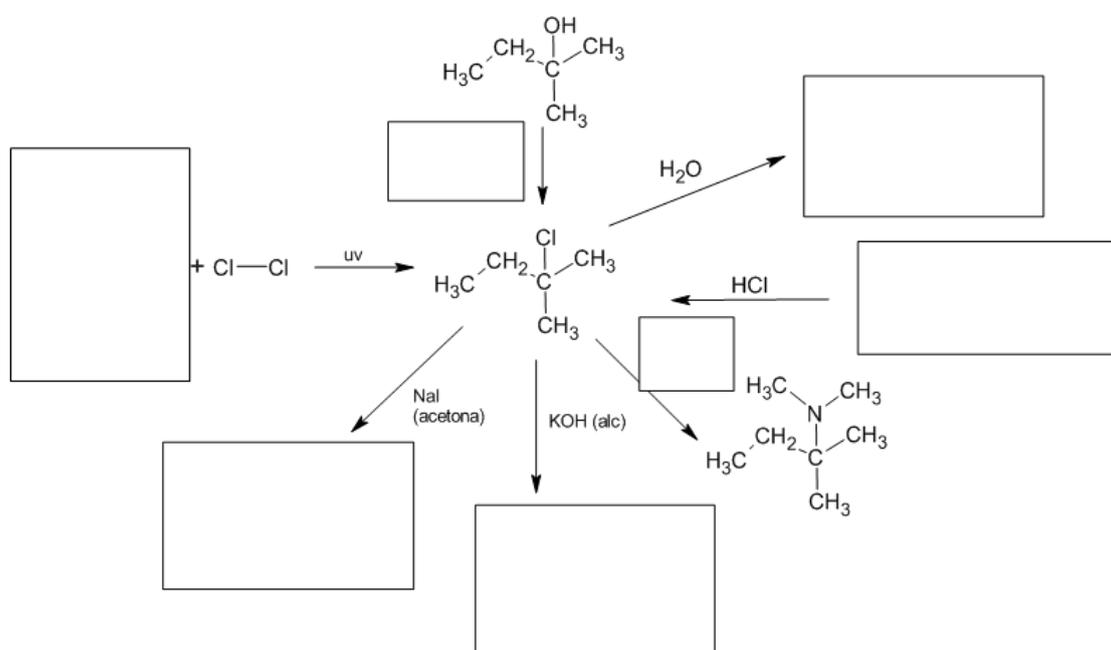
- |                   |                          |                   |
|-------------------|--------------------------|-------------------|
| a) 2-cloropentano | b) 1-cloro-2-metilbutano | c) 3-cloropentano |
| d) 1-cloropentano | e) 1-cloro-3-metilbutano |                   |

**10) Seleccionar el halogenuro de alquilo y el nucleófilo que formarán cada uno de los siguientes productos:**



**EJERCICIO DE INTEGRACIÓN**

1) Completar la siguiente secuencia de reacciones indicando los reactivos necesarios o productos generados en cada caso. Realizar las fórmulas faltantes y nombrar todos los compuestos orgánicos de la secuencia.



## CUESTIONARIO DE CLASES – QUÍMICA ORGÁNICA 2023

### UNIDAD 5: COMPUESTOS OXIGENADOS

#### **CUESTIONARIO:**

- 1) **Represente los grupos funcionales de los diferentes compuestos oxigenados y enuncie las reglas de nomenclatura IUPAC para cada grupo.**
- 2) **Para cada compuesto orgánico oxigenado enuncie las propiedades físicas que presenta en función de su grupo funcional, y realice un estudio comparativo de las mismas, indicando ¿Qué grupo tiene mayor punto de ebullición, fusión o solubilidad en agua? ¿Por qué?**
- 3) **Indique cómo se clasifican los alcoholes. Dé un ejemplo de cada uno.**
- 4) **Enuncie la regla para determinar el número de oxidación de los compuestos orgánicos. Indique el número de oxidación del carbono en alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y derivados de ácidos.**
- 5) **¿Qué reacciones permiten diferenciar los aldehídos y cetonas? ¿Por qué?**
- 6) **¿Qué es la tautomería ceto-enólica? Represente mediante estructuras lo que ocurre en la molécula. Indique hacia dónde se encuentra desplazado el equilibrio en este tipo de reacciones.**
- 7) **Indique qué son los ácidos grasos, sus funciones y mencione un ejemplo.**
- 8) **Defina y dé ejemplos de:**
  - Ácidos y Bases de Lewis
  - Ácidos y Bases de Brønsted-Lowry
- 9) **Escriba la reacción de los siguientes compuestos con Litio:**
  - 1-alquinos
  - Agua
  - Alcoholes
  - Fenoles
  - ácidos carboxílicos
- 10) **Mediante el análisis de los estados bases y de los aniones, explique la acidez de los compuestos.**
- 11) **Ordene, fundamentando la respuesta, los compuestos indicados según acidez creciente.**
- 12) **Ordene los alcoholes primarios, secundarios y terciarios según acidez creciente, mediante el análisis de estados bases, aniones y solvatación.**
- 13) **Explicar cómo actúan los sustituyentes sobre la acidez de los siguientes compuestos:**
  - Alcoholes
  - Fenoles y ácidos carboxílicos

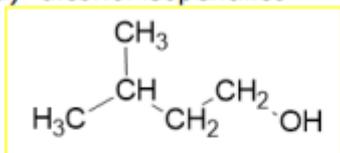
**EJERCICIOS PRÁCTICOS:**

**ALCOHOLES Y FENOLES**

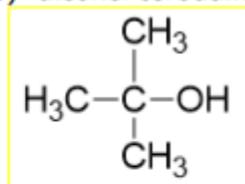
1) **Escriba las fórmulas estructurales de los siguientes alcoholes, y clasifíquelos en primarios, secundarios o terciarios según corresponda.**

- a) alcohol isopentílico    b) alcohol terbutílico    c) 2-metil-1-butanol  
 d) alcohol sec-butílico    e) alcohol ciclohexílico    f) 2-metil-2,3-butanodiol

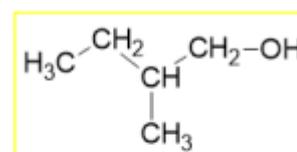
a) alcohol isopentílico



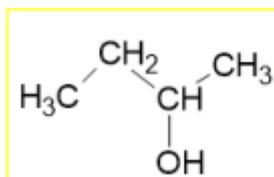
b) alcohol terbutílico



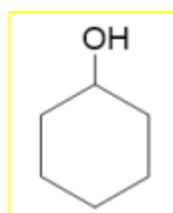
c) 2-metil-1-butanol



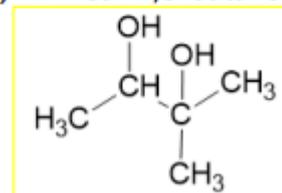
c) alcohol sec-butílico



e) alcohol ciclohexílico

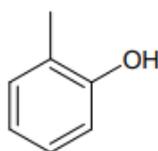


d) 2-metil-2,3-butanodiol



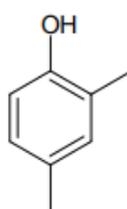
2) **Nombre los siguientes compuestos:**

a)



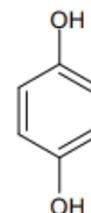
**o-metilfenol**

b)



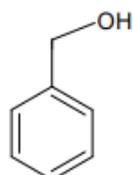
**2,4-dimetilfenol**

c)



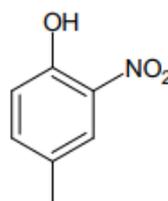
**1,4-bencenodiol**

d)



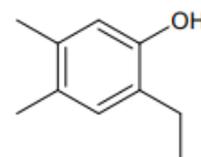
**Alcohol bencílico**

e)



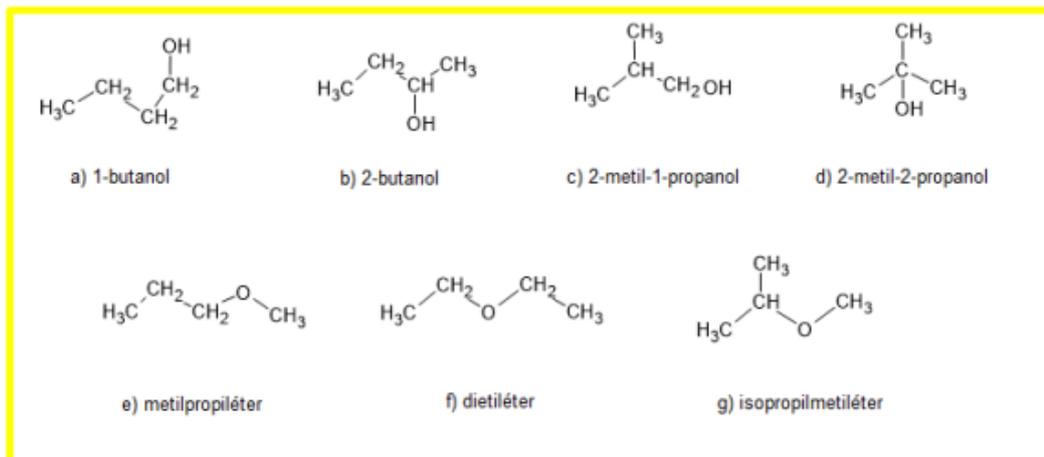
**4-metil-2-nitrofenol**

f)



**2-etil-4,5-dimetilfenol**

3) **Los éteres y los alcoholes son isómeros. Escriba las ecuaciones y nombre todos los isómeros posibles de fórmula molecular C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O.**



a y b: isómeros de posición  
 c y d: isómeros de posición  
 e y f: isómeros de posición

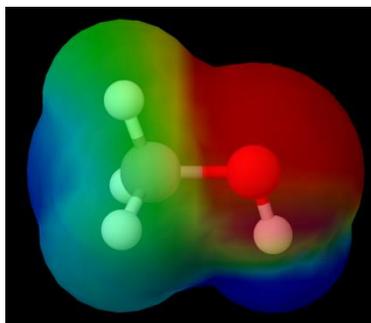
a y c: isómeros de cadena  
 b y d: isómeros de cadena  
 e y g: isómeros de cadena

Los alcoholes y los éteres descriptos son isómeros de función, ya que presentan la misma fórmula molecular, pero distinto grupo funcional.

