



# CHEMISTRY

## Retroalimentación

5th

Tomo 7



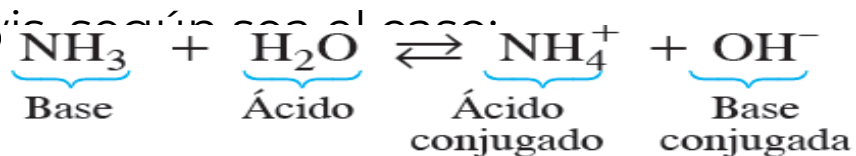
 **SACO OLIVEROS**



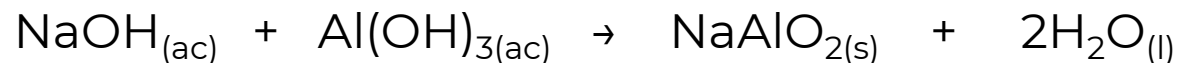
1.- Con respecto a las teorías ácido – base, determine las proposiciones correctas:

- I. Según S. Arrhenius, el amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) es una sustancia básica, porque al reaccionar con el agua, produce iones oxhidrilos ( $\text{OH}^-$ ).
- II. Una sustancia anfótera o anfiprótica es aquella que se comporta tanto como ácido y base, en concordancia con la naturaleza de la otra sustancia al interactuar, tal es el caso del  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , que actúa como ácido frente al  $\text{NaOH}$ .
- III. Los ácidos mantienen incolora a la fenolftaleína, mientras que las bases la viran a un color naranja.

I. Incorrecto: El amoníaco no es una base de Arrhenius, porque en solución acuosa, no libera iones ( $\text{OH}^-$ ), se forman por reacción con el agua, produciéndose una solución básica. Además en la estructura gaseosa de éste, no existe este grupo funcional. Sin embargo se le considera base de Bronsted – Lowry y/o de Lewis:



II. Correcto: El hidróxido de aluminio se comporta como un ácido frente al hidróxido de sodio, puesto a que este último es una base más fuerte:

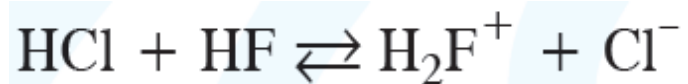


III. Incorrecto: Es correcto afirmar que la fenolftaleína en ácidos es incolora, pero las bases la tiñen de color rosado a rojo grosella al mencionado indicador colorimétrico.



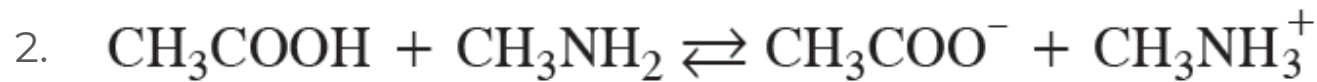
## 2

Para las siguientes reacciones ácido – base, determine lo correcto:



