



ce
pre
UNI

Química

QUÍMICA ORGÁNICA I

CICLO
Preuniversitario

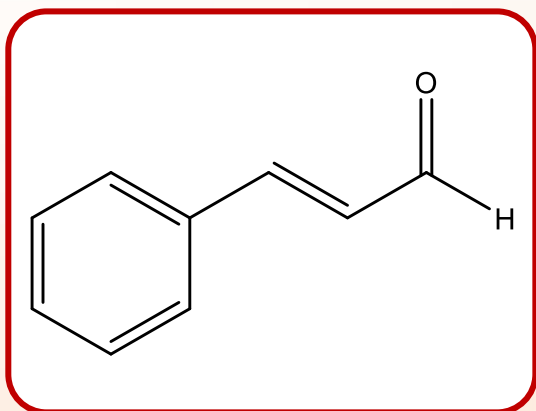
2024-I



Algunos productos orgánicos y las sustancias activas que contiene



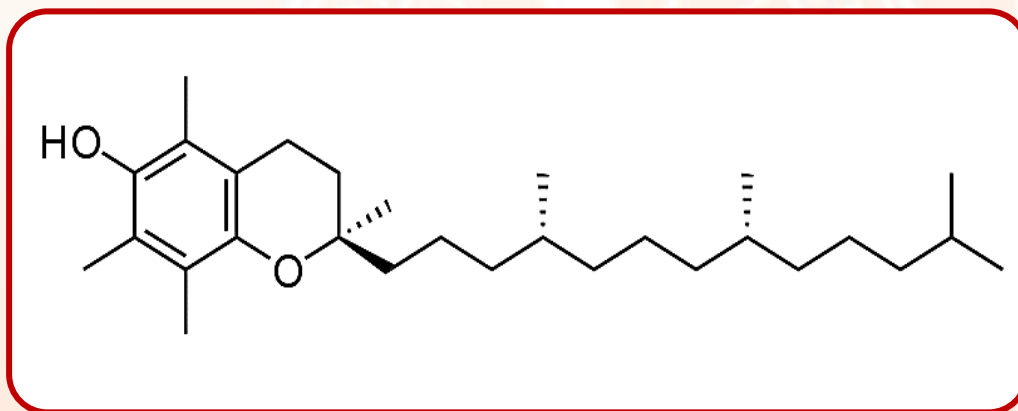
Canela



Cinamaldehído



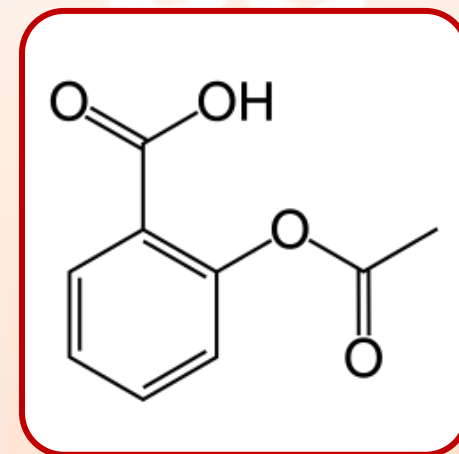
Maní



Vitamina E
(α -tocoferol)



Aspirina



Ácido
acetilsalicílico

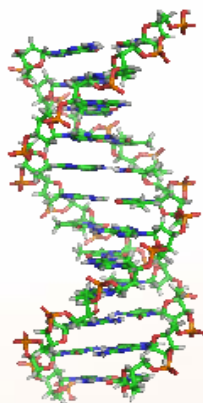
¿Qué es la Química Orgánica?

Grupo 1A																		8A	
H	2A																	He	
Li	Be																	Ne	
Na	Mg																	Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe		
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		
Fr	Ra	Ac																	

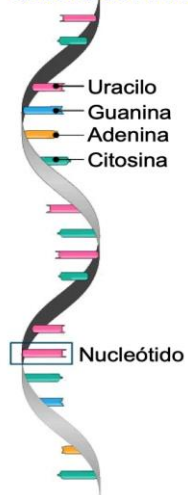
Es la química de los compuestos derivados del **carbono** en combinación con elementos como: H, O, N (organógenos) además de otros elementos como: S, P y halógenos (F, Cl, Br y I). El registro de sustancias del Chemical Abstract Service ha llegado a registrar más de **cien millones de compuestos orgánicos**. La velocidad a la que se generan nuevas sustancias es de varios miles al día.

Campo de la química Orgánica

a) Compuestos orgánicos Naturales:

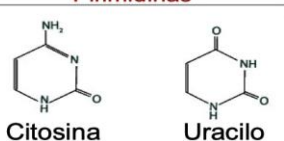


Cadena de ARN

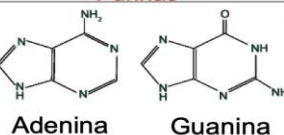


Bases nitrogenadas

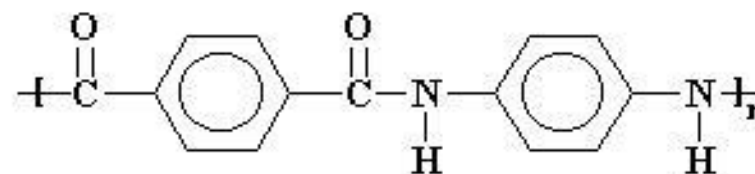
Pirimidinas



Purinas



b) Compuestos orgánicos Artificiales:

