



SOLUCIONARIO GUÍA N°23 CUARTO MEDIO DEL 28 DE SEPTIEMBRE AL 02 DE OCTUBRE
“QUÍMICA”

N°	Alternativa
1	E
2	A
3	C
4	B
5	D
6	D
7	E
8	B
9	A
10	A

1. La osmolaridad y osmosis se determina de la siguiente manera:
Presión osmótica = $i MRT$
M= molaridad.
R= constante de los gases ideales.
T= Temperatura.
i = factor de Van t'Hoff.
La respuesta correcta es la C).

2. La imagen corresponde a un diagrama de fases, en el cual se grafica la presión v/s la temperatura. La línea continua corresponde al solvente puro (agua) y la línea punteada a una disolución, que al compararlas en los cambios de fase se pueden visualizar gráficamente el ascenso ebulloscópico (ΔT_2) y el descenso crioscópico (ΔT_1) en la disolución.
Como se está hablando de propiedades coligativas el soluto debe ser no volátil, por lo que la disolución no puede corresponder a una mezcla de etanol-agua.

Para responder esta pregunta correctamente debes aplicar la fórmula que permite calcular la presión osmótica de una solución.
Para ello debes recordar la fórmula que permite determinar la presión osmótica, la cual corresponde a:

$$\Pi = \frac{nRT}{V} = \frac{m/M RT}{V} = \frac{mRT}{MV} \quad (1)$$

Donde:

Π = presión osmótica (atm)

n = cantidad de soluto (mol)

T = temperatura (K)

V = volumen solución (L)

m = masa soluto (g)

M = masa molar soluto (g/mol)

R = constante de los gases ideales $\left(\frac{\text{atm L}}{\text{mol K}} \right)$

3.

Al reemplazar en (1) los valores en entregados en el enunciado, se obtiene lo siguiente:

$$\Pi = \frac{12 \cancel{\text{g}} \times 0,082 \frac{\cancel{\text{atm L}}}{\cancel{\text{mol K}}} \times 300 \cancel{\text{K}}}{60 \frac{\cancel{\text{g}}}{\cancel{\text{mol}}} \times 2 \cancel{\text{L}}}$$
$$\Pi = 2,46 \text{ atm}$$

Por consiguiente, la opción correcta es C).

4. Para responder esta pregunta correctamente debes analizar la información entregada en el enunciado, para luego relacionarla con alguna de las propiedades presentadas en las opciones de respuesta. Como debes saber, al sumergir la fruta en almíbar, este impide la proliferación de microorganismos, ya que la alta concentración de azúcar en el agua provoca un medio hipertónico respecto de los microorganismos, generándose una diferencia de presión entre el almíbar y estos, los que al tratar de equilibrar las concentraciones de su medio interno con el medio externo, pierden agua, a través de su membrana celular. Esta salida de agua desde el medio interno del microorganismo continúa hasta que se iguala su presión osmótica con la del medio externo. Como la concentración de azúcar del medio externo es muy alta, el microorganismo continúa liberando agua, lo que

provoca su deshidratación y posteriormente su muerte. Por consiguiente, la propiedad que se relaciona con la conservación de fruta en almíbar corresponde a la presión osmótica, siendo B) la opción correcta.

5. Para responder esta pregunta debe conocer la ecuación de la presión osmótica:

$$\Pi = RTM$$

$$7,7 \text{ atm} = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 298 \text{ K} \cdot M$$

$$M = \frac{7,7 \text{ atm}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 298 \text{ K}}$$

$$M = 0,32 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

8.

Para responder esta pregunta se debe conocer la ecuación de la presión osmótica:

$$\pi = R \cdot T \cdot c$$

La ecuación de la presión osmótica se relaciona directamente con el modelo de los gases ideales, en donde π corresponde a la presión osmótica, R es igual a la constante de los gases ideales ($0,082 \text{ atm} \cdot \frac{\text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$), T es la temperatura en grados Kelvin y c representa la concentración molar de la disolución.