**4) ¿Qué tipo de orbital ocupan los electrones no enlazados del oxígeno en un alcohol?**

$sp^3$

**5) El mapa de potencial electrostático del metanol muestra que: (Señale opción incorrecta):**



- El oxígeno atrae fuertemente a los electrones del enlace C-O hacia sí.
- La estructura del metanol es parecida a la del agua, con un grupo metilo sustituyendo a uno de los átomos de hidrógeno del agua.
- En el metanol, el átomo de oxígeno tiene hibridación  $sp^3$ .
- El oxígeno tiene 2 pares de electrones no compartidos.
- Los alcoholes son compuestos polares.
- El hidrógeno atrae fuertemente a los electrones del enlace C-H hacia sí.

**6) ¿Qué afirmación es incorrecta?**

- Los alcoholes forman enlaces puente de hidrógeno entre sí.
- Los puentes de hidrógeno en los alcoholes son más débiles que en el agua.

- c) El enlace puente de hidrógeno es una atracción electrostática entre densidades de carga de distinto signo.
- g) El enlace puente de hidrógeno es un enlace covalente.

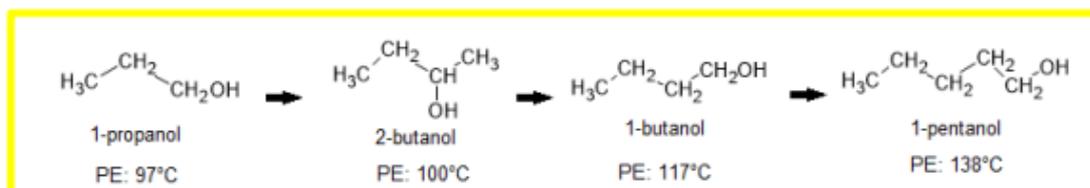
**7) A partir de la Tabla de Propiedades físicas de alcoholes. Página 1364 del libro Química Orgánica. Paula Yurkanis Bruice. Quinta Edición. Responda Verdadero o Falso:**

Propiedades físicas de alcoholes				
Nombre	Estructura	P. f. (°C)	P. e. (°C)	Solubilidad (g/100 g H <sub>2</sub> O a 25 °C)
Metanol	CH <sub>3</sub> OH	-97.8	64	∞
Etanol	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	-114.7	78	∞
1-propanol	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> OH	-127	97.4	∞
1-butanol	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> OH	-90	118	7.9
1-pentanol	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> OH	-78	138	2.3
1-hexanol	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> OH	-52	157	0.6
1-heptanol	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> OH	-36	176	0.2
1-octanol	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> OH	-15	196	0.05
2-propanol	CH <sub>3</sub> CHOHCH <sub>3</sub>	-89.5	82	∞
2-butanol	CH <sub>3</sub> CHOHCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	-115	99.5	12.5
2-metil-1-propanol	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> OH	-108	108	10.0
2-metil-2-propanol	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> COH	25.5	83	∞
3-metil-1-butanol	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> OH	-117	130	2
2-metil-2-butanol	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> COHCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	-12	102	12.5
2,2-dimetil-1-propanol	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> CCH <sub>2</sub> OH	55	114	∞
Alcohol alílico	CH <sub>2</sub> =CHCH <sub>2</sub> OH	-129	97	∞
Ciclopentanol	C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> OH	-19	140	poco soluble
Ciclohexanol	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> OH	24	161	poco soluble
Alcohol bencílico	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>2</sub> OH	-15	205	4

- a) Al aumentar el tamaño del grupo alquilo en la molécula de un alcohol, el compuesto se vuelve más soluble en agua. **FALSO**
- b) El 2-metil-2-propanol y el 2,2-dimetil-1-propanol son sólidos a temperatura ambiente (25°C). **VERDADERO**
- c) Los alcoholes isómeros con grupos alquilo ramificados son menos solubles en agua que los no ramificados. **VERDADERO**
- d) Los alcoholes tienen puntos de ebullición mucho más bajos que los alcanos con pesos moleculares parecidos porque, los alcoholes pueden formar puentes de hidrógeno. **FALSO (MÁS ALTOS)**
- e) La diferencia en el punto de fusión entre el 2-metil-1-propanol y el 2-metil-2-propanol se debe a que el 2-metil-2-propanol es más simétrico. **VERDADERO**

**8) ¿Cuál es el orden creciente de los puntos de ebullición de los siguientes alcoholes?**

1-propanol, 1-butanol, 2-butanol, 1-pentanol

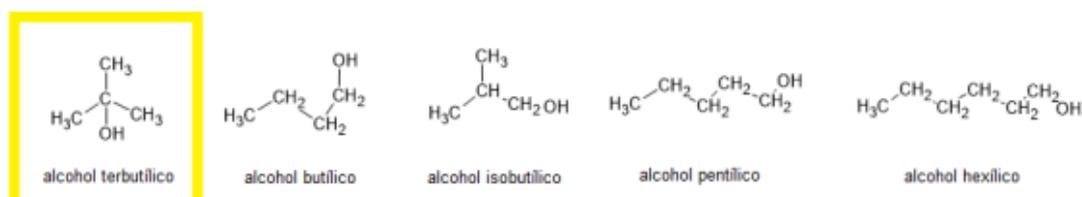


9) El dimetiléter y el etanol tienen la misma masa molar, sin embargo el primero hierve a 25°C y el segundo a 78 °C. Esta diferencia es debida a que...

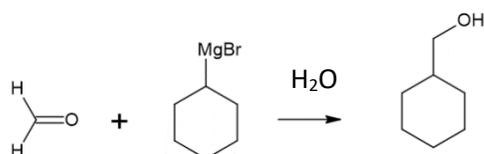
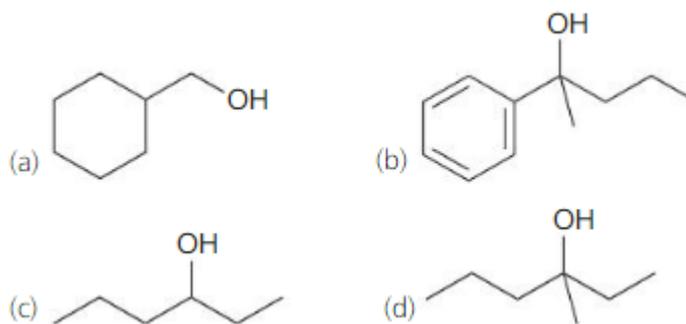
- Los puentes de hidrógeno que se forman entre las moléculas de dimetiléter son mucho menos intensos que en el caso del etanol.
- La molécula de dimetiléter es apolar y la del etanol polar.
- Las moléculas de etanol pueden formar entre sí puentes de hidrógeno y las de dimetiléter no.
- Las moléculas de etanol son mucho más voluminosas que las de dimetiléter.

10) ¿Cuál de los siguientes alcoholes es el más soluble en agua?

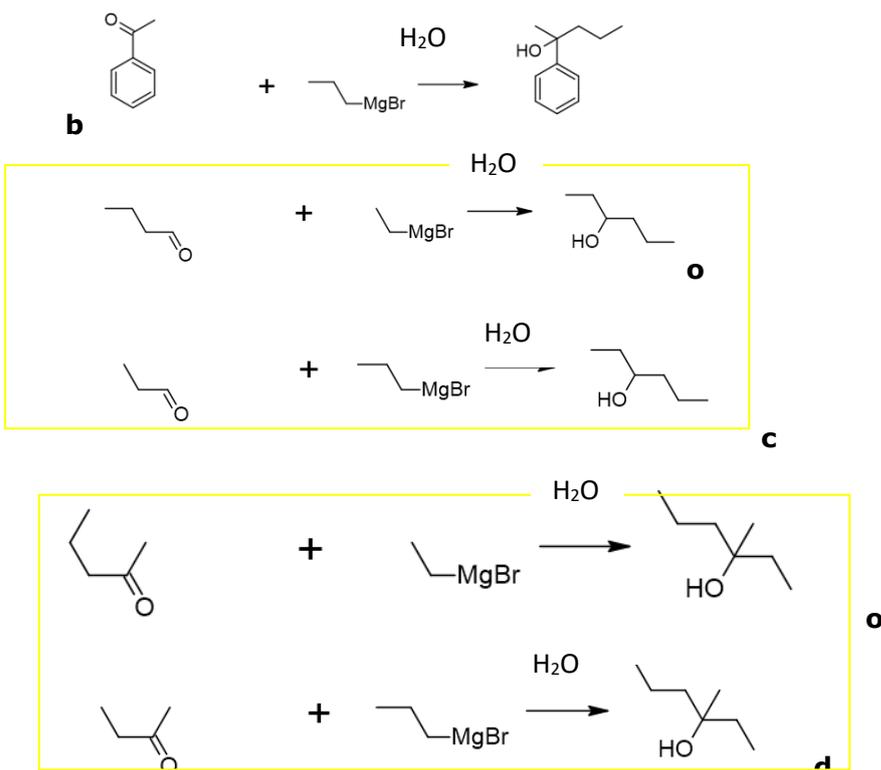
Alcohol terbutílico; Alcohol n-butílico; Alcohol isobutílico; Alcohol n-pentílico; Alcohol n-hexílico



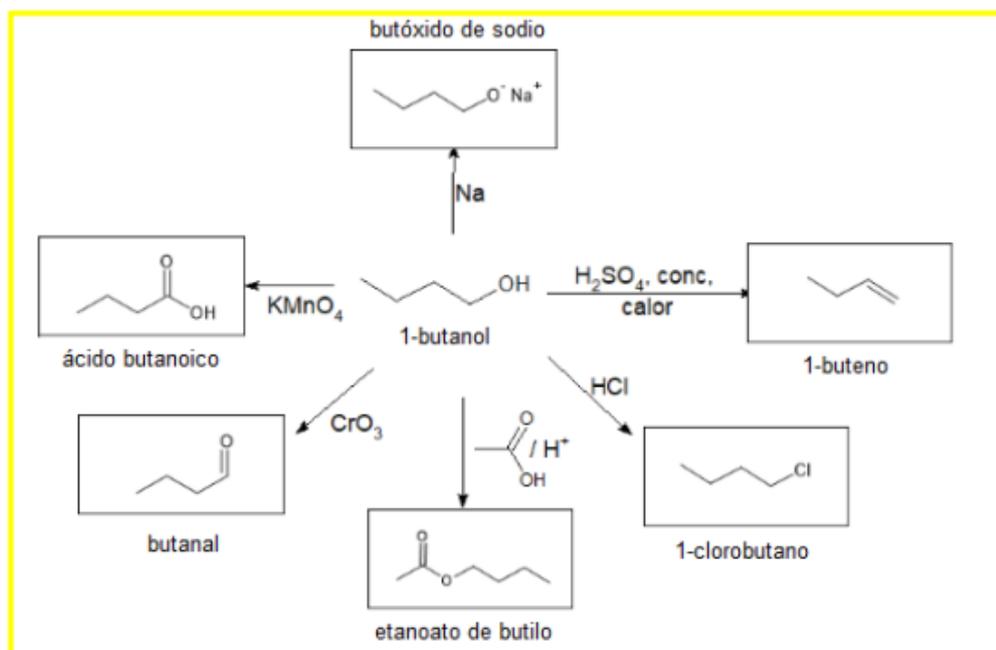
11) Mediante el uso de una reacción de Grignard, muestre cómo podría preparar cada uno de los siguientes alcoholes.



a



12) Complete el siguiente esquema de reacciones, nombrando reactivos y productos orgánicos



13) a) Asigne los valores de pKa (pKa: 18,0; 9,9 y 15,7) a cada uno de los siguientes compuestos:

Fenol, agua y alcohol terbutílico.