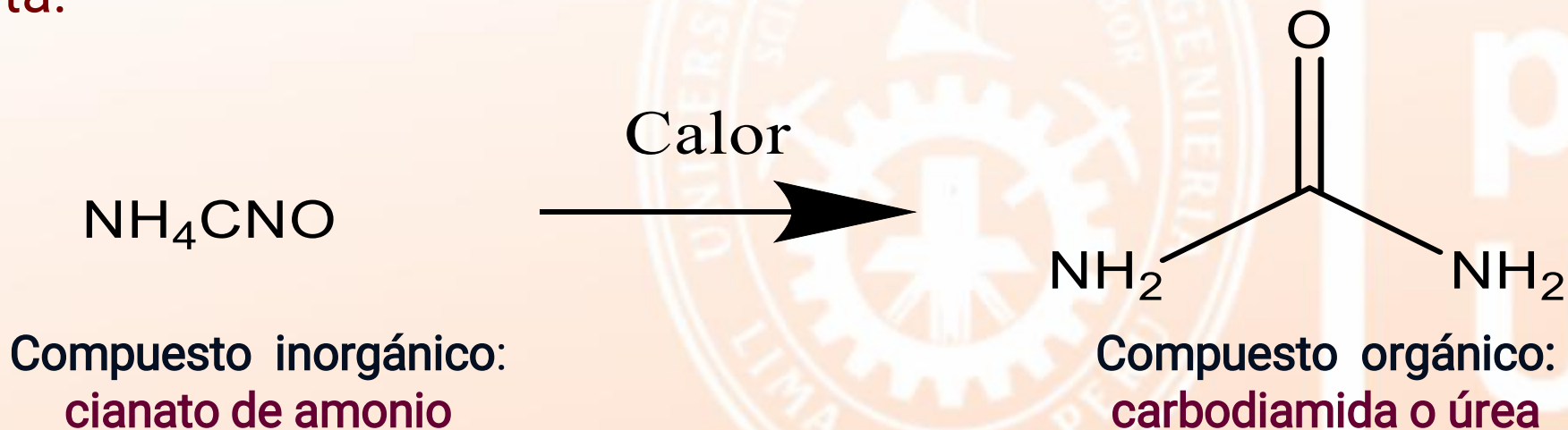


En el Kevlar, los grupos aromáticos están intercalados en la cadena principal del polímero en posición 1 y 4. A esto se denomina enlace -para

Nacimiento de la Química Orgánica Moderna

A principios del siglo XIX se pensaba que las sustancias orgánicas provenían de organismos vivos, y que por lo tanto presentaban una energía particular o que estaban dotados de una fuerza vital propia de las plantas y animales; dicha teoría propuesta por el químico sueco J. Berzelius, se llegó a llamar “teoría vitalista”.

En 1828, el químico alemán Friedrich Wöhler (1800-1882) efectuó la primera síntesis orgánica (urea) en el laboratorio, a partir de una sustancia inorgánica (cianato de amonio) con lo que se tuvo que abandonar la teoría vitalista.



Comparando la Química Orgánica con la Inorgánica

Propiedad	Orgánicos	Inorgánicos
Tipo de enlace	Predomina el enlace covalente.	Predomina el enlace iónico.
Solubilidad	Son solubles en un amplio rango de solventes polares y no polares.	Por lo general son solubles en agua.
Conductividad eléctrica	No conducen la electricidad como sustancias, ni cuando forman mezclas con el agua.	Conducen la electricidad cuando están disueltos en agua.
Puntos de fusión y de ebullición	Presentan bajos puntos de fusión y de ebullición.	Presentan puntos de fusión altos a muy altos, así como los de ebullición.
Estabilidad	Van desde estables a muy inestables; muchas se descomponen fácilmente.	Son más estables.
Estructuras	Forman estructuras complejas desde las más simples a las más complejas con elevada masa molar. Reacción lenta .	No forman estructuras complejas, y son de baja masa molar. Reacción rápida .
Isomería	Es un fenómeno por el cual dos o más estructuras diferentes con la misma fórmula global, presentan diferentes propiedades, tanto físicas como químicas.	Se presenta también pero de manera menos frecuente.

PREGUNTA 01

Respecto a los compuestos orgánicos ,indique las proposiciones correctas según corresponda.

- I. Contiene necesariamente al carbono.
- II. Son mucho más abundante que los compuestos inorgánicos.
- III. Sus compuestos son predominantemente iónicos.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) I y II
- D) I, II y III
- E) II y III

ce
pre
UNI**Rpta: C**

PREGUNTA 02

Respecto a los compuestos orgánicos, indique en las siguientes proposiciones si es verdadero (V) o falso (F), según corresponda:

- I. Presentan menor estabilidad térmica, respecto a los compuestos inorgánicos.
- II. Presentan isomería y son en su mayoría covalentes.
- III. El primer compuesto orgánico sintetizado en el laboratorio por Berzelius fue la urea ($\text{NH}_2\text{-CO-NH}_2$)

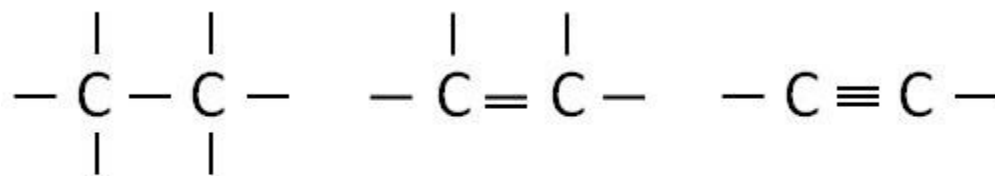
- A) VVF
- B) VFF
- C) FVF
- D) FFF
- E) FFV

Rpta: A

Propiedades del carbono

1. Tetravalencia

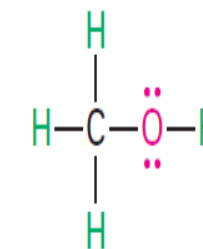
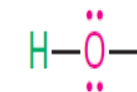
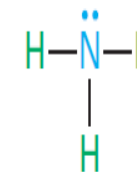
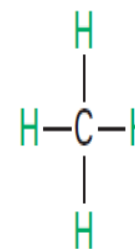
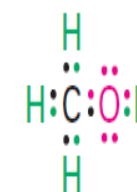
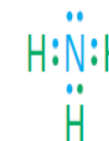
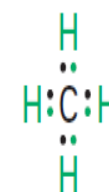
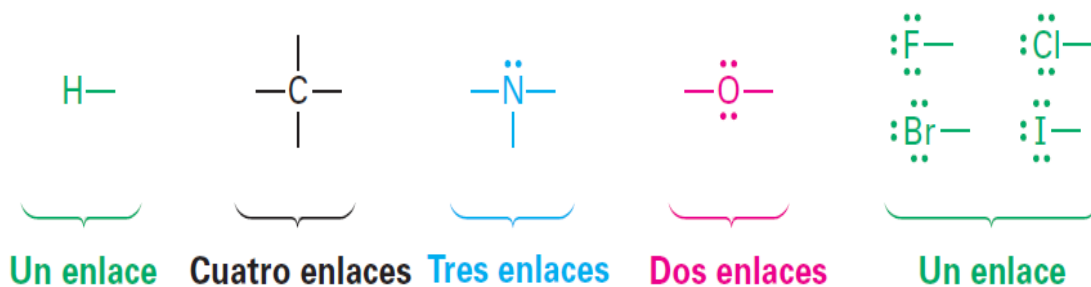
El elemento carbono en los compuestos orgánicos es **tetravalente**; es decir, comparte cuatro pares de electrones.