Así:

$$8,2 \text{ atm} = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 100 \text{ K} \cdot c \Rightarrow c = 1 \text{ M}$$

Para responder este ítem el postulante debe analizar y aplicar la fórmula que permite calcular la presión osmótica. La cual corresponde a la presión que se debe aplicar a una solución para impedir que circule el solvente desde una solución más diluida hacia otra más concentrada, a través de una membrana semipermeable.

La expresión de la presión osmótica es:

$$\pi = C \times R \times T(1)$$

Donde:

π = Presión osmótica (atm)

C = Concentración molar ($\frac{\text{mol}}{\text{L}}$)

R = Constante de los gases, $0,082 \left(\frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \right)$

T = Temperatura (K)

Además, considerando la siguiente expresión para obtener la concentración molar:

$$C = \frac{n}{V}(2)$$

Donde:

n = cantidad de soluto (mol)

V = volumen de solución (L)

Es posible obtener la cantidad de soluto, n :

$$n = \frac{m}{M}(3)$$

9.

En donde:

m = masa de soluto (g)

M = masa molar ($\frac{\text{g}}{\text{mol}}$)

Ahora respecto a la información entregada en el enunciado, se tienen dos soluciones de igual presión osmótica, es decir:

$$\pi_1 = \pi_2$$

Como π corresponde a $C \times R \times T$, queda:

$$C_1 \times R \times T = C_2 \times R \times T$$

Considerando que R y T son iguales en ambos casos, queda:

$$C_1 = C_2$$

De acuerdo a lo anterior, el postulante puede afirmar correctamente que la afirmación I) es correcta, ya que ambas presentan igual concentración molar.

Luego, considerando la expresión (2) y la información del enunciado, se puede establecer que:

$$C_1 = \frac{n_1}{V_1} \text{ y } C_2 = \frac{n_2}{V_2}$$

$$\frac{n_1}{V_1} = \frac{n_2}{V_2}$$

De lo anterior, es posible establecer que ambas soluciones presentan igual cantidad en mol de soluto ($n_1 = n_2$), por lo tanto, la afirmación II) es incorrecta.

De acuerdo a la expresión (3), se tiene que:

$$n_1 = n_2$$

Del enunciado se extrae que ambas soluciones están formadas por solutos diferentes, lo que implica que su masa molar sea diferente. Por consiguiente:

$$m_1 \neq m_2$$

Estableciendo lo anterior, la afirmación III) es incorrecta, ya que los solutos que conforman las soluciones tienen diferente masa, por lo que, su $\% m/v$ también será diferente. Por tanto, solo I) es correcta.

10. La presión osmótica explica el comportamiento del vendedor de locos, pues el uso de agua destilada hace que los iones presentes dentro del loco lo hagan más concentrado que el medio (agua destilada) por lo que gracias a la presión osmótica el agua entra en el loco para intentar igualar las concentraciones dentro y fuera de este, haciéndolo más grande. En la casa la familia al cocinarlo le pone sal al agua y el loco pierde el agua en exceso para nuevamente igualar las concentraciones, encogándose.



**GUÍA N°24 CUARTO MEDIO DEL 05 AL 09 DE OCTUBRE
"QUÍMICA"**

Nombre	Curso	Fecha
	IV° A-B-C	

Contenido de aprendizaje del TEMARIO DE LA PRUEBA DE TRANSICIÓN

- presión osmótica.
- proceso de osmosis.
- análisis cualitativo de las propiedades coligativas en diversos contextos



CLASE MEET

IV° medio A-B-C: Jueves a las 10:00 hrs. Recuerda que encontraras agendado en el calendar.

RECUERDA QUE ESTA SEMANA DEBES ENVIAR TU 2° PORTAFOLIO REACCIONES QUÍMICAS Y ESTEQUIOMETRÍA.

compuestos orgánicos e inorgánicos?