I

II

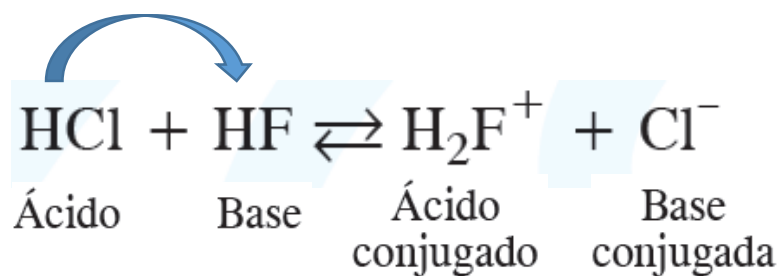


III

IV

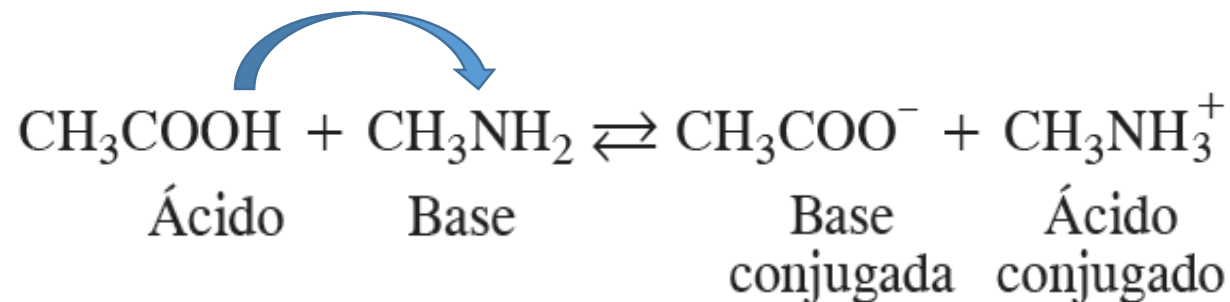
V

- A) I y III son bases de Brøsted – Lowry.
- B) I y II son pares conjugados.
- ☒ C) II y V son ácidos conjugados de Brøsted – Lowry.
- D) El anión cloruro es una base conjugada fuerte.
- E) III y IV son base y ácidos conjugado respectivamente.



Pares conjugados:  $\text{HCl}/\text{Cl}^-$

Pares conjugados:  $\text{HF}/\text{H}_2\text{F}^+$



Pares conjugados:  $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$

Pares conjugados:  $\text{CH}_3\text{NH}_2/\text{CH}_3\text{NH}_3^+$

# SOLVED PROBLEMS



3

El hidróxido de calcio, dihidróxido de calcio o cal apagada, es un sólido blanco soluble en agua muy usado en la industria química: En mezclas de pesticidas; en el proceso para la neutralización de ácido sobrante; en la industria petrolera: en la manufactura de aditivos para el petróleo crudo; en la industria petroquímica para la manufactura de aceite sólido; etc. Determine la concentración y el pH de una solución de  $\text{Ca(OH)}_2$  si se encontró que la  $[\text{OH}^-]$  es igual a 0,002 mol/L. Dato:  $\log 2 = 0,3$

A)  $10^{-3}$  M y  $\text{pH}=11,3$

**D)  $10^{-11}$  M y  $\text{pH}=11,3$**

B)  $10^{-3}$  M y  $\text{pH}= 2,7$

E)  $2 \times 10^{-3}$  M y  $\text{pH}= 11,3$

C)  $2 \times 10^{-3}$  M y  $\text{pH}= 2,7$

Considerando la disociación total del  $\text{Ca(OH)}_2$  con relación molar 1 : 1 : 2



x

2x

$$[\text{OH}^-] = 2x = 0,002 \text{ M}$$

$$[\text{Ca(OH)}_2] = x = 0,001 \text{ M}$$

$$\text{[Ca(OH)}_2] = 10^{-3} \text{ M}$$

Hallando el pOH :  $\rightarrow \text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$

$$[\text{OH}^-] = 0,002 \text{ M}$$

Reemplazando:

$$\text{pOH} = -\log(0,002) \rightarrow \text{pOH} = -\log(2 \times 10^{-3})$$

$$\text{pOH} = -\log 2 + -\log 10^{-3} \rightarrow \text{pOH} = -\log 2 + 3\log 10$$