Enlace Simple
Saturado

Enlace Doble
No Saturado

Enlace Triple
No Saturado



Metano
(CH₄)

Amoníaco
(NH₃)

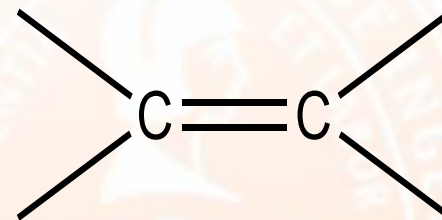
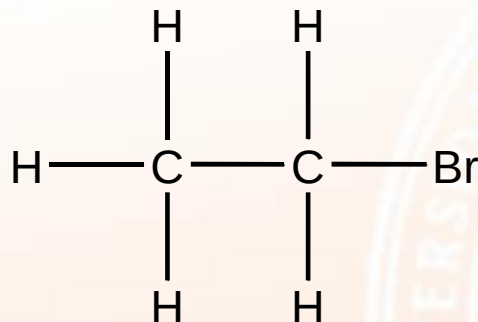
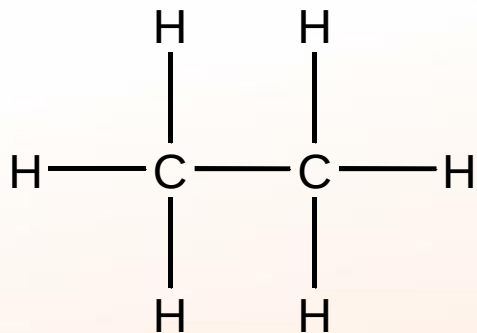
Agua
(H₂O)

Metanol
(CH₃OH)

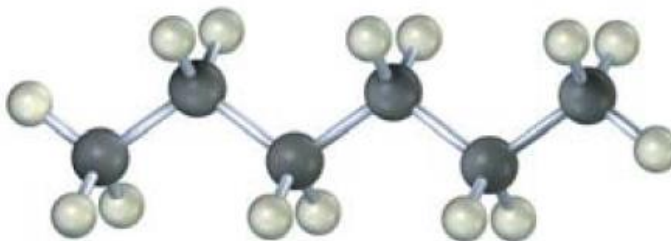
Propiedades del carbono

2. Autosaturación:

El elemento carbono tiene la capacidad de combinarse con otros carbonos formando **cadena carbonadas** con o sin ramificaciones abiertas (acíclicas) o cerradas (cíclicas) y mediante enlaces simples (saturadas), dobles y/o triples (insaturadas).



estructura de enlace-línea (gris = C, marfil = H).



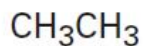
Hexano

Propiedades del carbono

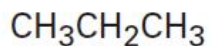
2. Autosaturación:

El elemento carbono tiene la capacidad de combinarse con otros carbonos formando **cadena carbonada** con o sin ramificaciones abiertas (acíclicas) o cerradas (cíclicas) y mediante enlaces simples (saturadas), dobles y/o triples (insaturadas).

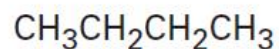
estructura de enlace-línea (gris = C, marfil = H).



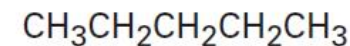
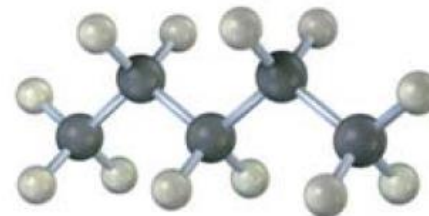
Etano, C_2H_6



Propano, C_3H_8

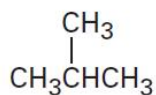


Butano, C_4H_{10}

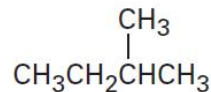
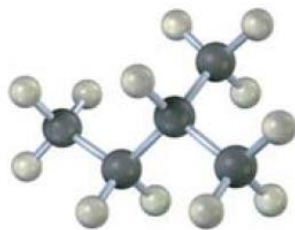


Pentano, C_5H_{12}

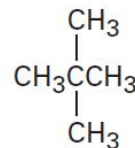
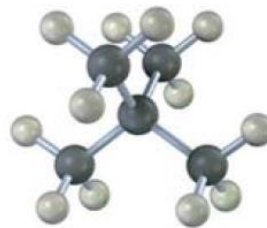
acíclica no ramificada (saturada)



Isobutano, C_4H_{10}
(2-metilpropano)

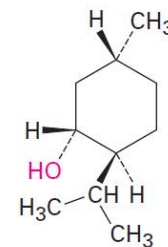


2-metilbutano, C_5H_{12}



2,2-dimetilpropano, C_5H_{12}

acíclica ramificada (saturada)



Mentol

cíclica ramificada (saturada)



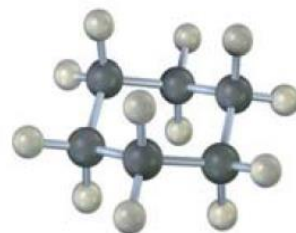
Ciclopropano



Ciclobutano

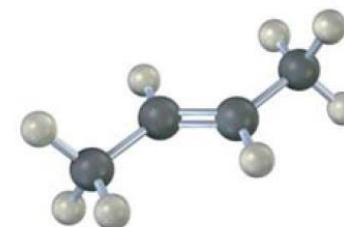


Ciclopentano



Ciclohexano

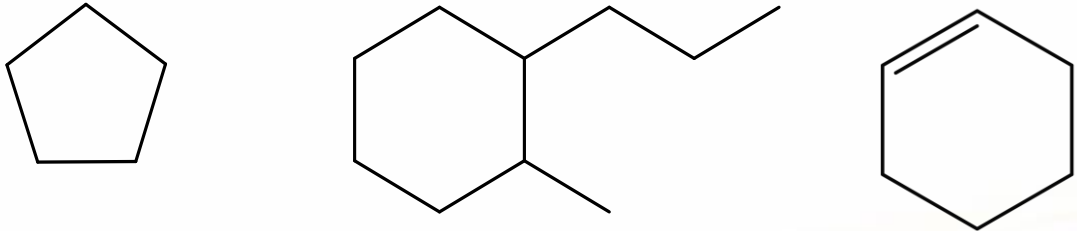
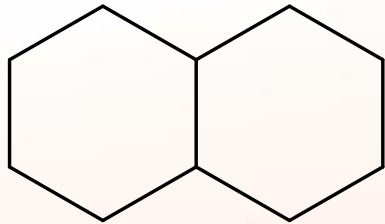
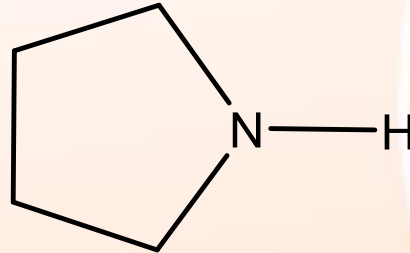
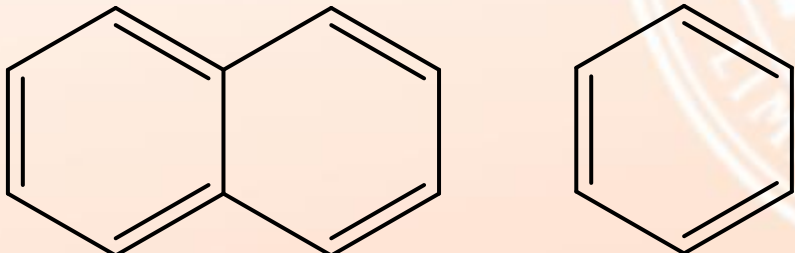
cíclica no ramificada (saturada)