**9,89    15,7    18**

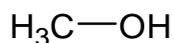
**b) Asigne los valores de pKa (pKa: 10,0; 25,0, 50,0 y 15,9) a cada uno de los siguientes compuestos:**

Fenol, etanol, acetileno y etano

**10    15,9    25    50**

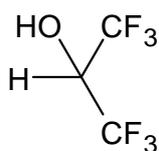
**14) Ordene los siguientes compuestos de acuerdo a su acidez relativa, siendo 1 el menos ácido y 3 el más ácido:**

a)



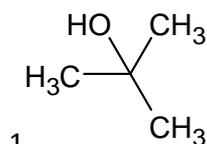
2

b)



3

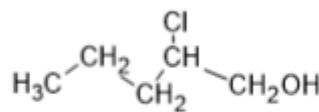
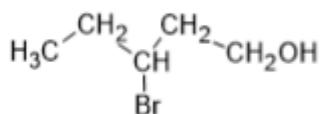
c)



1

**15) a) ¿Cuál de los siguientes compuestos es más ácido?**

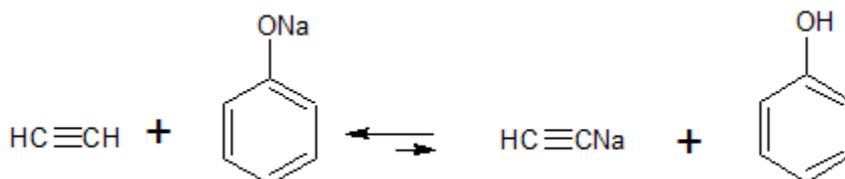
3-bromo-1-pentanol o 2-cloro-1-pentanol



**b) ¿Qué tipo de efecto determina la mayor acidez del compuesto seleccionado anteriormente? Efecto inductivo, el cloro es más electronegativo que el bromo**

**16) ¿Cuál de las siguientes especies es la base más fuerte?  $^-\text{OH}$ , **OR**,  $^-\text{OC}_6\text{H}_5$**

**17) De la siguiente reacción podemos concluir que:**

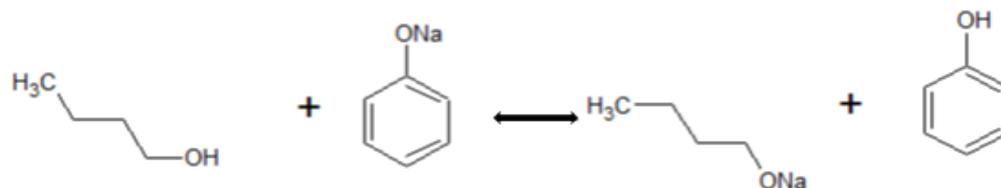


Seleccionar la respuesta correcta:

- a) El anión fenóxido es mejor aceptor de protones que el anión acetiluro
- b) El pKa del fenol es menor que el pKa del etino**
- c) El anión fenóxido es una base más fuerte que el anión acetiluro.
- d) El acetileno es un ácido más fuerte que el fenol
- e) El ácido conjugado del etino es el acetiluro de sodio

**18) Indique si el siguiente enunciado es verdadero o falso:**

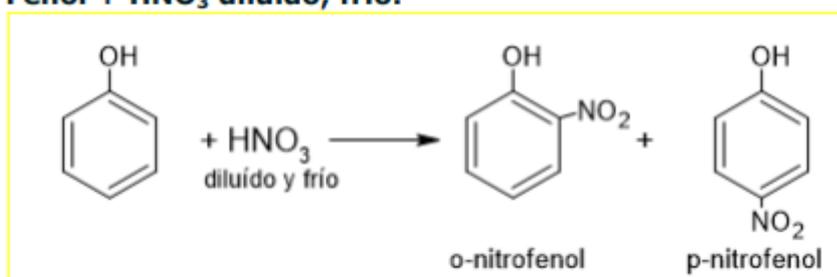
En la siguiente reacción el equilibrio está desplazado hacia la izquierda



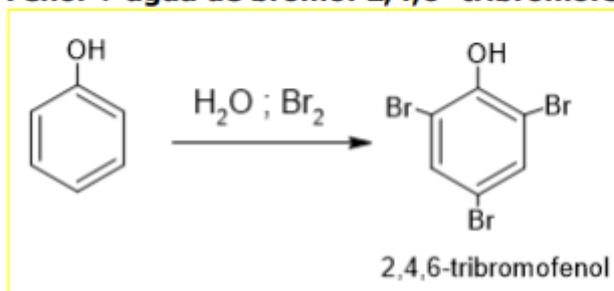
**verdadero**

**19) Dé las estructuras y los nombres de los principales productos orgánicos de las reacciones siguientes:**

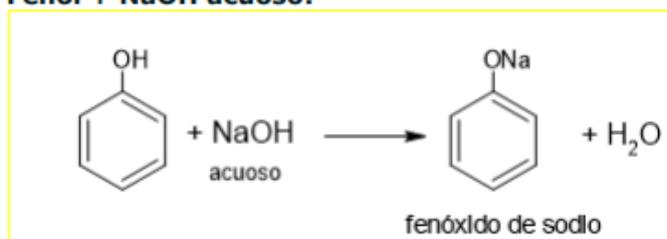
**a) Fenol + HNO<sub>3</sub> diluido, frío:**



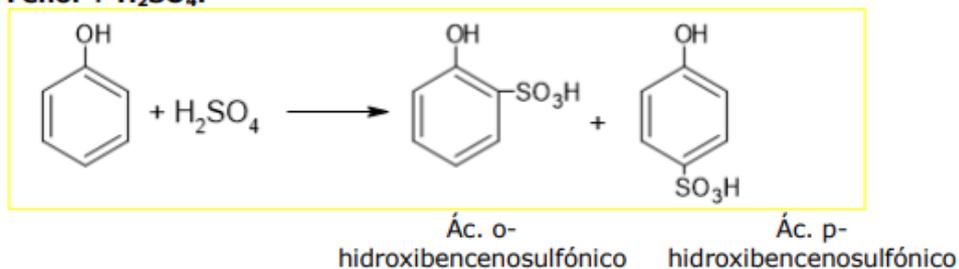
**b) Fenol + agua de bromo: 2,4,6-tribromofenol**



**c) Fenol + NaOH acuoso:**

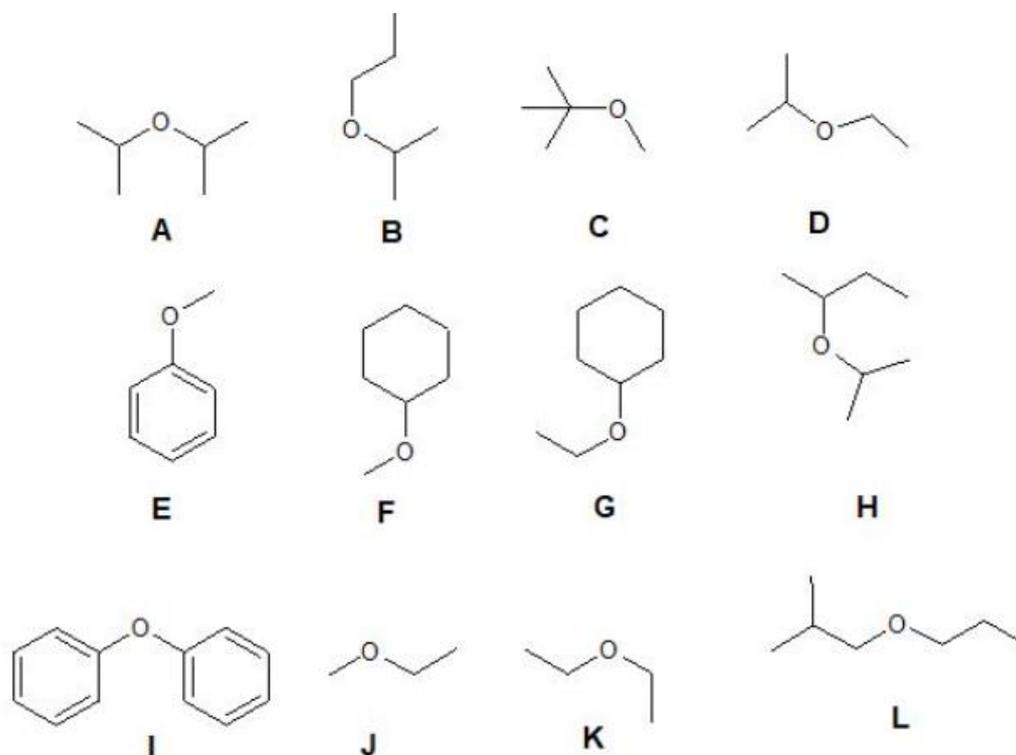


**d) Fenol + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>:**



## ÉTERES

1) Nombre los siguientes compuestos:



A) diisopropiléter	B) isopropilpropiléter	C) terbutilmetiléter
D) etilisopropiléter	E) fenilmetiléter	F) ciclohexilmetiléter
G) ciclohexiletiléter	H) secbutilisopropiléter	I) difeniléter
J) etilmetiléter	K) dietiléter	L) isobutilpropiléter

