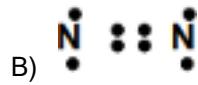
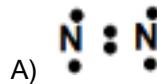


# **ESTRUCTURAS DE LEWIS**

# 1 Ejercicios

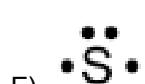
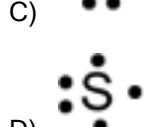
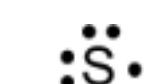
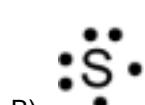
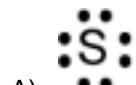
1. El átomo de nitrógeno tiene configuración electrónica  $1s^22s^22p^3$ . Mediante la notación de Lewis, la molécula de nitrógeno  $N_2$  se representa correctamente por:

(DEMRE 2005)



2. ¿Cuál de los siguientes símbolos, representados por la notación de Lewis, corresponde a un átomo de Azufre?

(DEMRE 2006)



**3.** De acuerdo con la siguiente representación de Lewis:



se puede afirmar que el elemento X:

- I) Pertenece al grupo II A de la tabla periódica.
- II) Puede formar una molécula  $X_2$ .
- III) Tiene 4 electrones de valencia.

Es (son) correcta(s):

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

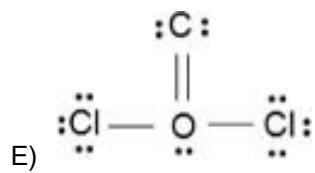
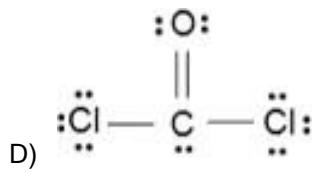
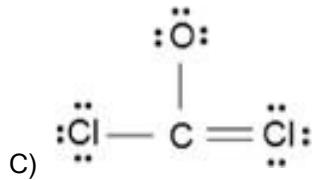
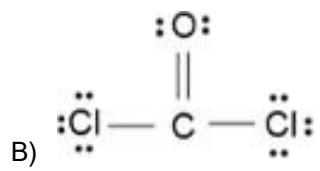
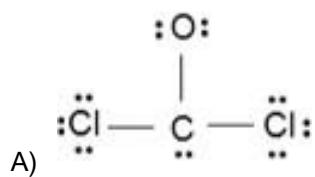
**4.** De las siguientes moléculas:

- I)  $\text{BeF}_2$
- II)  $\text{BF}_3$
- III)  $\text{CF}_4$

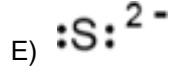
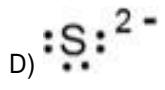
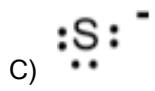
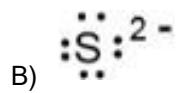
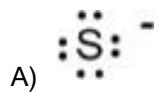
¿Cuál(es) cumple(n) con la regla del octeto?

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

5. ¿Cuál de las siguientes es la mejor estructura de Lewis para la molécula COCl<sub>2</sub>?



**6.** ¿Cuál es la representación de Lewis correspondiente al ion sulfuro?



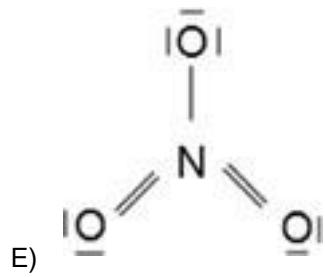
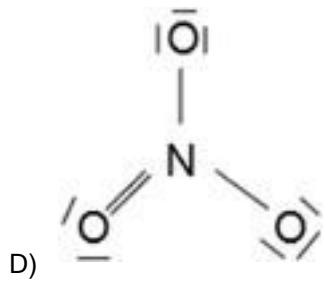
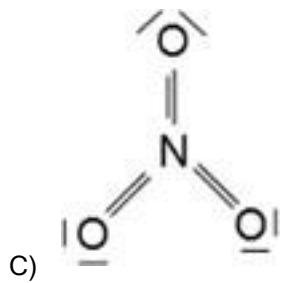
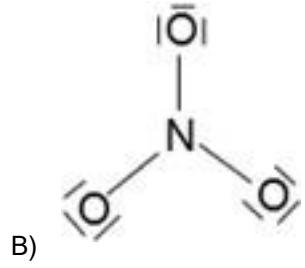
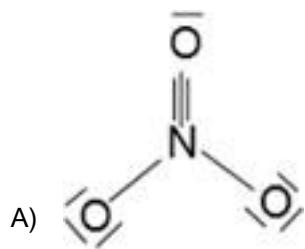
**7.** ¿Cuál de los siguientes compuestos no cumple con la regla del octeto?