2-buteno

acíclica no ramificada
(insaturada)

AUTOSATURACIÓN: Clases de cadenas carbonadas

Cadena carbonada cerrada (cíclica)	Tipo de cadena carbonada
	homocíclica
	policíclica
	heterocíclica
	aromáticas

PREGUNTA 03

Respecto a las propiedades del carbono, señale verdadero (V) o falso (F) al analizar cada proposición.

- I. La autosaturación del carbono nos indica que puede tener enlaces simples.
- II. La tetravalencia del carbono justifica la existencia de millones de compuestos orgánicos.
- III. En la siguiente estructura molecular $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$, el carbono tiene orbitales híbridos sp^2 .

A) VVV

B) VVF

C) FVF

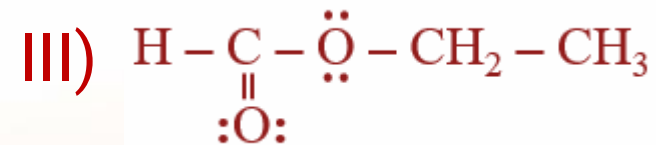
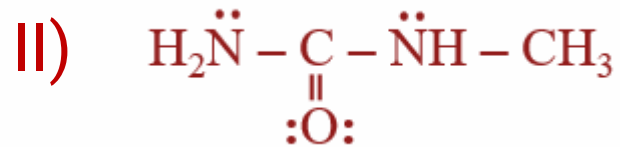
D) FVV

E) FFV

Rpta: E

PREGUNTA 04

De las siguientes estructuras moleculares orgánicas:



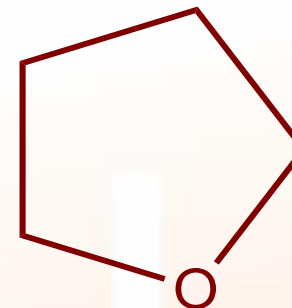
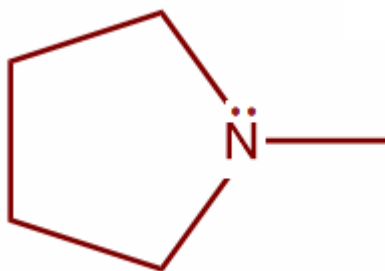
Señale en cuál de ellas cumple con la autosaturación del carbono.

- A) Solo I
- B) I y II
- C) Solo III
- D) II y III
- E) I, II y III

Rpta: C

PREGUNTA 05

A continuación, se presentan tres estructuras cíclicas de compuestos orgánicos.



indique en las siguientes proposiciones como verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. Dos estructuras son heterocíclicas.
- II. No existen estructuras moleculares aromáticas.
- III. Los tres presentan cadenas carbonadas homocíclicas.

A) VVF B) VFF C) FVF D) FFV E) VVV

Rpta: B

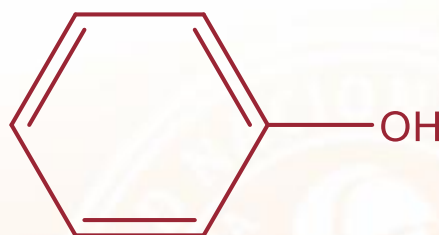
PREGUNTA 06

De las siguientes alternativas que se muestran, identifica la cadena alifática homocíclica.

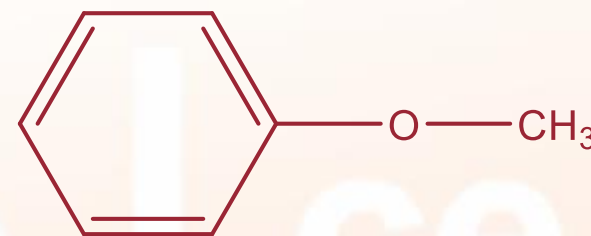
A)



B)



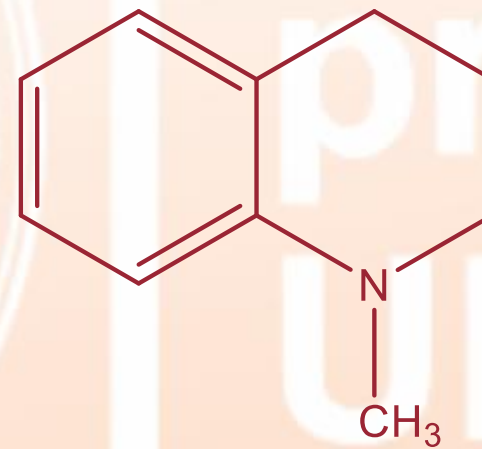
C)



D)



E)