En general, las sustancias que contienen uno o más átomos de carbono en su composición se denominan compuestos orgánicos; las restantes sustancias son los llamados compuestos inorgánicos. No obstante, no todos los compuestos del carbono son considerados orgánicos, pues el dióxido de carbono, el cianato de amonio y los carbonatos (como el carbonato de calcio, CaCO_3) provienen de los minerales y poseen las características de los compuestos inorgánicos. Aunque el carbono es el principal elemento de los compuestos orgánicos, la mayor parte de ellos contienen también hidrógeno y otros elementos, como el nitrógeno, oxígeno, fósforo, azufre y halógenos (grupo 17).

Tabla 1. Comparación entre los compuestos orgánicos e inorgánicos

Compuestos orgánicos	Compuestos inorgánicos
<ul style="list-style-type: none">• Bajo punto de ebullición y de fusión en algunos casos• Malos conductores de la electricidad• Malos conductores de calor• Solubles en agua en algunos casos	<ul style="list-style-type: none">• Elevado punto de ebullición y de fusión• Las sales son conductores de electricidad en medio acuoso• Malos conductores del calor• Solubles en agua a temperatura ambiente en algunos casos
 <p>El metano es un gas que se produce por la descomposición de restos orgánicos.</p>	 <p>El cuarzo es una sustancia inorgánica de apariencia cristalina.</p>

Características del átomo de carbono

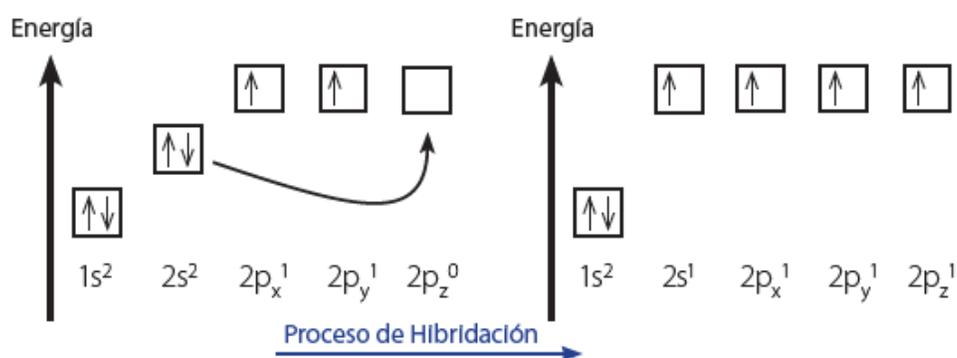
El carbono constituye el 0,027 % de la corteza terrestre, por lo que no es un elemento abundante. Como carbono elemental existe en cuatro formas alotrópicas cristalinas: grafito, diamante, fullereno y nanotubos de carbono. Otras formas con poca cristalinidad son el carbón vegetal, el carbón coque y el carbón negro de humo.

El gran número y diversidad de los compuestos orgánicos se explica por las características especiales que tiene el átomo de carbono: su electronegatividad y la tetravalencia.

A. Electronegatividad. El carbono se ubica dentro de la tabla periódica en el grupo 14 (IV A) y en el período 2, con una electronegatividad intermedia de 2,5 según la escala de Pauling. El átomo de carbono es capaz de unirse con otro átomo de C y con elementos como hidrógeno, oxígeno y nitrógeno principalmente. Al unirse no gana ni pierde electrones, sino que los comparte, formando enlaces covalentes.

B. Tetravalencia. El número atómico del carbono es seis ($Z = 6$) y, como estudiaste el año anterior, su configuración electrónica es $1s^2 2s^2 2p^2$.

Para que el carbono alcance su estabilidad dentro de los compuestos orgánicos debe estar unido a través de cuatro enlaces covalentes. La tetravalencia se debe a la cercanía energética existente entre los orbitales atómicos $2s$ y $2p$, lo que facilita la migración de un electrón del orbital $2s$ al orbital $2p$, permitiendo así la formación de los cuatro enlaces. Para lograr una mayor estabilidad y también explicar la forma de las moléculas se introduce el concepto de hibridación. Esta consiste en la combinación de los orbitales atómicos (OA) debido a la promoción de un electrón del orbital $2s$ a un orbital $2p$, tal como muestra el siguiente esquema:



Tipos de carbono en los compuestos orgánicos

Los átomos de carbono constituyentes de las estructuras orgánicas pueden ser clasificados según el número de carbonos enlazados y según su hibridación.