$$\text{pOH} = -0,3 + 3 \rightarrow \text{pOH} = 2,7$$

Recordando:  $\text{pH} + \text{pOH} = 14$

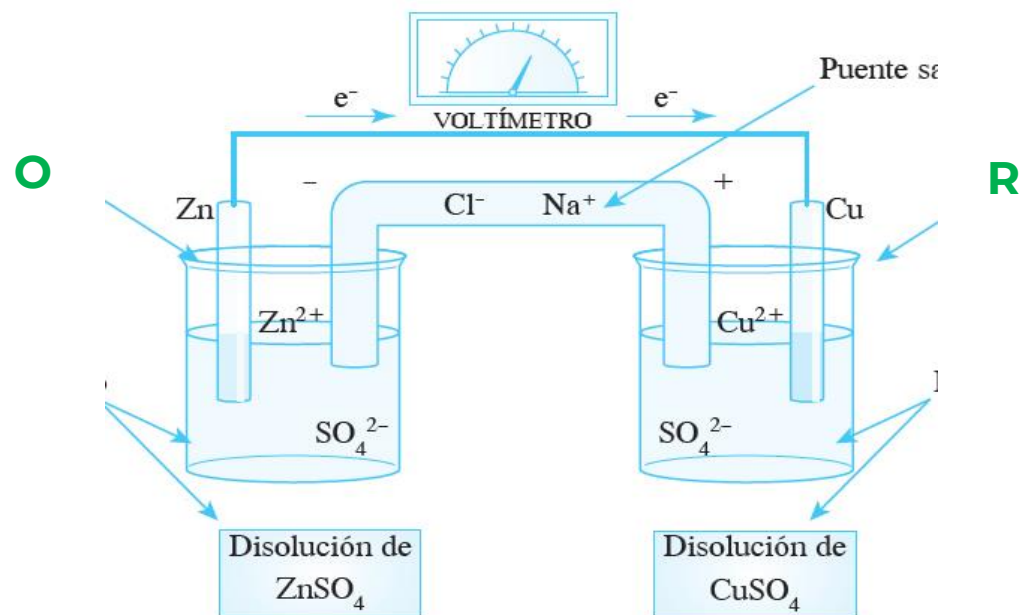
$$\rightarrow \text{pH} + 2,7 = 14$$

$$\text{pH} = 11,3$$

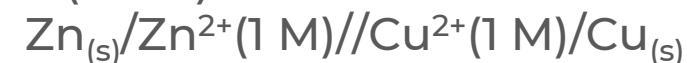
# SOLVED PROBLEMS



4 Determine las proposiciones correctas respecto a la siguiente celda galvánica:



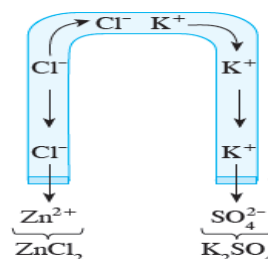
- I. El esquema muestra la Pila de Daniell donde el electrodo Q representa el ánodo y cuyos electrones fluyen por el conductor externo hacia R que es el cátodo.
- II. La principal función del puente salino es evitar la neutralidad eléctrica de las semiceldas al dejar fluir iones a través de su masa.
- III. La notación abreviada de la pila a condiciones estándar (25 °C) sería:



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

I. **Correcto:** Q representa el ánodo (Zn) cuyos electrones fluyen por el conductor externo hacia R que es el cátodo (Cu).

II. **Incorrecto:** La función principal del puente salino es la neutralidad eléctrica de las semiceldas al dejar fluir iones a través de su masa.



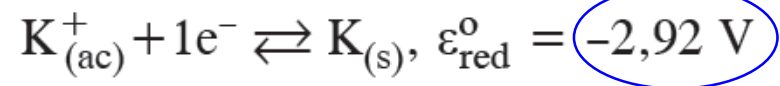
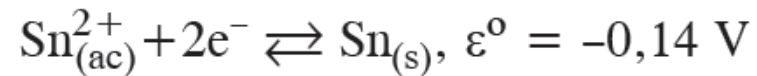
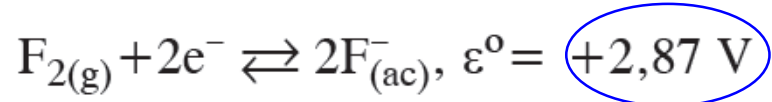
III. **Correcto:** En la notación abreviada se verifica la oxidación del Zn donde el electrodo pierde masa y; la reducción del  $\text{Cu}^{2+}$  donde este aumenta su masa:



# SOLVED PROBLEMS



5 Considerando los siguientes potenciales de reducción estándar:



Determine la notación y el valor de la mayor fem de la pila que se formará al usar los electrodos adecuados.

A) + 0,05 V

**B) + 5,79 V**

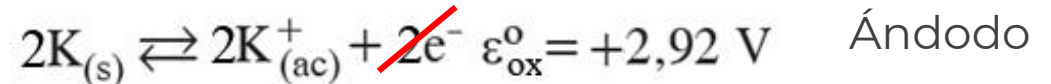
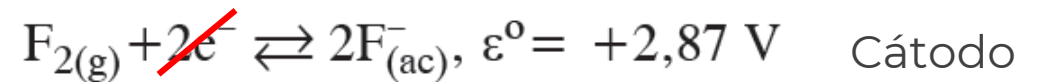
C) + 3,01 V

D) + 2,78 V

D) - 0,05 V

Para construir una pila con la mayor fem (potencial estándar) debemos observar las especies químicas con mayor y menor potenciales de reducción, con lo cual al interactuar, ofrecerán la mayor fem.