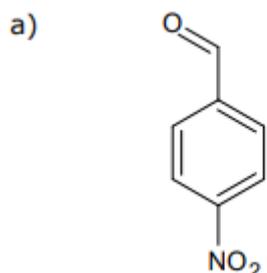
2) De la observación de las Tablas de Propiedades físicas de éteres y alcoholes de masas moleculares similares, del libro Química Orgánica. Paula Yurkanis Bruice. Quinta Edición, se puede concluir que (Indicar verdadero o falso):

Propiedades físicas de éteres				
Nombre	Estructura	P. f. (°C)	P. e. (°C)	Densidad (g/mL)
Dimetil éter	$\text{CH}_3\text{OCH}_3$	-141	-24.8	
Dimetil éter	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$	-116	34.6	0.706
Dimetil éter	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$	-123	88	0.736
Diisopropil éter	$(\text{CH}_3)_2\text{CHOCH}(\text{CH}_3)_2$	-86	69	0.725
Dibutil éter	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{O}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	-98	142	0.764
Divinil éter	$\text{CH}_2=\text{CHOCH}=\text{CH}_2$		35	
Dialil éter	$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$		94	0.830
Tetrahidrofurano		-108	66	0.889
Dioxano		12	101	1.034

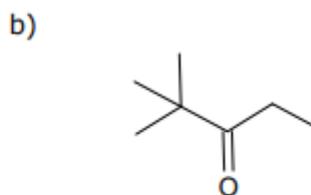
- a) Los éteres son más volátiles que los alcoholes, debido a que los puentes de hidrógeno entre las moléculas de éter son más débiles que los que unen a las moléculas de alcohol.
- b) Los éteres son más volátiles que los alcoholes, debido a que los alcoholes pueden formar enlaces intermoleculares puente de hidrógeno.
- c) Los éteres tienen puntos de ebullición menores que los alcoholes debido a la mayor simetría de la molécula del éter.
- d) Los éteres tienen puntos de ebullición mayores que los alcoholes, debido a que los alcoholes forman enlaces puente de hidrógeno con el agua.
- e) Los éteres son menos volátiles que los alcoholes, debido a que los éteres son moléculas polares.

## ALDEHÍDOS Y CETONAS

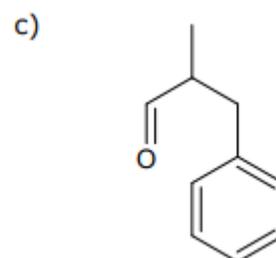
**1) Nombre los siguientes compuestos:**



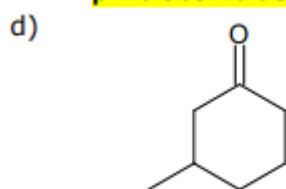
**p-nitrobenzaldehído**



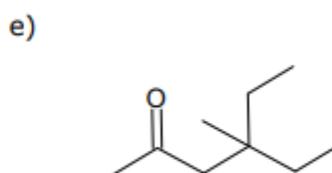
**2,2-dimetil-3-pentanona**



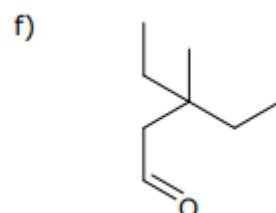
**4-fenil-2-metilbutanal**



**3-metilciclohexanona**



**4-etil-4-metil-2-hexanona**



**3-etil-3-metilhexanal**

**2) A partir de la observación de las Tablas de Propiedades físicas de aldehídos y cetonas, páginas 1367 y 1368 del libro Química Orgánica. Paula Yurkanis Bruice. Quinta Edición. ¿Cuál de los siguientes enunciados es incorrecto?**

Propiedades físicas de los aldehídos				
Nombre	Estructura	P. f. (°C)	P. e. (°C)	Solubilidad (g/100 g H <sub>2</sub> O a 25 °C)
Formaldehído	HCHO	-92	-21	muy soluble
Acetaldehído	CH <sub>3</sub> CHO	-121	21	∞
Propionaldehído	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CHO	-81	49	16
Butiraldehído	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CHO	-96	75	7
Pentanal	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CHO	-92	103	poco soluble
Hexanal	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CHO	-56	131	poco soluble
Heptanal	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> CHO	-43	153	0.1
Octanal	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> CHO		171	insoluble
Nonanal	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> CHO		192	insoluble
Decanal	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> CHO	-5	209	insoluble
Benzaldehído	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CHO	-26	178	0.3

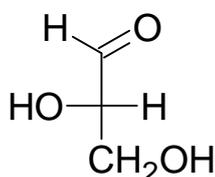
Propiedades físicas de las cetonas				
Nombre	Estructura	P. f. (°C)	P. e. (°C)	Solubilidad (g/100 g H <sub>2</sub> O a 25 °C)
Acetona	CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>	-95	56	∞
2-butanona	CH <sub>3</sub> COCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	-86	80	25.6
2-pentanona	CH <sub>3</sub> CO(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	-78	102	5.5
2-hexanona	CH <sub>3</sub> CO(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	-57	127	1.6
2-heptanona	CH <sub>3</sub> CO(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>	-36	151	0.4
2-octanona	CH <sub>3</sub> CO(CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	-16	173	insoluble
2-nonanona	CH <sub>3</sub> CO(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> CH <sub>3</sub>	-7	195	insoluble
2-decanona	CH <sub>3</sub> CO(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> CH <sub>3</sub>	14	210	insoluble
3-pentanona	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	-40	102	4.8
3-hexanona	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CO(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>		123	1.5
3-heptanona	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CO(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	-39	149	0.3
Acetofenona	CH <sub>3</sub> COC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	19	202	insoluble
Propiofenona	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	18	218	insoluble

- a) El formaldehído, el acetaldehído y la acetona son miscibles (solubles en todas proporciones) con agua.
- b) El formaldehído es líquido a temperatura ambiente.
- c) La razón de la solubilidad en agua de los aldehídos y cetonas inferiores es que, pueden formar enlaces de hidrógeno con moléculas de agua.
- d) Los puntos de ebullición de aldehídos y cetonas son inferiores a los de alcoholes de masa molar comparable, debido a que no son capaces de unirse intermolecularmente por puentes de hidrógeno.
- e) La solubilidad de aldehídos y cetonas disminuye al aumentar el largo de la cadena carbonada.

**3) Considerando la estructura espacial del propanal, señale el enunciado incorrecto:**

- a) El carbono carbonílico y los otros dos átomos unidos a él se encuentran en un plano.
- b) El orbital p puro del átomo de carbono se traslapa con un orbital p del átomo de oxígeno para formar un enlace pi.
- c) Los átomos de carbono 2 y 3 tienen hibridación sp<sup>3</sup> y su forma espacial es tetraédrica.
- d) El átomo de carbono del grupo carbonilo tiene hibridación sp<sup>2</sup>.
- e) Los electrones pi del enlace C=O son atraídos con más fuerza hacia el átomo de oxígeno, dando lugar a una molécula con momento dipolar considerable.
- f) Es una molécula con distribución de carga negativa sobre la cadena carbonada.

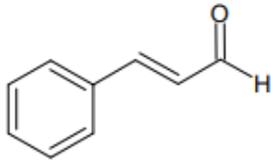
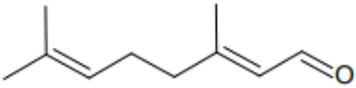
**4) Para el siguiente compuesto, indique la nomenclatura relativa (D/L) y absoluta (R/S).**



Configuración relativa: L-Gliceraldehído

Configuración absoluta: S-Gliceraldehído

**5) De el nombre IUPAC de los siguientes aldehídos, teniendo en cuenta la estereoquímica del doble enlace:**

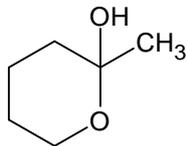
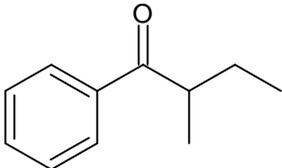
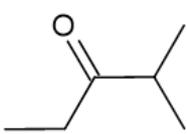
	
Aldehído cinámico <b>(E)-3-fenil-2-propenal</b>	Citral <b>(2E)-3,7-dimetil-2,6-octadienal</b>

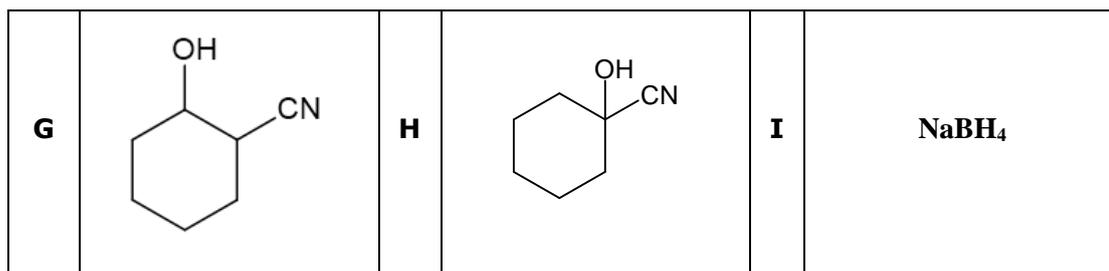
**6) Indique si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:**

- El gliceraldehído es una molécula polifuncional que contiene un grupo carbonilo y dos grupos hidroxilo. **VERDADERO**
- El gliceraldehído es una molécula polifuncional que contiene un grupo carboxilo y dos grupos hidroxilo. **FALSO**
- El gliceraldehído tiene un par de enantiómeros porque el segundo carbono es centro quiral. **VERDADERO**
- El gliceraldehído tiene un par de enantiómeros porque el segundo y el tercer carbono tienen hibridación  $sp^3$ . **FALSO**
- El nombre IUPAC del gliceraldehído es 2,3-dihidroxiopropanal. **VERDADERO**
- El gliceraldehído es el monosacárido de menor número de átomos de carbono en su estructura. **VERDADERO**