A. Según el número de carbonos enlazados. Los átomos de carbono presentes en una estructura orgánica pueden ser primarios, secundarios, terciarios o cuaternarios. Esto dependerá del número de carbonos enlazados al átomo que estemos analizando.

Terciario
Si el átomo de carbono está unido a tres átomos de carbono.

Primario
Si el átomo de carbono está unido a un solo átomo de carbono.

Secundario
Si el átomo de carbono está unido a dos átomos de carbono.

Cuaternario
Si el átomo de carbono está unido a cuatro átomos de carbono.

Tipo de carbono	Tipo de hidrógeno
Primario	Primario
Secundario	Secundario
Terciario	Terciario
Cuaternario	No existe

B. Según su hibridación. Hibridación es el proceso en que los orbitales atómicos se combinan para formar nuevos orbitales moleculares. Al ocurrir este proceso los electrones se vuelven a distribuir en los orbitales híbridos. Según la hibridación los átomos de carbono pueden unirse entre sí mediante enlaces covalentes simples, dobles y triples. A continuación revisaremos qué ocurre a nivel de los orbitales atómicos y la disposición que adquieren los átomos en el espacio cuando se forman cada uno de estos enlaces.

Tabla 2. Características del átomo de carbono según su hibridación

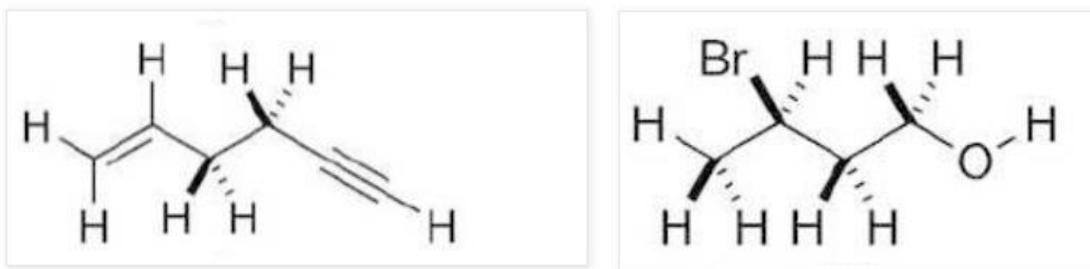
Hibridación	Enlace	Ángulo de enlace	Geometría	Ejemplo
sp^3	simple; C — C	$109,5^\circ$	tetraédrica	$CH_3 - CH_3$
sp^2	doble; C = C	120°	trigonal plana	$CH_2 = CH_2$
sp	triple; C \equiv C	180°	lineal	$CH \equiv CH$

¡OJO! LOS TRIPLES ENLACES SE REPRESENTAN RECTOS, ES DECIR, NO SE HACE UN ZIGZAG



-EN PERSPECTIVA:

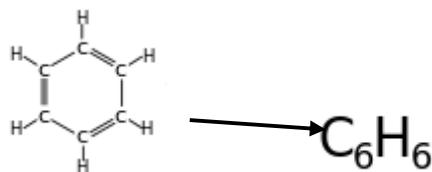
Las moléculas orgánicas son tridimensionales, por ello, aunque muchas veces representemos las moléculas en dos dimensiones, es necesario un criterio que nos indique la orientación en el espacio. Indicar lo que nos viene hacia nosotros, lo que está en el plano y lo que va hacia atrás. En general representaremos con una especie de triángulo alargado relleno o con un trazo grueso cuando queramos indicar que viene hacia nosotros y con trazos discontinuos gordos cuando vaya hacia atrás. Esto se hace porque los carbonos son tetraédricos, aunque no todos los carbonos son tetraédricos.



-FÓRMULA EMPÍRICA

En [química](#) la fórmula empírica es una expresión que representa la proporción más simple en la que están presentes los [átomos](#) que forman un [compuesto químico](#). Es por tanto la representación más sencilla de un compuesto.¹ Por ello, a veces, se le llama fórmula mínima y se representa con "fm".