La notación abreviada de la pila a condiciones estándar (25 °C) sería:



Teniendo en cuenta:  $\epsilon_{\text{celda}}^0 = \epsilon_{\text{red}(\text{cátodo})}^0 + \epsilon_{\text{ox}(\text{ánodo})}^0$

$$\epsilon_{\text{celda}}^0 = +2,87 \text{ V} + 2,92 \text{ V}$$

$$\epsilon_{\text{celda}}^0 = \mathbf{+ 5,79 \text{ V}}$$

# SOLVED PROBLEMS



6

Se desea guardar para el día siguiente, en un recipiente metálico,  $\text{Ni}^{2+}_{(\text{ac})}$  1,0 M recientemente preparado. Indique de que material metálico debe estar hecho el recipiente para no contaminar la solución preparada. Datos de  $\varepsilon^\circ$  de reducción en V:

A) Mg

B) Zn

C) Fe

D) Al

**E) Ag**

$$\text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0,763$$

$$\text{Al}^{3+}/\text{Al} = -1,66$$

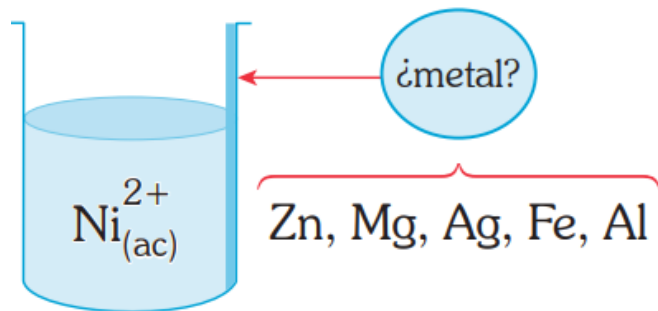
$$\text{Mg}^{2+}/\text{Mg} = -2,370$$

$$\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0,44$$

$$\text{Ag}^{+}/\text{Ag} = +0,799$$

$$\text{Ni}^{2+}/\text{Ni} = -0,28$$

1. Nos piden reconocer el metal utilizado en el recipiente, el cual no sufra oxidación espontánea en contacto con la solución iónica:



2. El metal debe tener mayor  $\varepsilon^\circ$  de reducción o menor  $\varepsilon^\circ$  de oxidación, respecto al  $\varepsilon^\circ$  de reducción o  $\varepsilon^\circ$  de oxidación del níquel para no contaminar la solución de  $\text{Ni}^{2+}_{(\text{ac})}$ .

3. Podemos establecer los datos transformando a  $\varepsilon^\circ_{\text{oxidación}} = -\varepsilon^\circ_{\text{reducción}}$

Metal	$E^\circ_{\text{ox}}(\text{V})$
Mg	+2,370
Al	+1,66
Zn	+0,763
Fe	+0,44
Ni	+0,28
Ag	-0,799

Se oxidan y contaminan a la solución de  $\text{Ni}^{2+}_{(\text{ac})}$ .

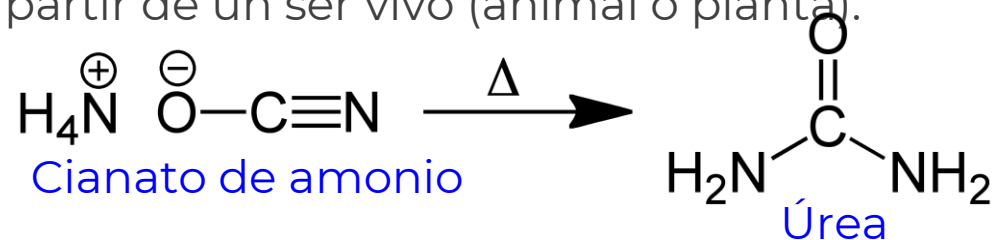
No se oxida.

7

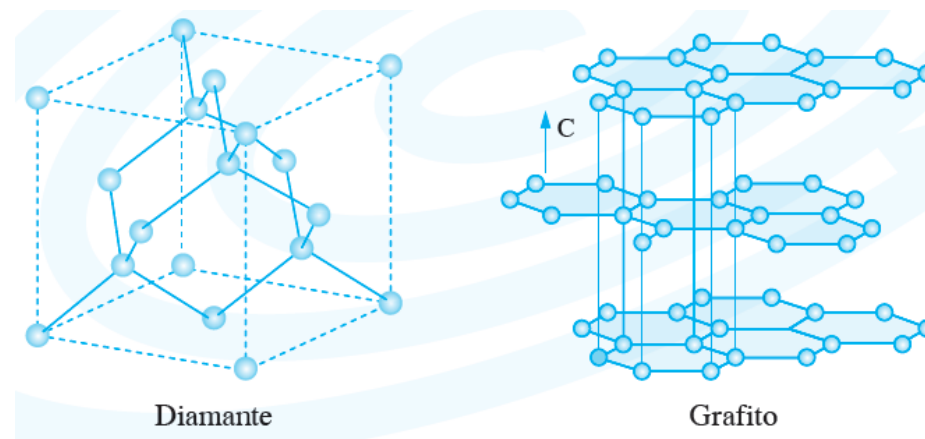
Determine verdadero (V) o falso (F) según corresponda a cada proposición.