- A) H<sub>2</sub>O
- B) NO<sub>2</sub>
- C) CO<sub>2</sub>
- D) SO<sub>2</sub>
- E) NH<sub>3</sub>

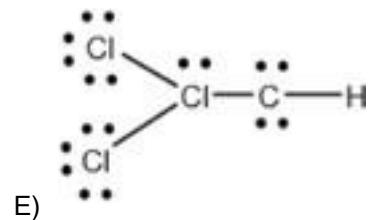
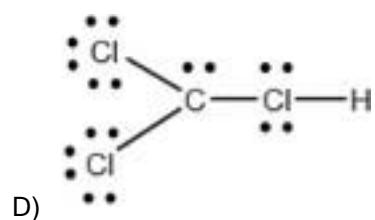
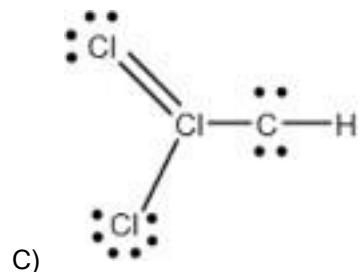
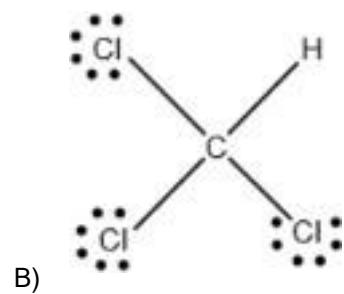
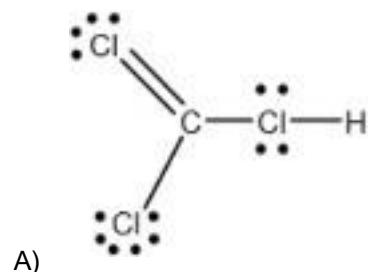
**8.** ¿Cuántos pares de electrones no enlazantes presenta la molécula de amoníaco (NH<sub>3</sub>)?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

9. ¿Cuál de las siguientes estructuras de Lewis representa al ion nitrato,  $\text{NO}_3^-$ ? Considera que cada línea representa a un par de electrones.



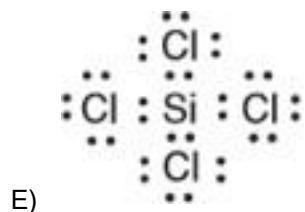
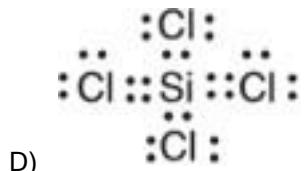
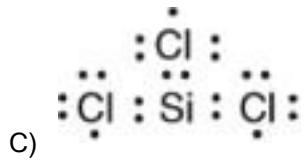
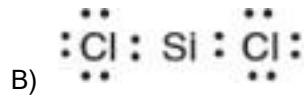
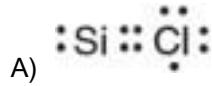
10. El cloroformo,  $\text{CHCl}_3$ , se usó por mucho tiempo como un anestésico. En la actualidad, se utiliza principalmente como solvente y como materia prima para preparar otros compuestos clorados. Su correcta fórmula de Lewis es:



11. ¿Cuál de las siguientes moléculas presenta solo enlaces simples?

- A)  $\text{NO}_2$
- B)  $\text{O}_3$
- C)  $\text{CO}_2$
- D)  $\text{SO}_2$
- E)  $\text{Cl}_2\text{O}$

12. ¿Cuál es la fórmula de Lewis correcta para una molécula formada por átomos de cloro y de silicio?



13. ¿Cuál de las siguientes moléculas presenta el mayor número de pares de electrones compartidos?