Una fórmula es una pequeña lista de los elementos químicos que forman una sustancia, con alguna indicación del número de moles de cada elemento presente y, a veces, la relación que tiene con otros elementos de la misma sustancia.



-FÓRMULA MOLECULAR

Una fórmula molecular es la molécula real de un compuesto químico. Indica el número exacto de átomos de cada elemento que están presentes en la unidad más pequeña de una sustancia.

Las fórmulas moleculares proporcionan más información acerca de las moléculas que las fórmulas empíricas. Siempre que conozcamos la fórmula molecular de un compuesto podremos determinar su fórmula empírica. En cambio, lo opuesto no se cumple; si conocemos la fórmula empírica de una sustancia no podremos determinar su fórmula molecular sin poseer más información.

- El succinato de dibutilo es un repelente utilizado en casas para los insectos. Su composición es 62,58% de Carbono, 9,63% de Hidrógeno y 27,79% de Oxígeno. Si su peso molecular determinado experimentalmente es de 239g/mol, obtén su fórmula molecular.

En primer lugar tenemos que calcular la fórmula empírica obteniendo el número de átomos de cada elemento químico:

- ▶ De Carbono = $\frac{62,58}{12,01} = 5,2106$
- ▶ De Hidrógeno = $\frac{9,63}{1,01} = 9,5346$
- ▶ De Oxígeno = $\frac{27,79}{16} = 1,7369$

Reducimos todos a la unidad y obtenemos el número de átomos de cada elemento:

- Número de átomos de C = $\frac{5,2106}{1,7369} = 3$
- Número de átomos de H = $\frac{9,5346 \times 167,3}{1,7369} = 5,5$
- Número de átomos de O = $\frac{31,7369}{1,7369} = 1$

La fórmula empírica del compuesto es $C_3H_{5,5}O_1$. Redondeamos los subíndices multiplicando todos los elementos por 2 y la fórmula empírica nos queda finalmente: **$C_6H_{11}O_2$**

Para obtener la fórmula molecular tenemos que relacionar el peso molecular de ésta (PMc) con el peso molecular de la fórmula empírica (PMfe).

$$PM_{fe} : 6 \times 12,01(C) + 11 \times 1,01(H) + 2 \times 16(O) = 115,17g/mol$$

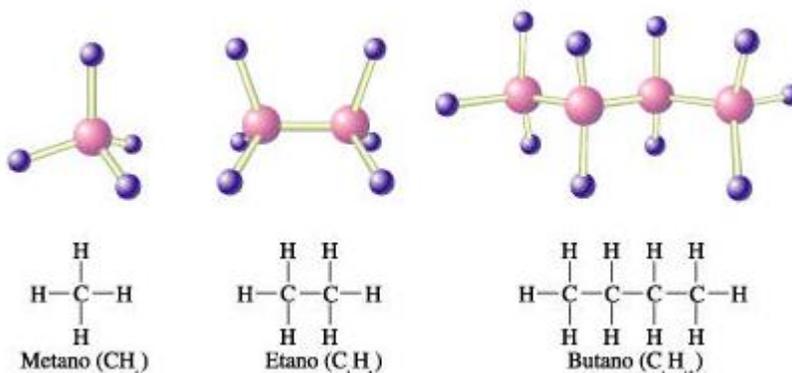
Con la ecuación antes mencionada relacionamos los dos pesos moleculares:

$$n = \frac{PM_c}{PM_{fe}} = \frac{230}{115,17} = 2 \longrightarrow FM = 2(Fe)$$

Nuestra fórmula molecular es: **$C_{12}H_{22}O_4$** .

-ESTRUCTURAS TRIDIMENSIONALES

Las moléculas representan sus enlaces y orientaciones espaciales respecto de los ángulos que se forman



ACTIVIDAD

1. ¿Qué hibridación presenta un enlace C=C en el eteno?

- A) sp
- B) sp²
- C) sp³
- D) sdf
- E) spd

2. ¿Cuál de las siguientes características es correcta respecto a las moléculas orgánicas?