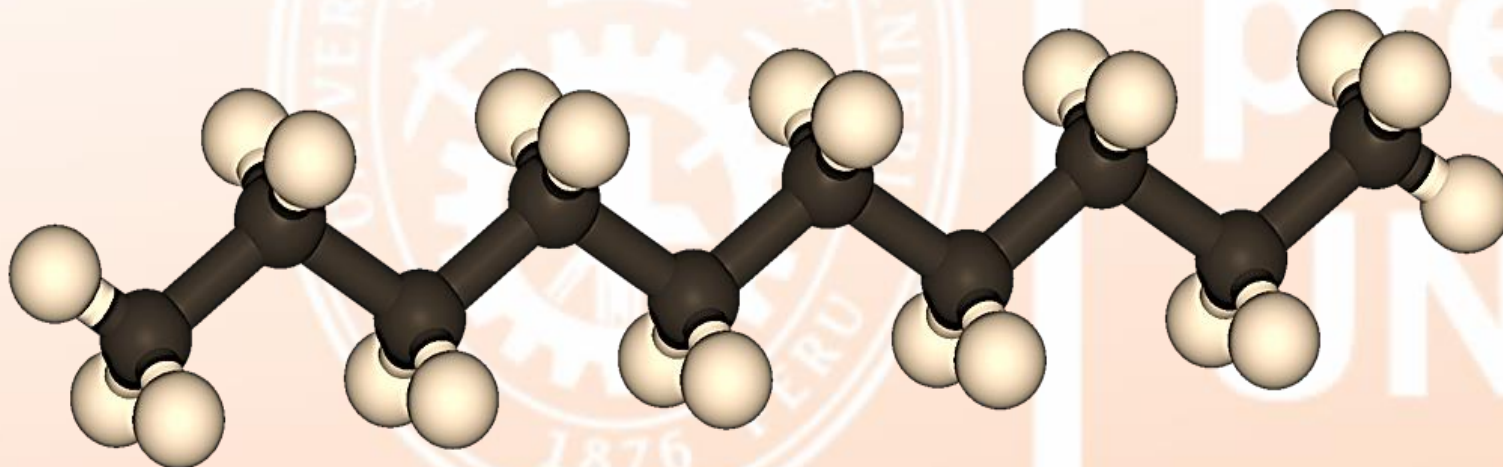
Rpta: D

Tipos de Fórmulas

Debido a la geometría molecular, las moléculas orgánicas no siempre son planas. Una representación tridimensional de una molécula orgánica es un tanto compleja, por lo que se hace necesario recurrir a representaciones simplificadas, que son variadas y que tienden a ser lo más sencilla posible, por ejemplo: estructuras en bolas, de barras, de silla, de bote, etc.

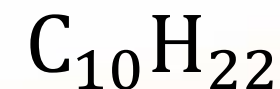
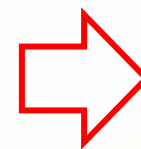
Por ejemplo, observe la siguiente estructura del n-decano ($C_{10}H_{22}$), en **modelo de barras con bolas**.

Modelo
tridimensional

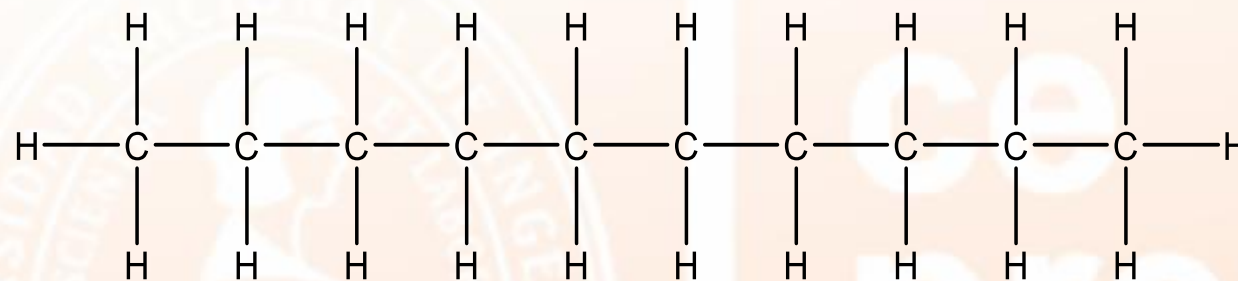


Tipos de fórmulas o estructuras

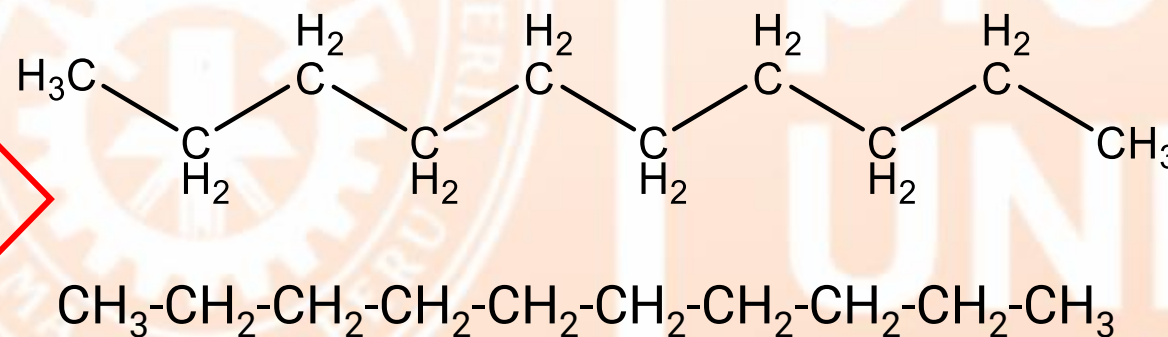
Fórmula global: indica el número total de átomos de cada especie mediante subíndices.



Fórmula desarrollada: indica todos los enlaces en la molécula en una representación plana.



Fórmula semidesarrollada: se omiten los enlaces carbono-hidrógeno, y solo quedan los enlaces carbono-carbono.



Tipos de fórmulas o estructuras

Fórmula condensada: se omiten los enlaces carbono-carbono.



Fórmula topológica: se utilizan líneas en zig-zag para denotar a los enlaces carbono-carbono y considerando que éstos son tetravalentes, los enlaces que falten serán los hidrógenos que completarán la tetravalencia.