- Wöhler calentó el cianato de amonio (mineral inorgánico) y logró sintetizar la úrea (orgánico) dando fin a la Teoría Vitalista liderada por Jacob Berzelius. ( **V** )
- Entre los alótropos naturales del carbono tenemos al diamante, que cristaliza en el sistema hexagonal y el grafito en el sistema cúbico. ( **F** )
- El carbono hibridizado en  $sp^3$  es trigonal planar. ( **F** )

- **Verdadero:** Wöhler al calentar cianato de amonio, un compuesto inorgánico, obtuvo la úrea, un compuesto orgánico, desterrando la idea de que dichos compuestos solo se podían obtener a partir de un ser vivo (animal o planta).



- **Falso:** El C diamante cristaliza en el sistema cúbico provocado por la unión tetraédrica de los átomos de carbono, mientras el C grafito cristaliza en el sistema hexagonal.



- **Falso:** El C hibridizado en  $sp^3$  produce una geometría tetraédrica. Se trata de un carbono tetragonal.

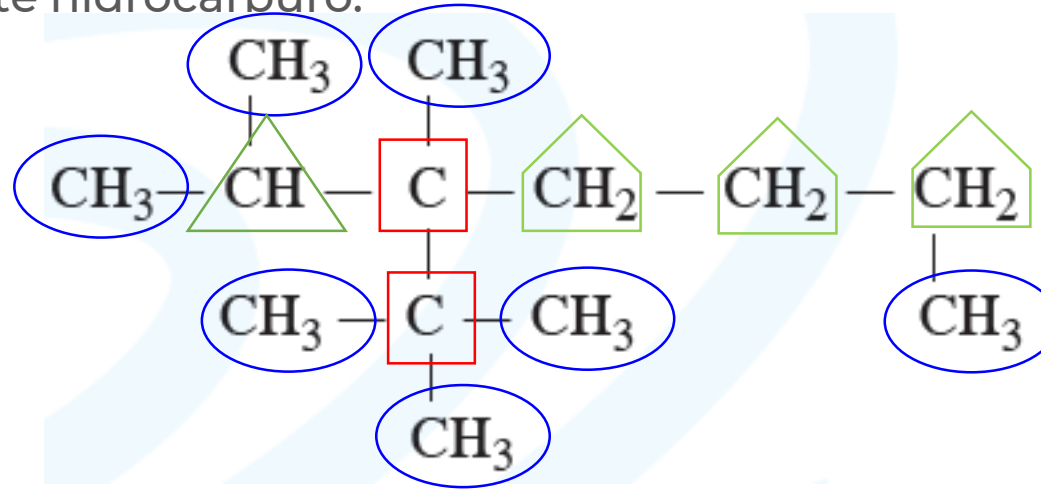
**Respuesta: VFF**



8

Indique el número de carbonos cuaternarios, terciarios, secundarios y primarios respectivamente en el siguiente hidrocarburo:

- A) 6; 6; 0; 1
- B) 2; 1; 3; 7**
- C) 6; 4; 2; 1
- D) 7; 3; 1; 2
- E) 4; 6; 1; 2



## Categorías del carbono

Los carbonos se pueden clasificar en primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios.

- Carbono primario: Cuando tiene tres hidrógenos y usa un enlace para unirse a otro carbono. # de carbonos = 7
- Carbono secundario: Cuando tiene dos hidrógenos y usa dos enlaces simples para unirse a otros dos carbonos.

# de carbonos = 3

- Carbono terciario: Cuando tiene un átomo de hidrógeno y usa tres enlaces para unirse a otros carbonos.