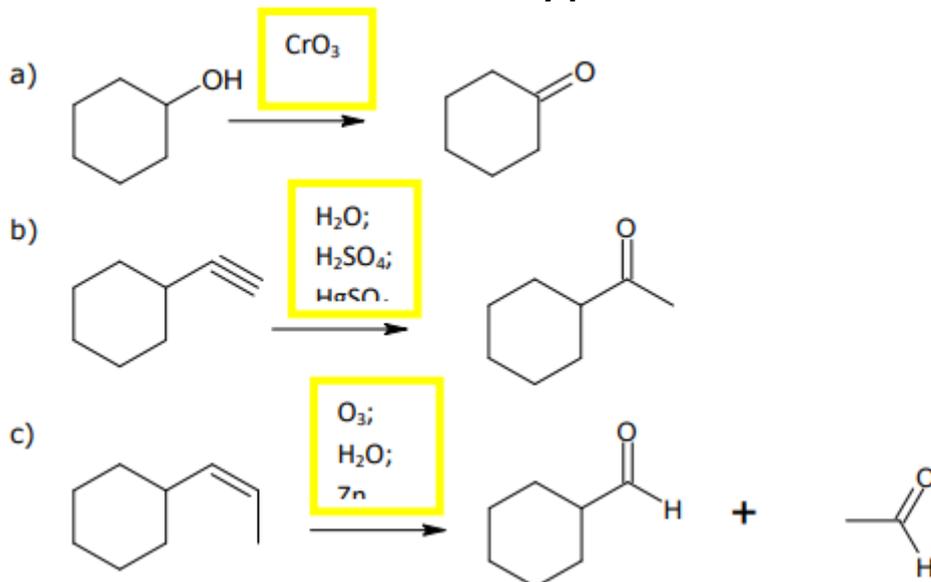
**7) Elija para cada descripción el ejemplo correcto:**

- Un acetal de la propanona **(E)**
- Una cetona quiral **(C)**
- Reactivo que reduce los aldehídos a alcoholes  $1^\circ$  **(I)**
- Un reactivo que oxida los aldehídos a ácidos carboxílicos **(B)**
- Un hemiacetal cíclico **(A)**
- Un derivado de cianohidrina **(H)**

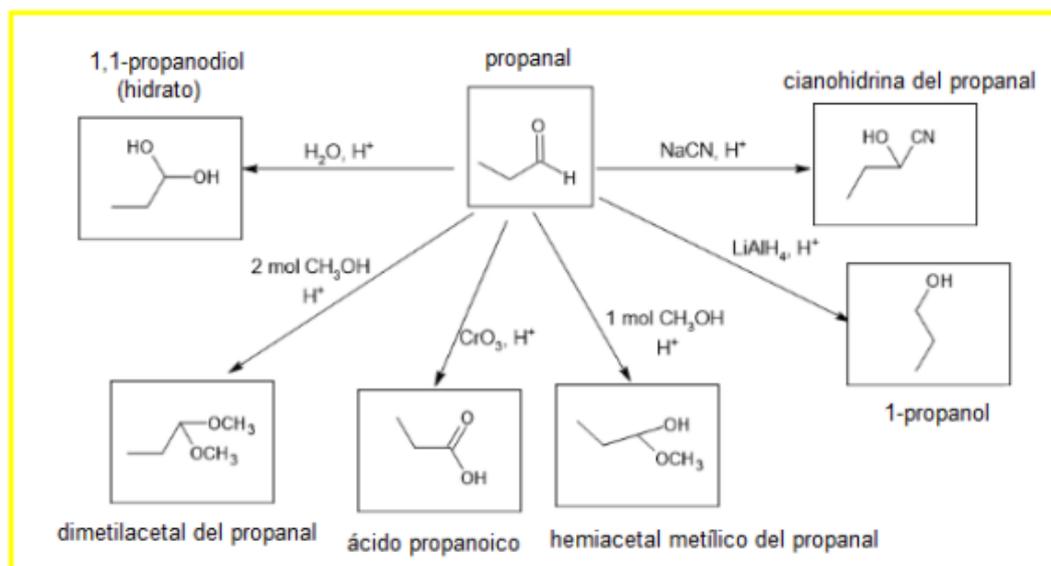
<b>A</b>		<b>B</b>	<b><math>Ag(NH_3)_2^+ OH</math></b>	<b>C</b>	
<b>D</b>		<b>E</b>	$  \begin{array}{c}  OCH_3 \\    \\  H_3C - C - OCH_3 \\    \\  CH_3  \end{array}  $	<b>F</b>	$  \begin{array}{c}  OCH_3 \\    \\  H_3C - C - OH \\    \\  CH_3  \end{array}  $



8) Indique los reactivos necesarios para lograr cada una de las siguientes transformaciones. Nombrar reactivos y productos.



9) Complete las siguientes reacciones, representando las fórmulas estructurales y nombrando los productos.

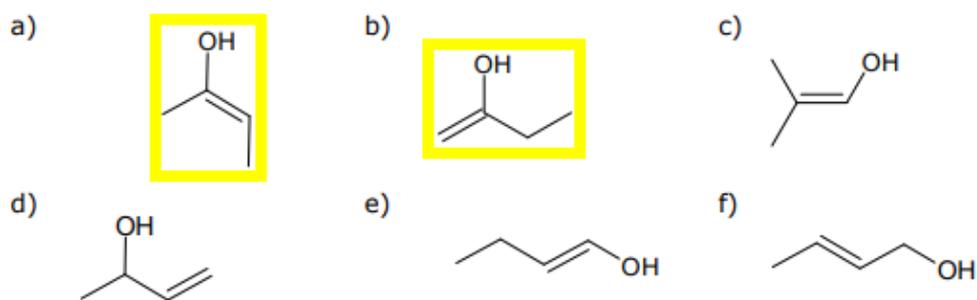


10) Indique si las siguientes afirmaciones para la 3-metil-2-butanona son verdaderas o falsas:

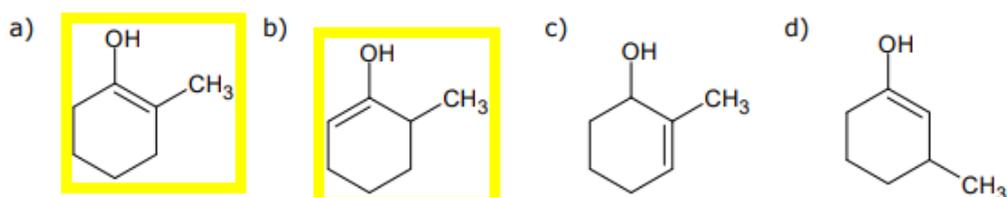
a) Puede prepararse mediante oxidación con  $\text{CrO}_3$  de 2-metil-2-butanol. **FALSO**

- b) La reacción con  $\text{NaBH}_4$  da un alcohol secundario. **VERDADERO**
- c) Puede prepararse mediante hidratación ácida catalizada por  $\text{Hg}^{2+}$  de 3-metil-1-butino. **VERDADERO**
- d) Forma un espejo plateado al ser tratado con  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ . **FALSO**
- e) Este compuesto es un isómero del 4-penten-1-ol. **VERDADERO**

**11) ¿Cuáles de los siguientes compuestos son tautómeros enólicos de 2-butanona?**



**12) ¿Cuáles de los siguientes compuestos son tautómeros enólicos de 2-metilciclohexanona?**



## ÁCIDOS CARBOXÍLICOS Y DERIVADOS

**1) Nombre los siguientes compuestos:**

- a)  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-COOH}$     b)  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-COOH}$   
OH    **Ácido 3-butenoico**  
**Ácido 4-hidroxi-3-metilpentanoico**
- c)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$     d)  $(\text{CH}_3)_3\text{C - COOH}$   
**Ácido benzoico**    **Ácido 2,2-dimetilpropanoico**
- e)  $\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH}$   
**Ácido propanodioico**

**2) Indique los nombres IUPAC y comunes para los ácidos carboxílicos saturados de cadena recta que tienen el siguiente número de átomos de carbono: 1; 2; 3; 5; 16 y 18.**

Cantidad de C	Nombre común	Nombre IUPAC
1	Ácido metanoico	Ácido fórmico
2	Ácido etanoico	Ácido acético
3	Ácido propanoico	Ácido propiónico
5	Ácido pentanoico	Ácido valérico
16	Ácido hexadecanoico	Ácido palmítico
18	Ácido octadecanoico	Ácido esteárico

**3) Indique si las siguientes afirmaciones respecto del punto de ebullición de los ácidos monocarboxílicos alifáticos, son verdaderas o falsas.**

- a) El punto de ebullición de alcanos, alcoholes y ácidos carboxílicos aumenta con el aumento del peso molecular.  
**VERDADERO**
- b) Tanto los alcoholes como los ácidos carboxílicos poseen fuerzas de atracción intermoleculares puente hidrógeno.  
**VERDADERO**
- c) Los ácidos carboxílicos tienen puntos de ebullición superiores a los de los alcoholes de peso molecular similar, debido a que los ácidos carboxílicos forman doble enlace por puente hidrógeno entre sí.  
**VERDADERO**
- d) Los ácidos carboxílicos tienen puntos de ebullición menores que los alcoholes de peso molecular comparable, porque se unen a través de fuerzas intermoleculares puente de hidrógeno.  
**FALSO**
- e) Los ácidos carboxílicos tienen puntos de ebullición normales más bajos que el agua debido a que las cadenas carbonadas que acompañan al grupo carboxilo generan una mayor dificultad para establecer puente hidrógeno intermolecular.  
**FALSO**

**4) Indique si las siguientes afirmaciones respecto del punto de fusión de ácidos carboxílicos son verdaderas o falsas.**

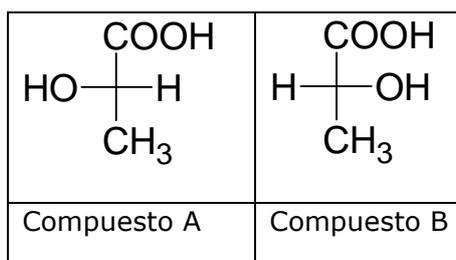
Propiedades físicas de los ácidos carboxílicos				
Nombre	Estructura	P. f. (°C)	P. e. (°C)	Solubilidad (g/100 g H <sub>2</sub> O a 25 °C)
Ácido fórmico	HCOOH	8.4	101	∞
Ácido acético	CH <sub>3</sub> COOH	16.6	118	∞
Ácido propiónico	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COOH	-21	141	∞
Ácido butanoico	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> COOH	-5	162	∞
Ácido pentanoico	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> COOH	-34	186	4.97
Ácido hexanoico	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> COOH	-4	202	0.97
Ácido heptanoico	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> COOH	-8	223	0.24
Ácido octanoico	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> COOH	17	237	0.068
Ácido nonanoico	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH	15	255	0.026
Ácido decanoico	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> COOH	32	270	0.015