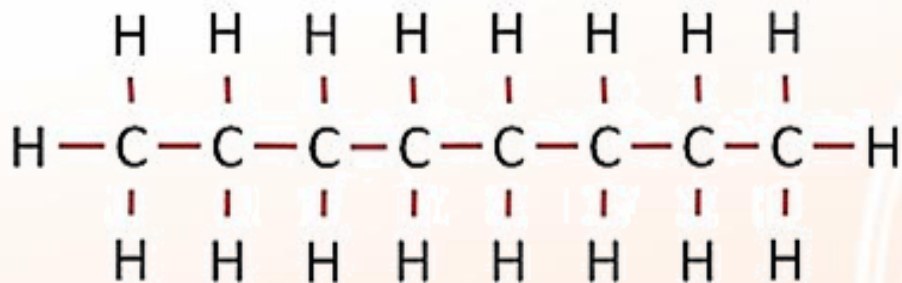


Tipos de fórmulas o estructuras

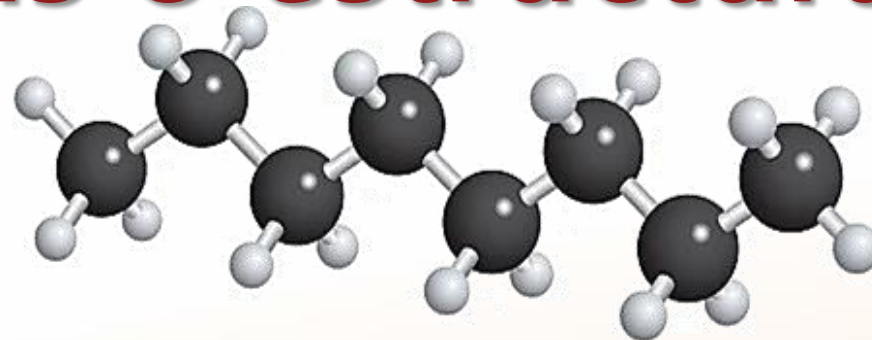
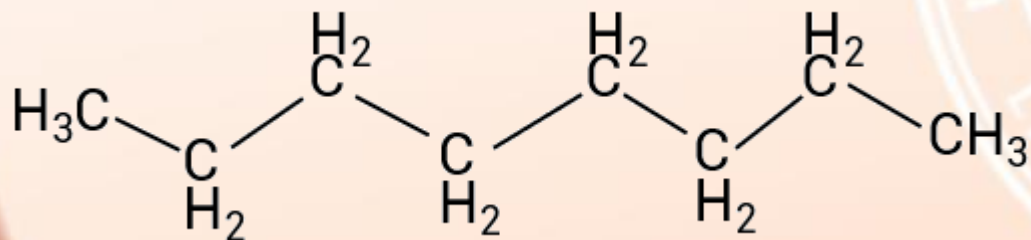
Aplicación para el n-octano:

- Fórmula global : C_8H_{18}

- Fórmula desarrollada:



- Fórmula semidesarrollada:



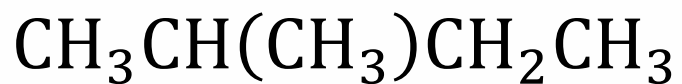
- Fórmula condensada:



- Fórmula topológica:



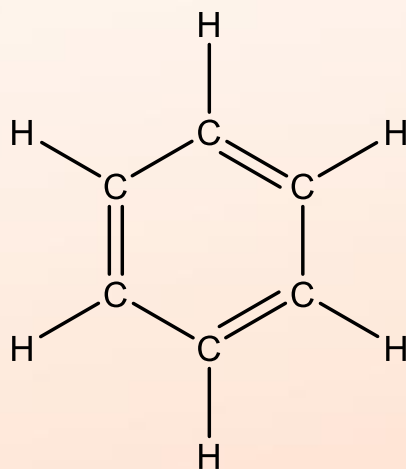
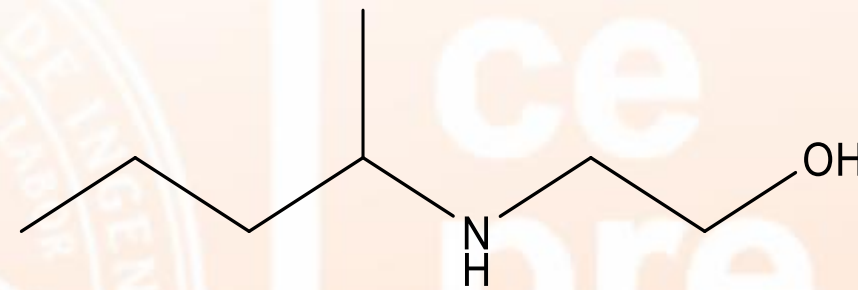
Tipos de fórmulas o estructuras



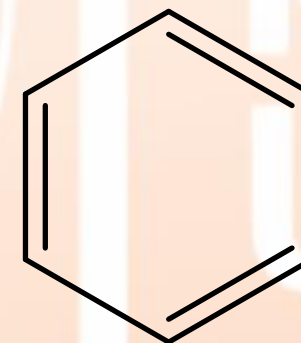
Equivale a



Equivale a

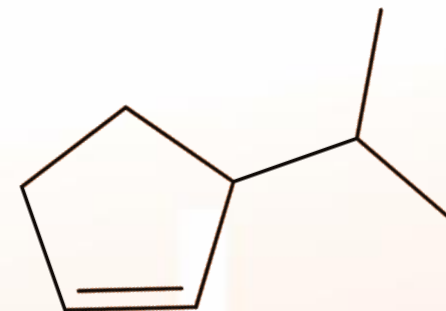
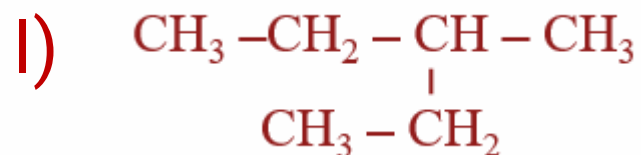


Equivale a



PREGUNTA 07

¿Qué tipo de fórmula es la que se presenta en la siguiente lista?. Responda en el orden dado:



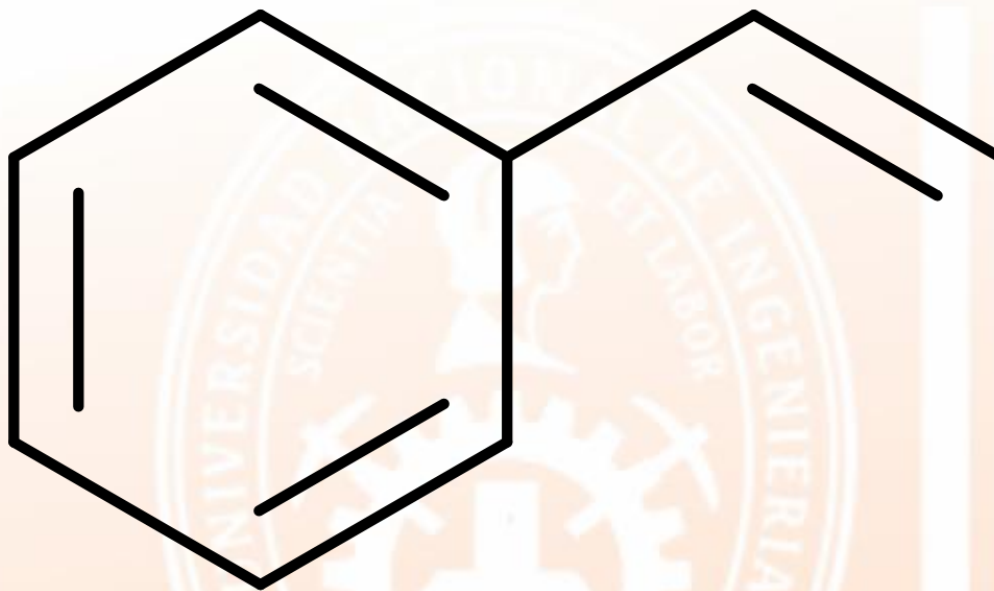
- A) Condensada, global, desarrollada.
- B) Desarrollada, global, semidesarrollada.
- C) Topológica, condensada, global.
- D) Global, condensada, topológica.
- E) Semidesarrollada, global, topológica.

Rpta: E

PREGUNTA 08

¿Cuál es la fórmula global del siguiente hidrocarburo, cuya fórmula topológica se da a continuación?