- A)  $\text{N}_2$
- B)  $\text{H}_2\text{O}$
- C)  $\text{F}_2$
- D)  $\text{O}_2$
- E)  $\text{HCl}$

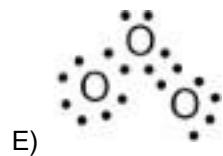
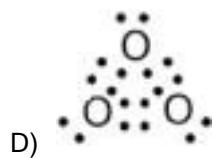
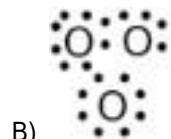
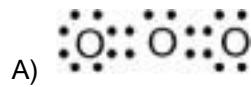
14. La estructura de Lewis de un átomo de un elemento X es:



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **INCORRECTA** con respecto al elemento X?

- A) Es un no metal.
- B) Pertenece al grupo VII A (17).
- C) Su número atómico es 7.
- D) Es un elemento representativo.
- E) Puede formar un ion con carga -1.

15. ¿Cuál es la estructura de Lewis para el ozono ( $O_3$ )?



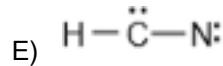
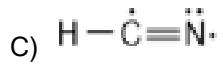
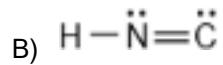
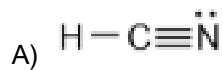
16. ¿Cuál de los siguientes compuestos presenta el mayor número de estructuras resonantes?

- A) Ozono ( $O_3$ ).
- B) Ácido nítrico ( $HNO_3$ ).
- C) Ácido ciánico ( $HOCN$ ).
- D) Nitrometano ( $CH_3NO_2$ ).
- E) Benceno ( $C_6H_6$ ).

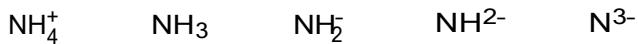
17. ¿Cuál de las siguientes moléculas presenta un enlace doble?

- A)  $F_2$
- B)  $Cl_2$
- C)  $N_2$
- D)  $H_2$
- E)  $O_2$

18. La estructura de Lewis correcta para el ácido cianhídrico es:



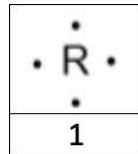
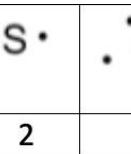
**19.** De las siguientes especies:



¿Cuáles de ellas presentan el mismo número de electrones?

- A) Sólo  $\text{NH}_4^+$  y  $\text{NH}_3$ .
- B) Sólo  $\text{NH}_2^-$  y  $\text{NH}^{2-}$ .
- C) Sólo  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NH}_2^-$  y  $\text{NH}^{2-}$ .
- D) Sólo  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_2^-$ ,  $\text{NH}^{2-}$  y  $\text{N}^{3-}$ .
- E) Sólo  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_2^-$ ,  $\text{NH}^{2-}$  y  $\text{N}^{3-}$ .

**20.** Considerando las siguientes representaciones de Lewis, para los átomos R, S y T:

		
1	2	3

¿Cuál de las opciones relaciona correctamente la estructura de Lewis con la respectiva configuración electrónica de los átomos R, S y T?

- A) 

1	2	3
$1s^2 2s^2 2p^4$	$1s^2 2s^1$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- B) 

1	2	3
$1s^2 2s^2$	$1s^2 2s^2 2p^2$	$1s^2 2s^2 2p^5$
- C) 

1	2	3
$1s^2 2s^2$	$1s^2 2s^2 2p^1$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
- D) 

1	2	3
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	$1s^2 2s^2 2p^3$
- E) 

1	2	3
$1s^2 2s^2 2p^2$	$1s^2$	$1s^2 2s^2 2p^1$

**21.** ¿Cuál de los siguientes compuestos presenta un mayor número de pares de electrones no compartidos?

- A) HCN
- B) H<sub>2</sub>O
- C) NH<sub>3</sub>
- D) CO
- E) CO<sub>2</sub>

**22.** De las siguientes especies:

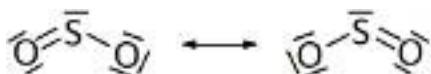
X	Y	Z
$\text{H}_2\text{CN}^+$	$\text{C}_2\text{H}_2$	$\text{SOF}_4$

¿Cuál(es) presenta(n) 5 pares electrónicos?