# de carbonos = 1

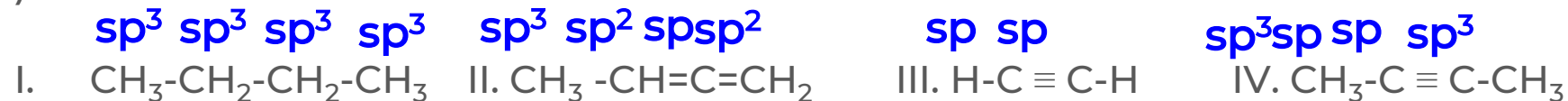
- Carbono cuaternario: Cuando no tiene hidrógeno y usa sus cuatro enlaces simples para unirse a otros cuatro átomos de carbonos.

# de carbonos = 2

# SOLVED PROBLEMS

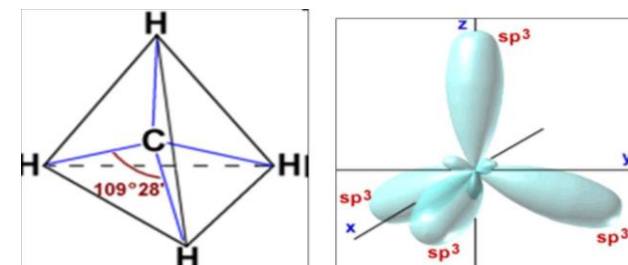


9 Determine en cuál de los siguientes compuestos existe más de una clase de hibridación. ( $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$ ) del átomo de carbono.

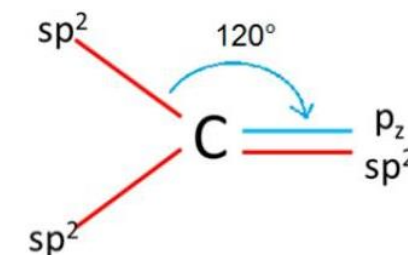


A) II y III    B) II y IV    **C) II, III y IV**    D) I y III    E) III y IV

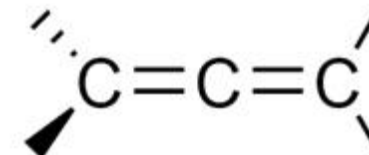
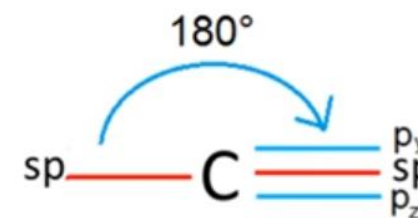
1. Hibridación  $sp^3$ : Los 4 orbitales híbridos tipo  $sp^3$ , se orientan hacia los vértices de un tetraedro regular. Entonces se dice que el carbono tiene geometría tetraédrica. Se trata de un carbono tetragonal. Al analizar una fórmula, los carbonos con hibridación  $sp^3$  solo tienen enlaces simples.



2. Hibridación  $sp^2$ : Los 3 orbitales híbridos tipo  $sp^2$ , se orientan hacia los vértices de un triángulo equilátero. Entonces, se dice que el carbono tiene geometría planar triangular. Se trata de un carbono trigonal. Al analizar una fórmula, los carbonos con hibridación  $sp^2$  tienen un enlace doble.



3. Hibridación  $sp$ : Los 2 orbitales híbridos tipo  $sp$ , se orientan en una línea recta. Entonces, se dice que el carbono tiene geometría lineal y se trata de un carbono digonal. Al analizar una fórmula, los carbonos con hibridación  $sp$  tienen un enlace triple o dos dobles.



10

Los terpenos son una clase diversa de aceites y compuestos orgánicos que se producen en muchas plantas como metabolitos secundarios, principalmente para fines de defensa, pero también para favorecer la polinización. Uno de ellos, el  $\beta$  - mirceno, encontrado (junto a otros terpenos) en el aceite esencial de limoncillo (*Cymbopogon citratus*), lúpulo (*Humulus lupulus*), hierba luisa (*Verbena officinalis*), etc.; es un hidrocarburo de naturaleza volátil utilizado tradicionalmente como analgésico como otros terpenos y presenta la siguiente fórmula lineoangular:

se puede afirmar que

I. tiene tres enlaces pi ( $\pi$ ) **Correcto**

II. posee seis carbonos con hibridación  $sp^2$  **Correcto**

III. presenta dos carbonos digonales y dos carbonos primarios **Incorrecto**

A) Solo I B) Solo II C) Solo III

**D) I y II** E) II y III

Los carbonos digonales son producto de la hibridación  $sp$ , generando una geometría lineal. Es decir en carbonos con unión  $-C \equiv C-$  o dos dobles enlaces adyacentes a un C (aleno):