- El punto de fusión de los ácidos carboxílicos aumenta con el aumento del peso molecular. **FALSO**
- El punto de fusión de los ácidos carboxílicos aumenta con el mejor empaquetamiento de las moléculas en la red cristalina. **VERDADERO**
- El punto de fusión de los ácidos carboxílicos con número impar de átomos de carbono es mayor que el del ácido anterior con número par de átomos de carbono. **FALSO**
- Los ácidos carboxílicos con fórmula molecular del tipo M o W tienen menor punto de fusión que los de forma N o N extendido. **VERDADERO**
- Las moléculas de ácidos carboxílicos con forma tipo N o N extendido se empaquetan mejor y por eso presentan un punto de fusión mayor. **VERDADERO**

**5) Indique si las siguientes afirmaciones respecto de la densidad y la solubilidad son verdaderas o falsas.**

- Al aumentar el número de átomos de carbono en un ácido carboxílico, la solubilidad disminuye debido al incremento del carácter hidrofílico del ácido. **FALSO**
- Los ácidos carboxílicos de cuatro o más átomos de carbono son solubles en agua en todas las proporciones. **FALSO**
- Los ácidos metanoico, etanoico y propanoico son solubles en agua. **VERDADERO**
- Los ácidos fórmico y acético son más densos que el agua. **VERDADERO**

**6) Dadas las estructuras del par de enantiómeros del ácido láctico indique:**



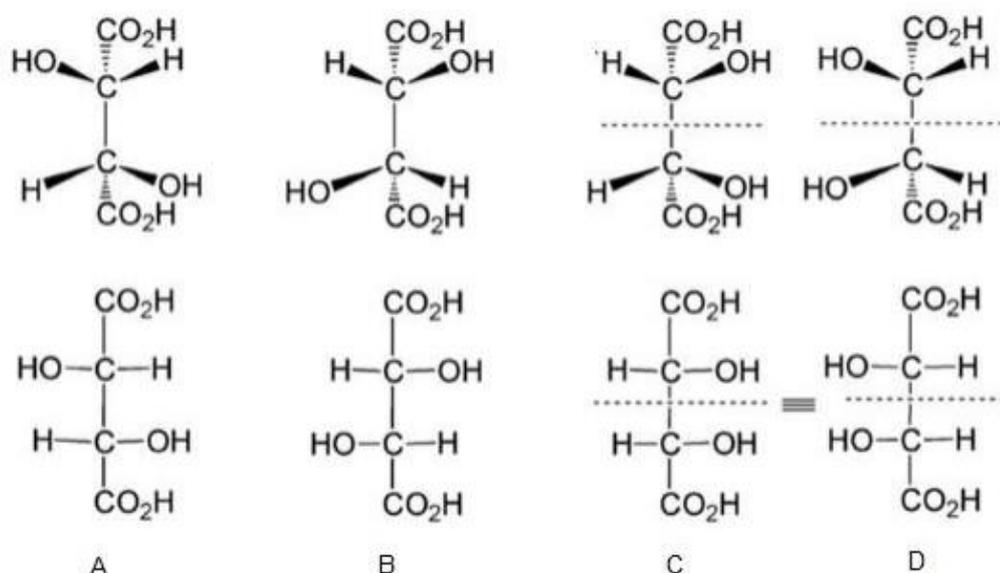
El isómero D: **Compuesto B**

El isómero L: **Compuesto A**

El isómero R: **Compuesto B**

El isómero S: **Compuesto A**

7) Escriba fórmulas estereoquímicas para todos los posibles estereoisómeros del Ácido tartárico (Ácido 2,3-dihidroxibutanodioico). Señala también pares de enantiómeros, diastereómeros y compuestos meso e indicar cuáles isómeros son ópticamente activos. Para uno de los estereoisómeros, designe como R ó S los correspondientes carbonos quirales.



**A y B son enantiómeros**

**A y C; B y C son diastereómeros**

**C y D son la misma molécula ya que es una forma meso**

**B se nombra ácido (2R,3R) tartárico**

8) Escriba ecuaciones para indicar cómo podrían convertirse los compuestos siguientes en ácido benzoico:

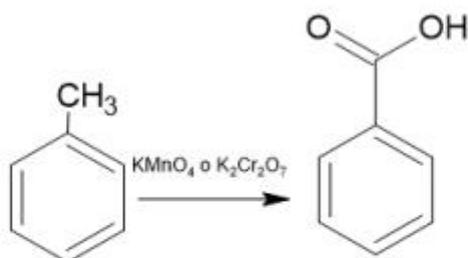
a) tolueno

b) bromobenceno

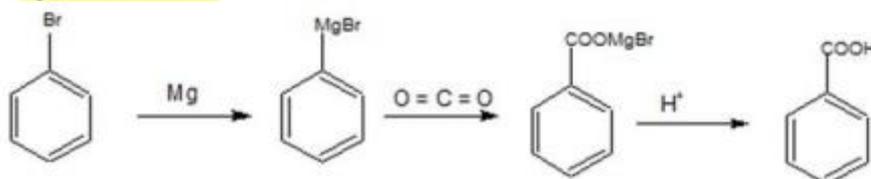
c) benzonitrilo

d) alcohol bencílico

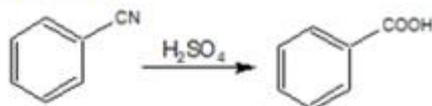
**a) Tolueno**



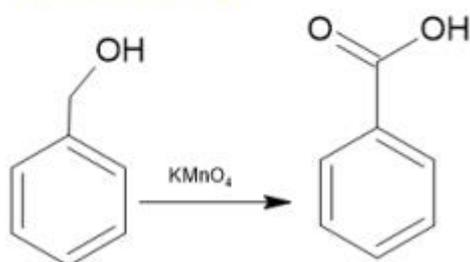
**b) Bromobenceno**



**c) Benzonitrilo**



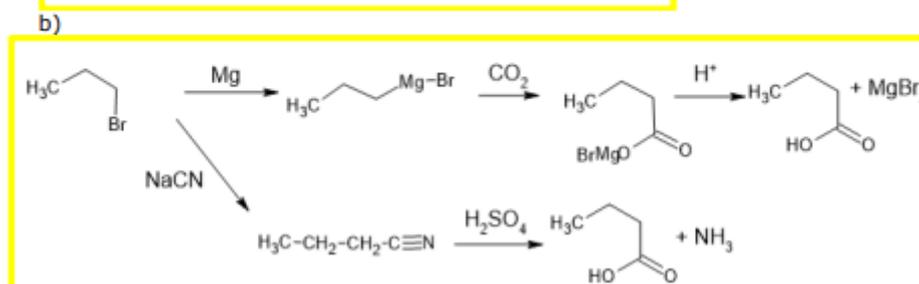
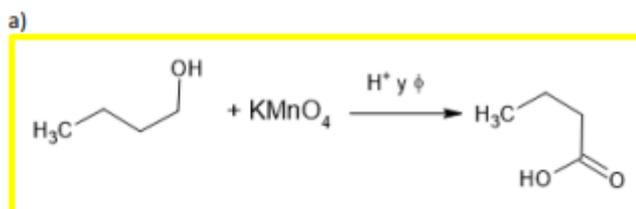
**d) Alcohol bencílico**



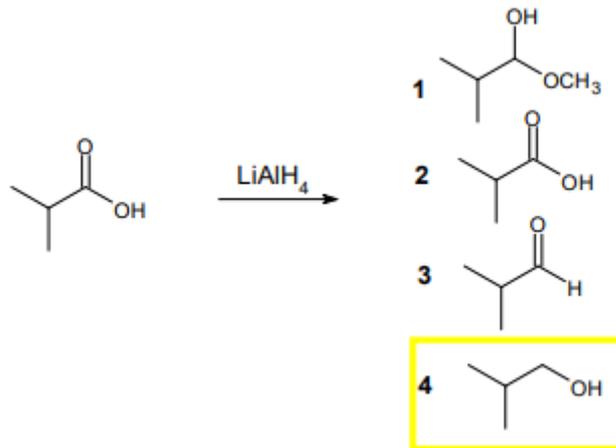
**9) Escriba ecuaciones para indicar cómo podrían convertirse los compuestos siguientes en ácido n-butírico:**

a) alcohol n-butílico

b) bromuro de n-propilo (por dos métodos diferentes)