- A) Son altamente solubles en agua.
- B) La geometría de los compuestos orgánicos es siempre lineal.
- C) Los dobles y triples enlaces otorgan rigidez a la molécula orgánica.
- D) Los átomos de carbono solo pueden unirse a otros átomos mediante enlaces σ .
- E) En alquenos se enumera la cadena desde el carbono más cercano al primer radical

3. ¿Cuál(es) de los siguientes materiales son fuentes naturales de carbono en su estado elemental?

- I. Diamante
- II. Ácido carbónico
- III. Grafito

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

4. ¿Qué estudia la química orgánica?

- A) Los compuestos que se encuentran en la naturaleza y se forman por cualquier tipo de átomo
- B) Los compuestos que produce el humano y se forman por cualquier tipo de átomo
- C) Los compuestos que se encuentran en la naturaleza y se forman principalmente por carbono
- D) Los compuestos que se forman principalmente por hidrógeno
- E) Los compuestos son fabricados por los humanos y no existen en la naturaleza

5. ¿A qué se refiere cuando se dice que el carbono es tetravalente?

- I. Se puede encontrar de diferentes formas en la naturaleza
- II. Tiene 4 electrones de valencia
- III. Forma una gran cantidad de compuestos.

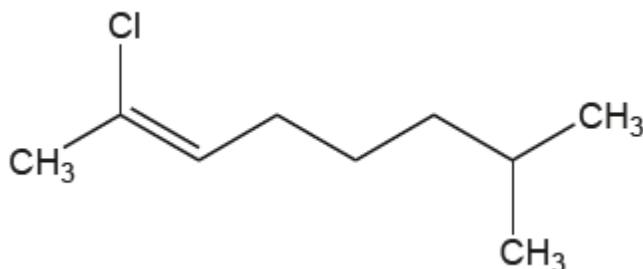
- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) I y II
- D) II y III
- E) I y III

6. ¿Cuáles de las siguientes características pertenece a los compuestos orgánicos?

- I. Son conductoras de electricidad
- II. Tienen bajos puntos de fusión
- III. Generalmente contienen hidrógeno

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

7. Con respecto a la siguiente molécula:



¿Cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) Presenta solo átomos de carbono con hibridación sp^3
- B) La molécula presenta en total 17 enlaces sigma (σ)
- C) Es una molécula insaturada
- D) Corresponde a un alcano
- E) Presenta 3 enlaces pi (π)

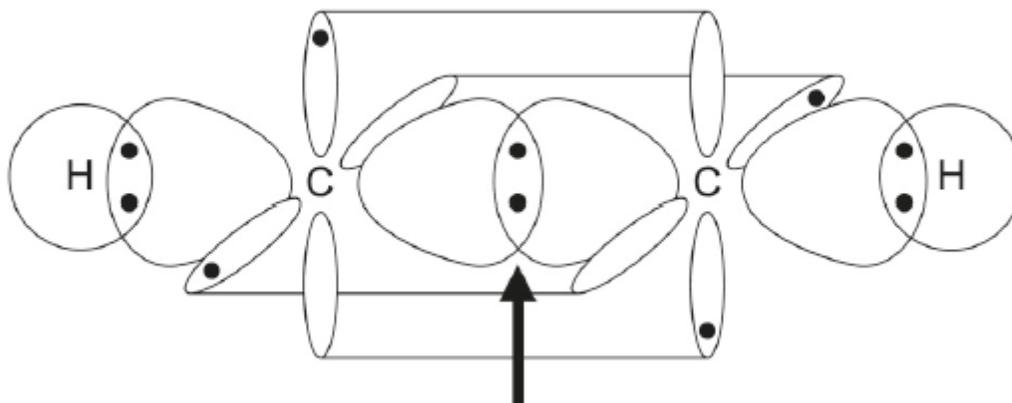
8. Dos científicos propusieron independientemente lo siguiente: "los cuatro enlaces del carbono no están orientados al azar, sino que están orientados en los vértices de un tetraedro regular y el carbono ocupa el centro de este", en contraposición a la idea predominante de esa época que consideraba la estructura del carbono plana. Al respecto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones explica la importancia de la propuesta de los científicos, para la Química Orgánica?