- A) X
  - B) Y
  - C) X e Y
  - D) X y Z
  - E) Y y Z
- 23.** El fósforo puede formar compuestos donde su capa de valencia puede estar constituida por ocho electrones, o bien, por más de ocho electrones. De los siguientes compuestos, ¿cuál(es) **NO** cumple(n) con la regla del octeto?

- I)  $\text{PF}_3$
  - II)  $\text{PF}_5$
  - III)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- A) Sólo I
  - B) Sólo II
  - C) Sólo I y II
  - D) Sólo I y III
  - E) Sólo II y III

- 24.** Algunas moléculas o iones poliatómicos pueden presentar más de una estructura de Lewis posible. El SO<sub>2</sub> presenta las siguientes estructuras posibles:



La molécula real se denomina híbrido de resonancia, ya que no corresponde a una estructura de Lewis en particular. Estas estructuras de Lewis se denominan:

- A) Insaturaciones.
  - B) Enlaces de coordinación.
  - C) Isómeros.
  - D) Estructuras resonantes.
  - E) Hibridación de orbitales atómicos.
- 25.** ¿Cuál(es) de las siguientes moléculas **NO** es (son) estable(s)?

I) AlH<sub>3</sub>

II) BeI<sub>2</sub>

III) C<sub>2</sub>H

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

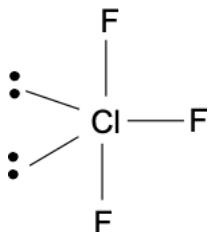
- 26.** Un símbolo de Lewis para el átomo de magnesio es:



En relación con este átomo, ¿cuál de estas afirmaciones es verdadera?

- A) Presenta dos niveles de energía, vale decir, en la tabla periódica es un elemento ubicado en el periodo 2.
- B) El estado de oxidación es -2.
- C) Su número atómico es 2.
- D) Su valencia es 2.
- E) Presenta configuración electrónica 2s<sup>2</sup>.

**27.** A continuación se muestra la estructura de Lewis de la molécula de  $\text{ClF}_3$ .



De las siguientes aseveraciones:

- I) Hay electrones libres en los átomos de flúor.
- II) El cloro presenta un estado de oxidación de +3.
- III) El enlace Cl - F es de tipo covalente apolar.

Es (son) correcta(s):

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

**28.** ¿Qué características tienen en común las siguientes moléculas?



- I) Idéntico estado de oxidación para el oxígeno.
- II) La misma cantidad de enlaces covalentes.
- III) Presencia de enlace dativo.

Es (son) correcta(s):

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

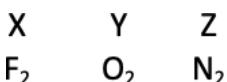
**29.** Con relación a las siguientes especies:



¿Cuál de estas afirmaciones es **INCORRECTA**?

- A) La carga eléctrica del átomo central de I es +6.
- B) La especie I presenta dos enlaces dativos.
- C) La especie II presenta 12 pares no enlazantes.
- D) La carga eléctrica del átomo central de III es -3.
- E) Las moléculas I y III son polares.

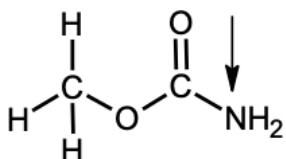
**30.** Observa las moléculas:



Las moléculas anteriores presentan, respectivamente, enlaces:

	X	Y	Z
A)	Triple	Doble	Simple
B)	Simple	Doble	Simple
C)	Doble	Simple	Triple
D)	Simple	Doble	Triple
E)	Simple	Triple	Doble

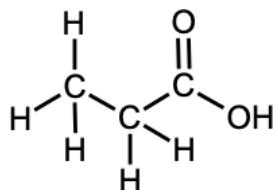
**31.** En la molécula que se muestra a continuación:



El átomo que se indica mediante la flecha:

- A) Tiene estado de oxidación +3.
- B) Tiene la misma valencia que el átomo de oxígeno.
- C) Se une mediante un enlace iónico al hidrógeno.
- D) Presenta 3 electrones de valencia.
- E) Es de mayor electronegatividad que el carbono.

**32.** Observa el siguiente compuesto:



¿Cuál es el número de pares de electrones enlazados en el compuesto anterior?