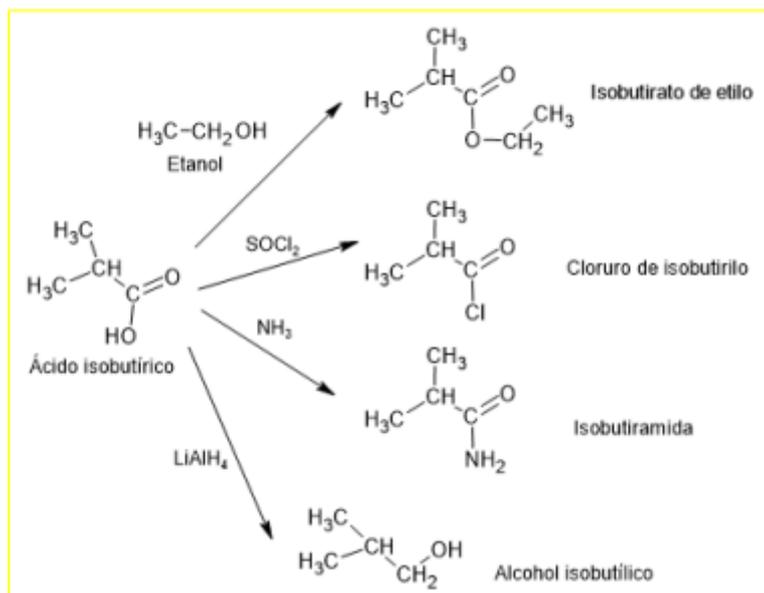


**10) ¿Cuál es el principal producto orgánico obtenido de la siguiente reacción?**



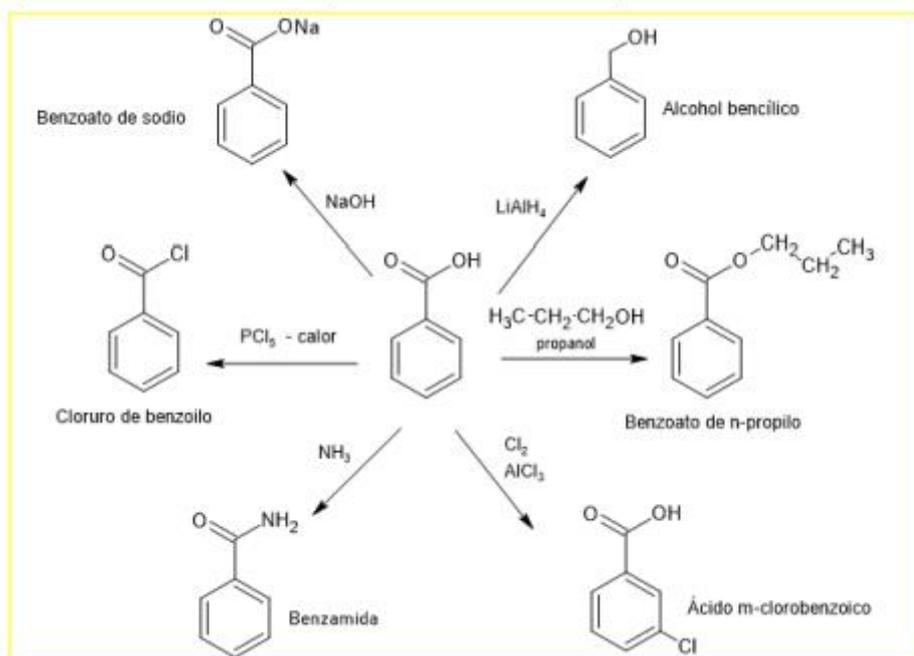
**11) Escriba ecuaciones para indicar cómo podría convertirse ácido isobutírico en cada uno de los compuestos siguientes, empleando todos los reactivos que sean necesarios.**

- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| a) isobutirato de etilo | b) cloruro de isobutirilo |
| c) isobutiramida        | d) alcohol isobutílico.   |



**12) Escriba ecuaciones para indicar todos los pasos en la conversión del ácido benzoico en:**

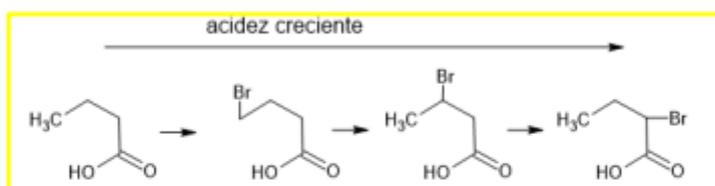
- |                     |                          |                          |
|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) alcohol benílico | b) benzoato de n-propilo | c) ácido m-clorobenzoico |
| d) benzamida        | e) cloruro de benzoilo   | f) benzoato de sodio     |



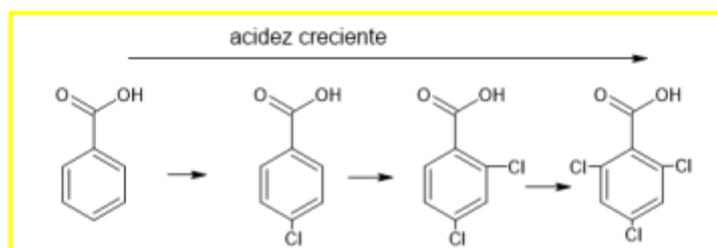
**13) Sin referirse a tablas, arregle los compuestos de cada conjunto en orden de acidez creciente:**

- ácido butanoico, ácido 2-bromobutanoico, ác. 3- bromobutanoico, ác. 4- bromobutanoico.
- ácido benzoico, ácido p-clorobenzoico, ácido 2,4-diclorobenzoico, ácido 2,4,6 - triclorobenzoico
- ácido benzoico, ácido p-nitrobenzoico, ácido p-toluico.
- ácido acético, acetileno, amoníaco, etano, etanol, ácido sulfúrico, agua.

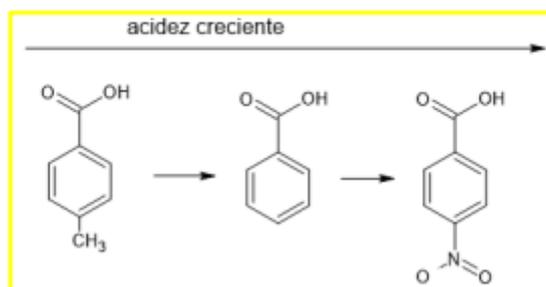
- a) ácido butanoico, ácido 2-bromobutanoico, ác. 3- bromobutanoico, ác. 4- bromobutanoico.



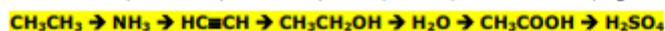
- b) ácido benzoico, ácido p-clorobenzoico, ácido 2,4-diclorobenzoico, ácido 2,4,6 - triclorobenzoico



- c) ácido benzoico, ácido p-nitrobenzoico, ácido p-toluico.



- d) ácido acético, acetileno, amoníaco, etano, etanol, ácido sulfúrico, agua.



**14) Ordene los compuestos de cada conjunto de acuerdo con sus reactividades en la reacción indicada:**

- Esterificación del ácido benzoico: con alcohol sec-butílico, metanol, alcohol t-pentílico, alcohol n-propílico.
- Esterificación del alcohol etílico: con ácido benzoico, ácido 2,6-dimetilbenzoico, ácido o-toluico.
- Esterificación del metanol: con ácido acético, ácido fórmico, ácido isobutírico, ácido propiónico, ácido trimetilacético.

**Reactividad en la esterificación:  $\text{CH}_3\text{OH} > \text{oles } 1^\circ > \text{oles } 2^\circ > \text{oles } 3^\circ$**

**Orden de reactividad:** metanol > alcohol n-propílico > alcohol s-butílico > alcohol t-pentílico

- b) Esterificación del alcohol etílico: con ácido benzoico, ácido 2,6-dimetilbenzoico, ácido o-toluico.

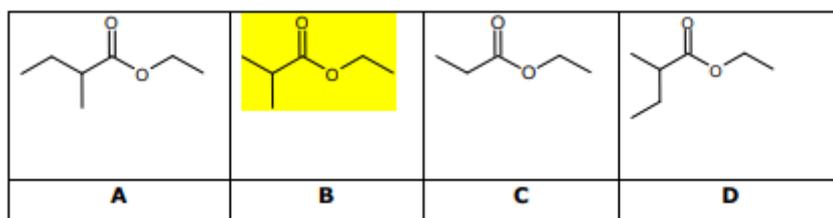
**Orden de reactividad:** ácido benzoico > ácido o-toluico > ácido 2,6-dimetilbenzoico.

- c) Esterificación del metanol: con ácido acético, ácido fórmico, ácido isobutírico, ácido propiónico, ácido trimetilacético.

**Reactividad en la esterificación:**  $\text{HCOOH} > \text{CH}_3\text{-COOH} > \text{R-CH}_2\text{-COOH} > \text{R}_2\text{-CH-COOH} > \text{R}_3\text{-C-COOH}$

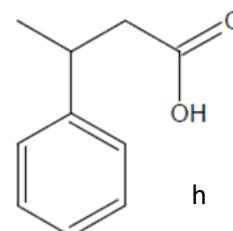
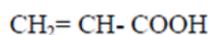
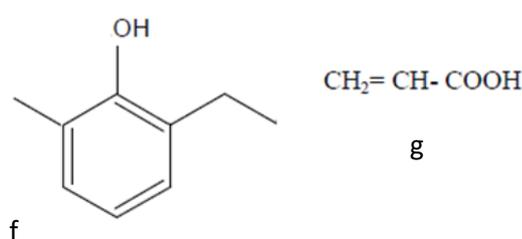
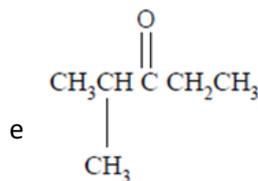
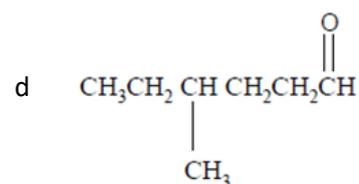
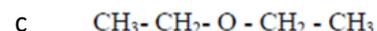
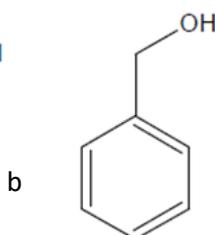
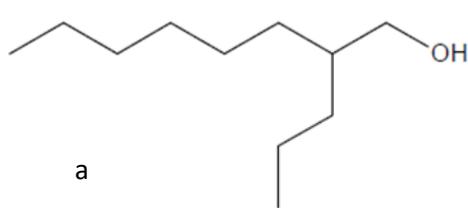
**Orden de reactividad:** ácido fórmico > ácido acético > ácido propiónico > ácido isobutírico > ácido trimetilacético

15) ¿La hidrólisis de cuál de los siguientes ésteres produciría ácido 2-metilpropanoico?



### EJERCICIOS INTEGRADORES:

1) Nombre cada uno de los siguientes compuestos por el sistema de nomenclatura IUPAC.