- A) C_9H_{16}
- B) C_8H_8
- C) C_8H_{14}
- D) C_9H_{18}
- E) C_8H_{10}


ce
pre
UNI

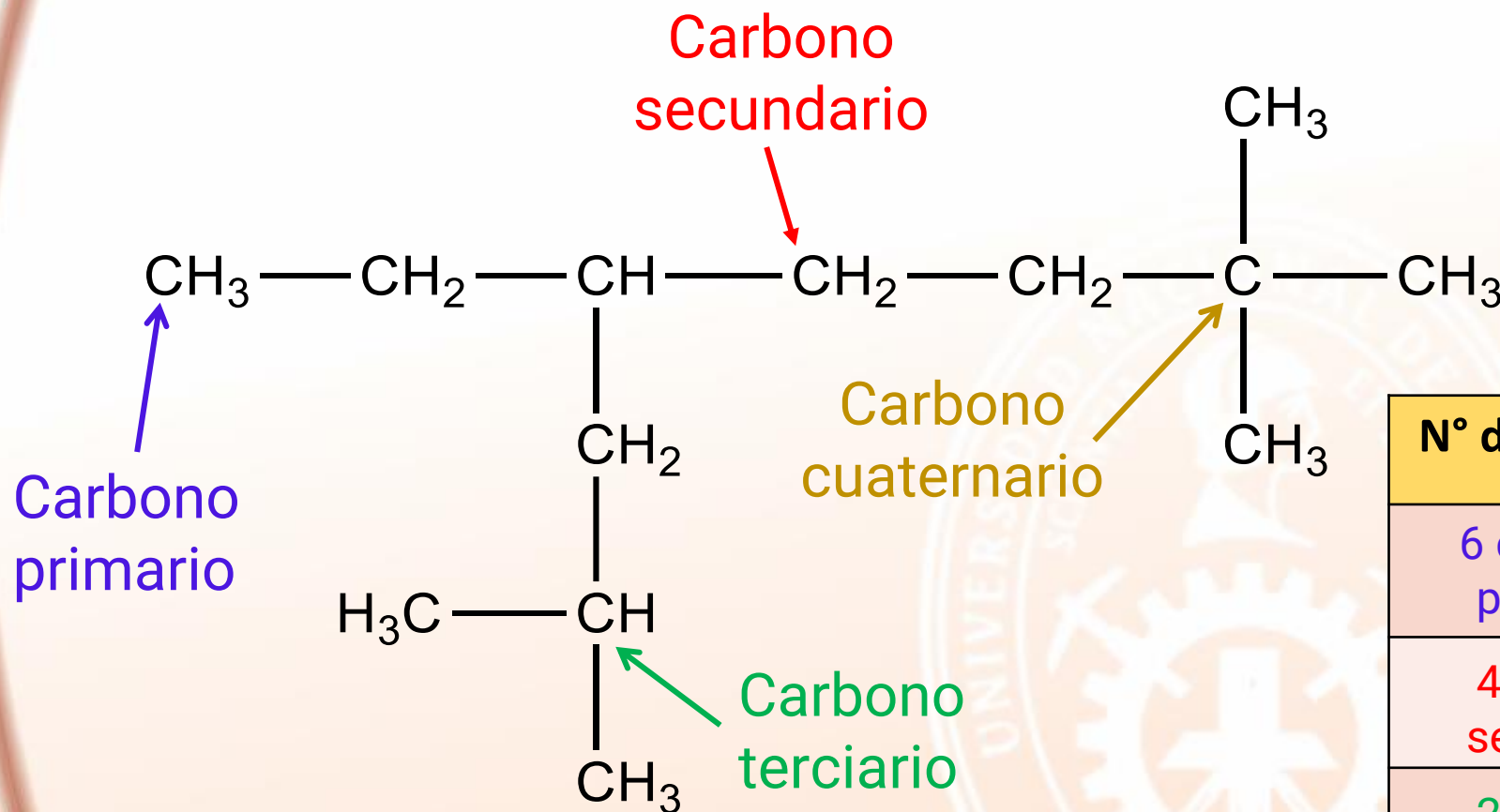
Rpta: B

Tipos de carbonos e hidrógenos

Los carbonos con hibridación sp^3 se pueden clasificar como primarios, secundarios, terciarios o cuaternarios, de acuerdo a que estén directamente enlazados a 1, 2, 3 o 4 carbonos, respectivamente.

Tipo de carbono	Número de carbonos directamente unidos	Número de hidrógenos en el C
Primario	1	3
Secundario	2	2
Terciario	3	1
Cuaternario	4	0

Tipos de carbonos e hidrógenos

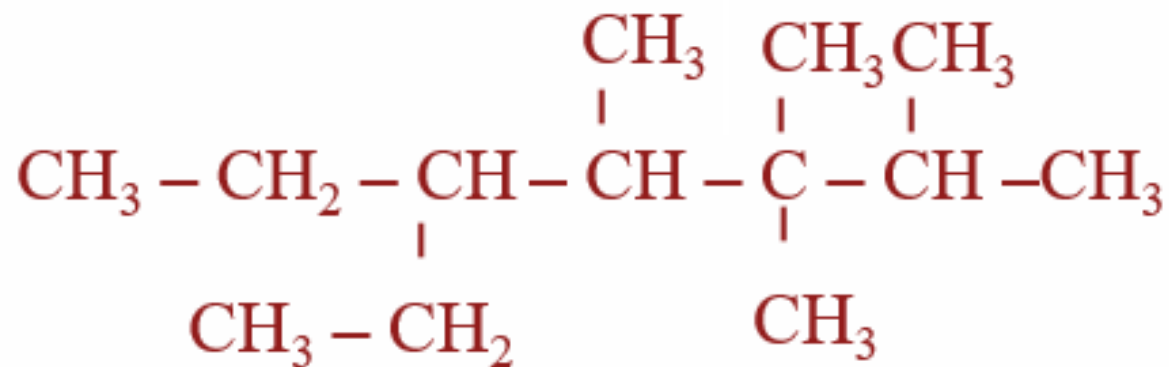


N° de carbonos	N° de hidrógenos
6 carbonos primarios	18 hidrógenos primarios
4 carbonos secundarios	8 hidrógenos secundarios
2 carbonos terciarios	2 hidrógenos terciarios
1 carbono cuaternario	No hay hidrógenos cuaternarios

PREGUNTA 09

Determine cuántos carbonos primarios y terciarios están presentes en el siguiente hidrocarburo mostrado.