- A) 22
- B) 14
- C) 13
- D) 12
- E) 11

**33.** El agua oxigenada (peróxido de hidrógeno) presenta una fórmula estructural  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Este compuesto es líquido a temperatura ambiente y presenta:

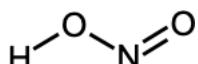
- Valencia 4 para el oxígeno.
- Geometría molecular lineal.
- Número de oxidación -2 para el hidrógeno.
- 2 enlaces iónicos.

¿Cuántas de las afirmaciones anteriores son correctas?

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4

**34.** La valencia del átomo de nitrógeno en ácido nitroso ( $\text{HNO}_2$ ) es:

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6



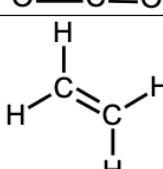
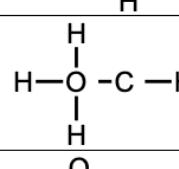
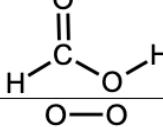
**35.** Los hidruros son una clase de compuestos inorgánicos donde el hidrógeno presenta estado de oxidación -1. ¿Qué tienen en común los hidruros MgH<sub>2</sub>, CaH<sub>2</sub> y BeH<sub>2</sub>?

- I) Geometría molecular.
- II) Ángulo de enlace.
- III) Valencia del átomo central.

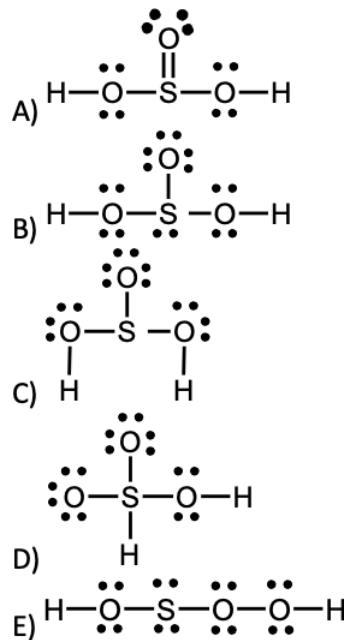
Es (son) correcta(s):

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

**36.** ¿Cuál de las siguientes estructuras de Lewis es **INCORRECTA**?

	Fórmula molecular	Estructura de Lewis
A)	CO <sub>2</sub>	O=C=O
B)	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	
C)	CH <sub>4</sub> O	
D)	CH <sub>2</sub> O	
E)	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	

**37.** ¿Cuál de las siguientes estructuras de Lewis es la más correcta para el ácido sulfuroso ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ )?



**38.** Cuando la molécula de  $\text{N}_2$  es disuelta en un solvente polar, como agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ), metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) o amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), forma interacciones de tipo:

- A) Ion-dipolo.
- B) Fuerzas de dispersión.
- C) Ion-ion.
- D) Dipolo inducido-dipolo permanente.
- E) Dipolo permanente-dipolo permanente.

**39.** El tetracloruro de carbono ( $\text{CCl}_4$ ) es una molécula apolar, lo cual es atribuible a que:

- A) Presenta enlaces covalentes apolares.
- B) Presenta enlaces de coordinación o dátivos.
- C) La molécula es de la forma  $\text{AB}_4$ , sin pares electrónicos no enlazantes en el átomo central.
- D) Cada átomo de cloro presenta 3 pares de electrones no enlazantes.
- E) Cada átomo de carbono presenta 3 pares de electrones no enlazantes.

**40.** A continuación se señalan diferentes tipos de interacciones entre dos átomos:

- 1) Fuerzas de Van der Waals.
- 2) Enlaces de puente de hidrógeno.
- 3) Enlace covalente.

¿Cuál opción representa el orden creciente en magnitud de estas interacciones?

- A)  $1 < 2 < 3$
- B)  $3 < 2 < 1$
- C)  $1 < 3 < 2$
- D)  $2 < 1 < 3$
- E)  $2 < 3 < 1$

**41.** Las fuerzas intermoleculares:

- A) Son las interacciones que deben romperse para que ocurra un cambio químico.
- B) Son de mayor magnitud que un enlace covalente.
- C) Se establecen entre átomos que componen la misma molécula.
- D) Son determinantes de las propiedades físicas de las sustancias.
- E) Son de tres tipos: covalente, iónico y metálico.