- a. 2-propil1-octanol  
 b. fenilmetanol  
 c. Dietiléter  
 d. 4-metilhexanal  
 e. 2-metil-3-pentanona  
 f. 2-etil-6-metilfenol

- g. **Ácido 2-propenoico**  
 h. **Ácido 3-fenilbutanoico**

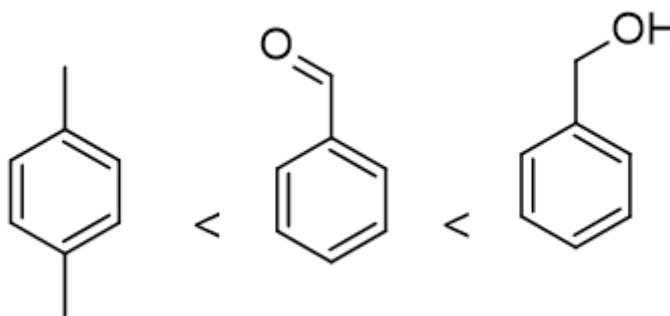
2) **Nombre y ordene las siguientes series de compuestos en orden de punto de ebullición decreciente:**

- a)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$                        $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$                        $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$   
 b)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$      $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-CH}_2\text{OH}$                $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_3\text{-CH}_3$

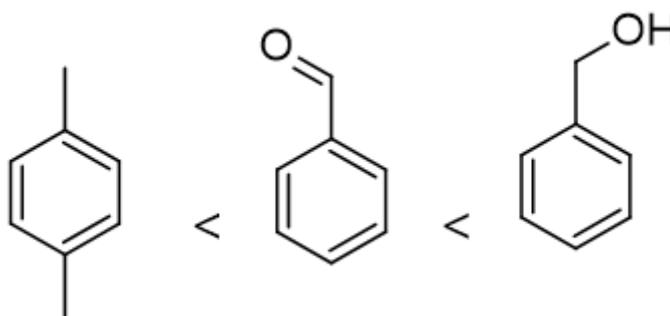
- a. **etanol – dimetiléter – propano**  
 b. **1-butanol – dietiléter - pentano**

3) **Ordene el benzaldehído (PM: 106) el alcohol bencílico (PM: 108) y el p-xileno (PM: 106) en orden de:**

a) Aumento de punto de ebullición

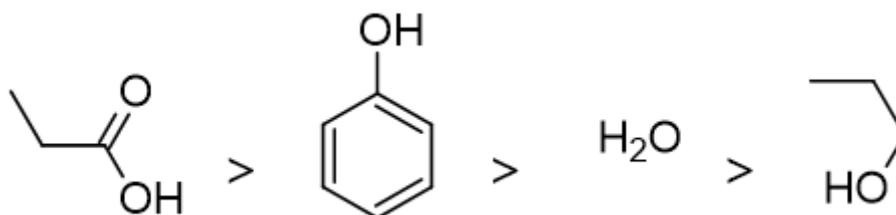


b) Aumento de solubilidad en agua



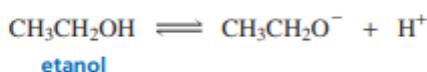
4) **Dados los siguientes compuestos: Propanol; Fenol; Agua; Ácido propanoico.**

- a) Escriba las fórmulas estructurales  
 b) Ordénelos según acidez creciente.



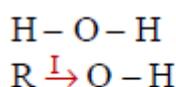
d) Justifique la respuesta anterior mediante el análisis del estado base y del anión.

En contraste, todos los electrones en un alcohol como el etanol y en su base conjugada están localizados, por lo que la pérdida de un protón en un alcohol no se acompaña de un aumento en la energía de deslocalización.

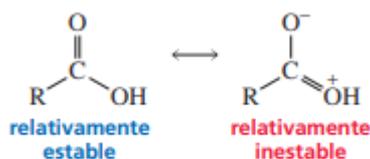
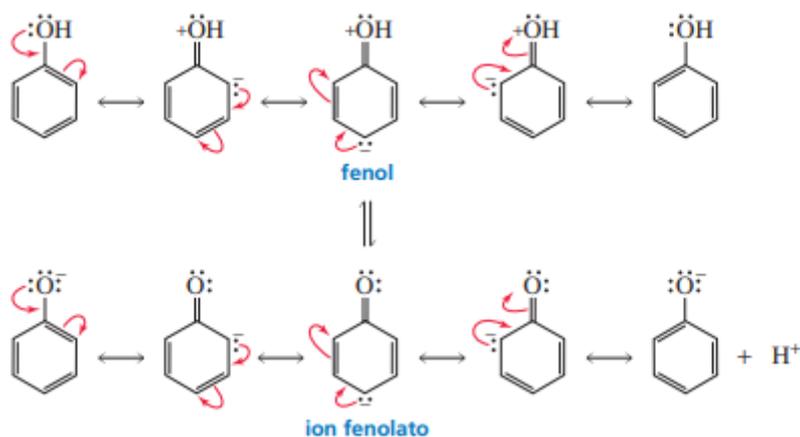
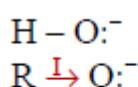


Los mismos dos factores determinantes de la mayor acidez de un ácido carboxílico en comparación con la de un alcohol explican que un fenol sea más ácido que un alcohol cíclico como el ciclohexanol: estabilización de la base conjugada del fenol por *atracción de electrones* y por un aumento en la *energía de deslocalización*.

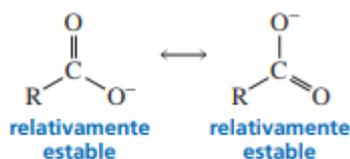
### Estado Base



### Anión Formado

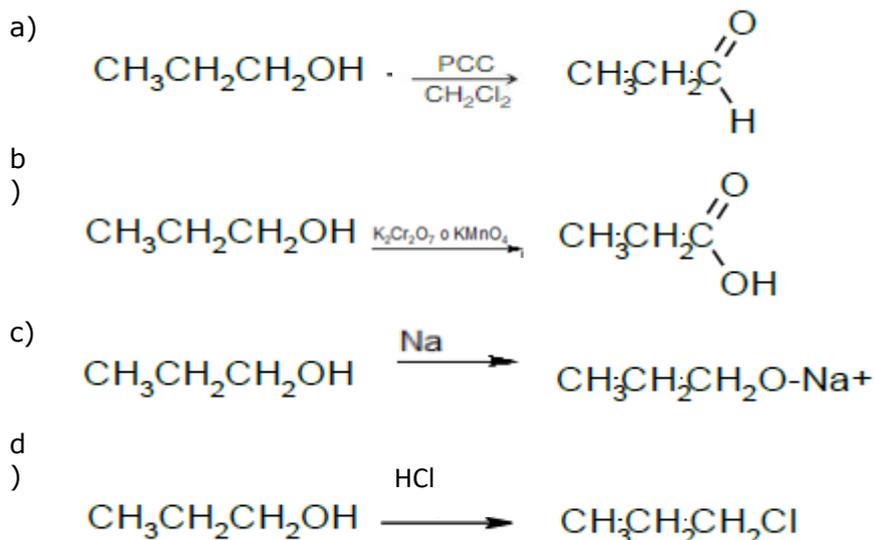


estructuras resonantes de un ácido carboxílico

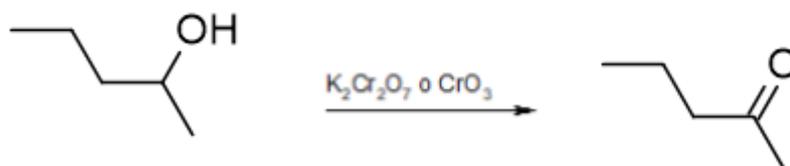


estructuras resonantes de un ion carboxilato

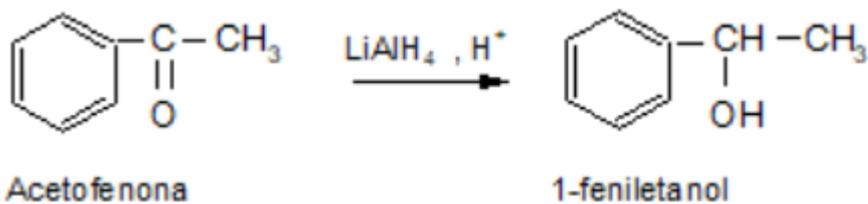
5) Indique cómo podrían efectuarse las siguientes transformaciones químicas:



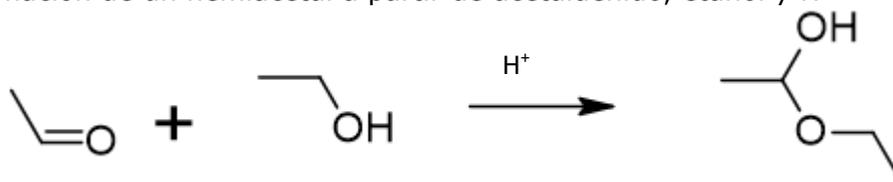
e) Síntesis de 2-pentanona, mediante la oxidación de un alcohol



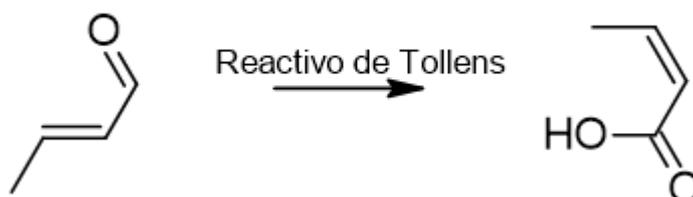
f) Reducción desde:



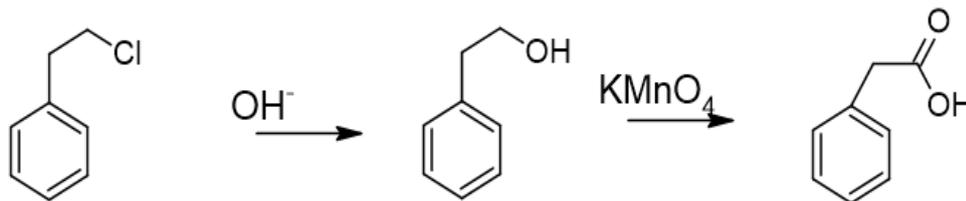
g) Formación de un hemiacetal a partir de acetaldehído, etanol y  $\text{H}^+$



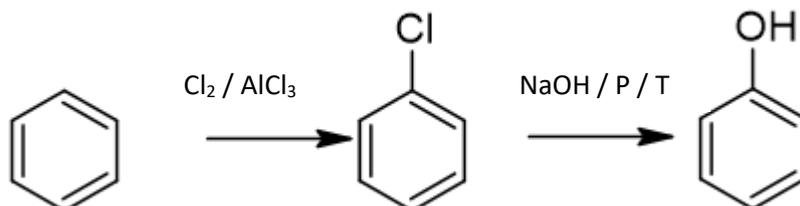
h) Preparación de ácido 2-butenico a partir de 2-butenal.



- i) Obtención de  $C_6H_5CH_2COOH$  a partir del halogenuro de alquilo correspondiente.



- j) Obtención de fenol a partir de benceno.



- k) Reacción de Grignard para preparar el siguiente compuesto:



**6) Complete el siguiente esquema de reacciones con los reactivos o productos faltantes. En caso de haber 2 productos posibles, indique el mayoritario. Además consigne lo siguiente:**

- Los nombres de todas las especies orgánicas presentes, y su clasificación teniendo en cuenta el grupo funcional.
- El tipo de reacción química que se produce en cada caso