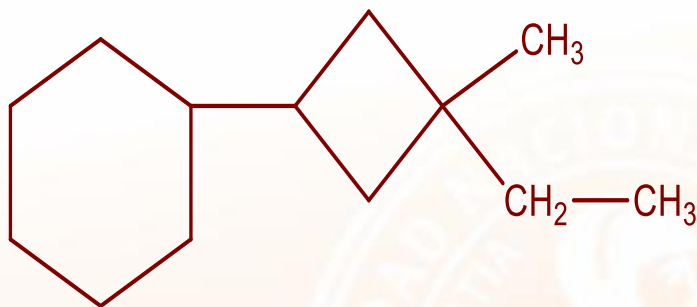
- A) 5-2
- B) 6-2
- C) 5-3
- D) 7-3
- E) 6-1



Rpta: D

PREGUNTA 10

Con respecto a la siguiente estructura, señale las proposiciones correctas



- I. Hay dos carbonos terciarios.
- II. Hay 8 carbonos secundarios
- III. Hay 6 hidrógenos primarios.

A) Solo I B) Solo II C) I y III D) I y II E) I, II y III

Rpta: E

PREGUNTA 11

En base a la siguiente fórmula condensada de un compuesto orgánico.



Determine el número de carbonos primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios respectivamente.

- A) 10-3-4-2
- B) 10-2-4-2
- C) 9-4-1-2
- D) 11-2-4-3
- E) 11-2-4-2

ce
pre
UNI**Rpta: B**

Compuestos orgánicos

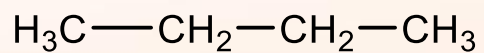
ALIFÁTICOS

AROMÁTICOS

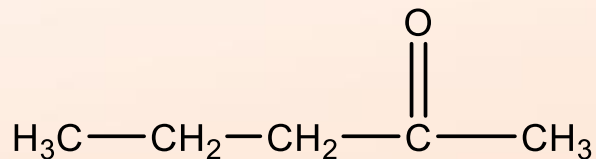
Cadena abierta

Cadena cerrada

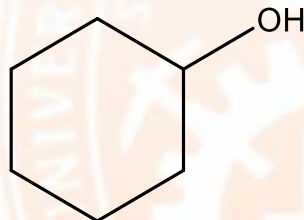
Saturados



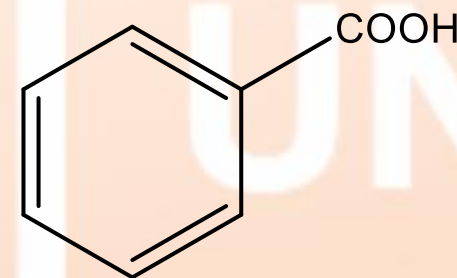
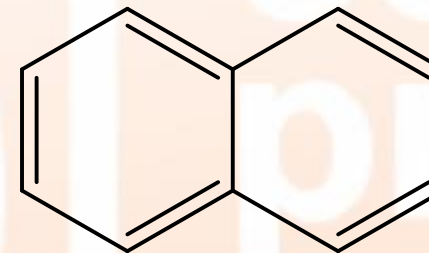
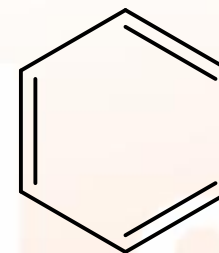
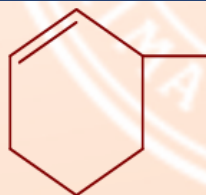
Insaturados



Saturados

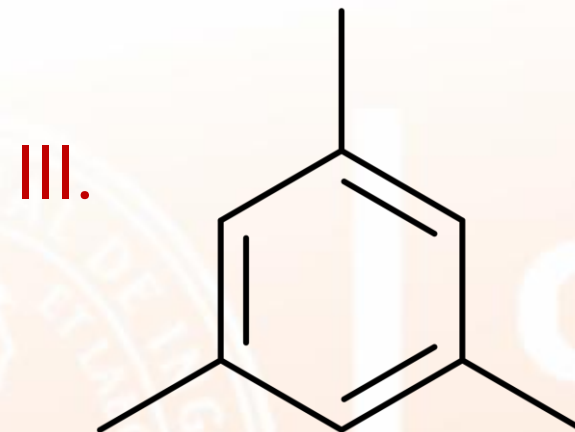
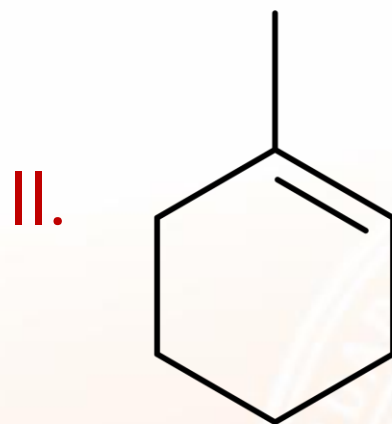
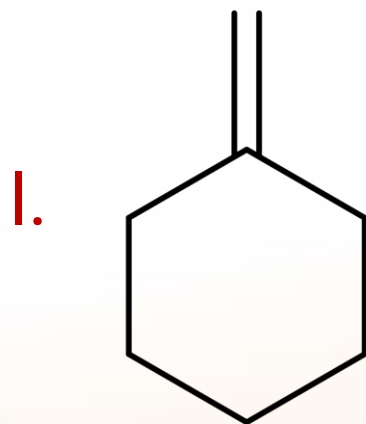


Insaturados



PREGUNTA 12

De las siguientes moléculas orgánicas ¿Cuáles son **alicíclicos**?



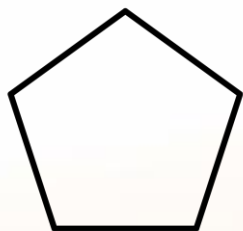
- A) solo I
- B) solo II
- C) solo III
- D) I y II
- E) II y III

Rpta: D

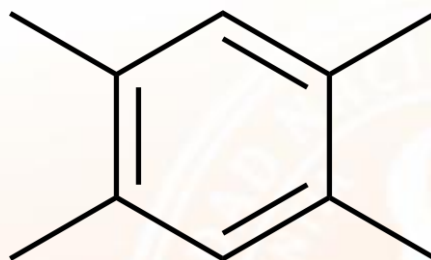
PREGUNTA 13

De la siguiente relación de compuestos orgánicos, indique que compuestos orgánicos no son aromáticos.

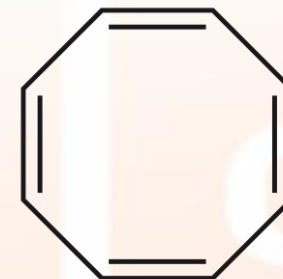
I.



II.



III.



A) Solo I B) Solo II C) I y III D) I y II E) II y III

Rpta: C