**42.** ¿Cuál de las siguientes moléculas **NO** puede formar puentes de hidrógeno entre sí?

- A)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- B)  $\text{H}_2\text{O}$
- C)  $\text{NH}_3$
- D)  $\text{CH}_3\text{F}$
- E)  $\text{HF}$

**43.** ¿Qué tipo de fuerzas intermoleculares hay entre las moléculas de H<sub>2</sub>, HBr y NH<sub>3</sub>?

	H <sub>2</sub>	HBr	NH <sub>3</sub>
A)	Fuerzas de London	Dipolo-dipolo	Puentes de hidrógeno
B)	Fuerzas de London	Puentes de hidrógeno	Dipolo-dipolo
C)	Puentes de hidrógeno	Fuerzas de London	Dipolo-dipolo
D)	Puentes de hidrógeno	Dipolo-dipolo	Puentes de hidrógeno.
E)	Dipolo-dipolo	Fuerzas de London	Puentes de hidrógeno

**44.** Para conocer la polaridad de una molécula sólo basta conocer:

- A) Su estructura de Lewis y la geometría de la molécula.
- B) El tipo de enlaces que contiene y la polaridad de cada enlace.
- C) El número de electrones de valencia totales en la molécula y la geometría de ésta.
- D) El número de pares de electrones no enlazantes y enlazantes alrededor del átomo central.
- E) Su estructura de Lewis y la diferencia de electronegatividad entre los átomos que constituyen la molécula.

**45.** La solvatación del cloruro de sodio (NaCl) en agua tiene lugar gracias a:

- I) las interacciones ion-dipolo.
- II) la atracción existente entre los iones Na<sup>+</sup> y Cl<sup>-</sup> y los correspondientes dipolos de carga opuesta de la molécula de agua.
- III) que se vencen las fuerzas que mantienen unidos a los iones Na<sup>+</sup> y Cl<sup>-</sup> en estado sólido.

Es (son) correcta(s):

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

**46.** Un compuesto está constituido por un elemento X, el cuál está localizado a la izquierda y abajo en la tabla periódica, y otro elemento Y que posee alta electroafinidad. ¿Qué tipo de interacciones se establecen entre las partículas elementales de este compuesto?

- A) Ion-dipolo.
- B) Ion-ion.
- C) Dipolo-dipolo.
- D) Fuerzas de dispersión de London.
- E) Puentes de hidrógeno.

**47.** ¿Cuál opción representa de forma correcta las características de la molécula de N<sub>2</sub>?

	Tipo de enlace	Polaridad de la molécula	Fuerzas intermoleculares
A)	Covalente apolar	Polar	Fuerzas de London
B)	Covalente polar	Apolar	Dipolo-dipolo inducido
C)	Covalente apolar	Apolar	Fuerzas de London
D)	Covalente polar	Polar	Dipolo-dipolo
E)	Covalente apolar	Apolar	Puentes de hidrógeno

**48.** La molécula de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

- A) presenta un momento dipolar distinto de cero, lo cual es atribuible a los pares de electrones libres que porta el átomo central.
- B) presenta dos momentos dipolares de enlace idénticos en magnitud, pero en sentidos opuestos.
- C) interactúa con otra molécula de CO<sub>2</sub> por interacciones dipolo-dipolo.
- D) tiene dos enlaces covalentes apolares.
- E) puede formar puentes de hidrógeno con el agua.

**49.** Observa las siguientes moléculas:



¿Cuál(es) puede(n) formar puentes de hidrógeno con el agua?

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

**50.** ¿Cuál opción representa de forma correcta las características de la molécula de  $\text{CH}_4$ ?

	Tipo de enlace	Polaridad de la molécula	Fuerzas intermoleculares
A)	Covalente apolar	Polar	Fuerzas de London
B)	Covalente polar	Apolar	Dipolo-dipolo inducido
C)	Covalente apolar	Apolar	Fuerzas de London
D)	Covalente polar	Polar	Dipolo-dipolo
E)	Covalente apolar	Apolar	Puentes de hidrógeno

## 2 Claves