- A) Establece las bases para formular la tridimensionalidad de las moléculas orgánicas.
- B) Establece la capacidad del átomo de carbono de formar cuatro enlaces consigo mismo.
- C) Determina los tipos de enlaces (sigma o pi) que puede formar el átomo de carbono.
- D) Determina la gran variedad de compuestos orgánicos formados por átomos de carbono.
- E) Establece la región bidimensional que ocupan los átomos de carbono en el tetraedro.

9. ¿Cuál es la fórmula molecular de un compuesto cuya masa molar es 26 g/mol y su fórmula empírica es CH?

- A) CH
- B) CH₂
- C) C₂H₂
- D) C₂H₄
- E) C₂H₆

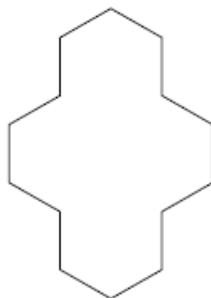
10. El siguiente esquema representa orbitales que participan en los enlaces de la molécula de etino o acetileno.



¿Qué tipo de enlace y tipo de hibridación existe entre los átomos de carbono que forman el enlace señalado por la flecha?

	Tipo de enlace	Tipo de Hibridación
A)	Sigma (σ)	sp – sp
B)	Sigma (σ)	sp ² – sp ²
C)	Sigma (σ)	sp ³ – sp ³
D)	Pi (π)	sp – sp
E)	Pi (π)	sp ² – sp ²

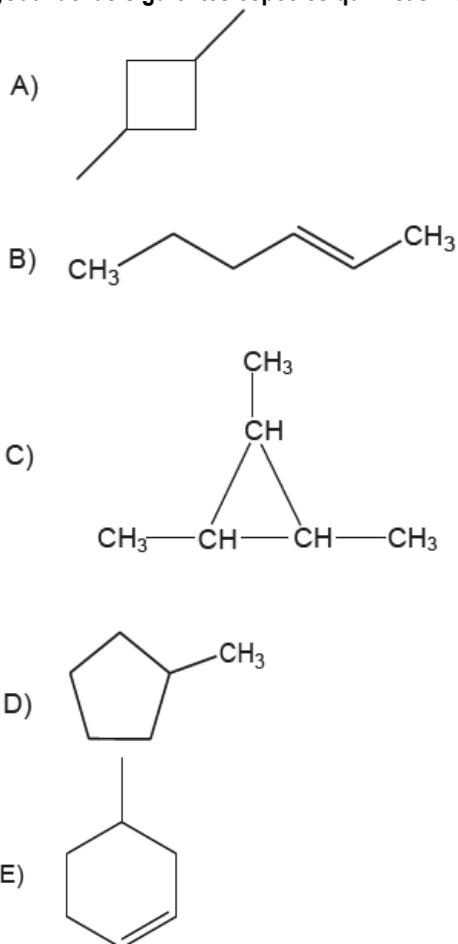
11. La siguiente estructura orgánica corresponde al ciclotetradecano:



Al respecto, ¿cuál es la fórmula molecular de este compuesto?

- A) C₂H₇
- B) C₁₄H₁₄
- C) C₁₄H₂₈
- D) C₁₄H₄₂
- E) C₁₄H₅₆

12. ¿Cuál de las siguientes especies químicas NO queda representada por la fórmula C_6H_{12} ?



13. Se determina que una muestra de benzoato de metilo, un compuesto empleado en la elaboración de perfumes, contiene 70,57% de carbono, 5,93% de hidrógeno y 23,49% de oxígeno. Obtenga la fórmula molecular de esta sustancia si su peso molecular es de 136,1 g/mol.

14. El etilenglicol, la sustancia empleada en los anticongelantes para automóvil, se compone de 38.7% en masa de Carbono, 9.7% en masa de Hidrógeno y 51.6% en masa de Oxígeno. Su masa molar es de 62.1 g/mol. Determine la fórmula molecular.