

ESTRUCTURAS DE LEWIS

1 Ejercicios

1. El átomo de nitrógeno tiene configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^3$. Mediante la notación de Lewis, la molécula de nitrógeno N_2 se representa correctamente por:

(DEMRE 2005)

- A) $\begin{array}{c} \cdot \\ \text{N} \\ \cdot \end{array} : \begin{array}{c} \cdot \\ \text{N} \\ \cdot \end{array}$
- B) $\begin{array}{c} \cdot \\ \text{N} \\ \cdot \end{array} :: \begin{array}{c} \cdot \\ \text{N} \\ \cdot \end{array}$
- C) $:\text{N} :: \text{N}:$
- D) $:\text{N} :: \text{N}:$
- E) $:\text{N} :: \text{N}:$

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

(DEMRE 2006)

- A) $\begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \\ \text{S} \\ \cdot \\ \cdot \end{array}$
- B) $\begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \\ \text{S} \\ \cdot \end{array} \cdot$
- C) $\begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \\ \text{S} \\ \cdot \end{array} \cdot$
- D) $\begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \\ \text{S} \\ \cdot \end{array} \cdot$
- E) $\begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \\ \text{S} \\ \cdot \end{array} \cdot$

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) BeF_2

II) BF_3

III) CF_4

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

A) Sólo I

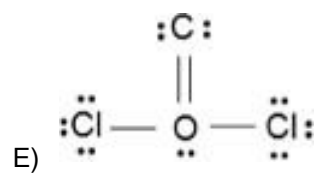
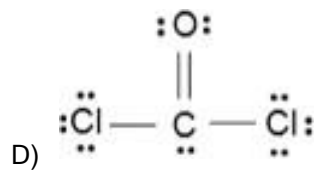
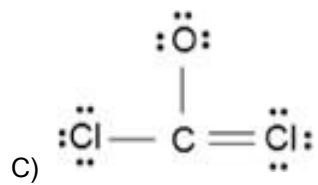
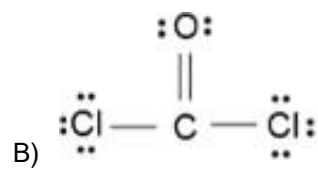
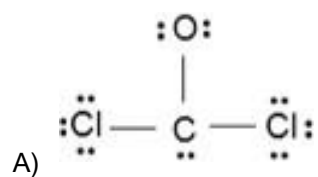
B) Sólo II

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_2 ?



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

- A) $\text{:}\ddot{\text{S}}\text{:}^-$
- B) $\text{:}\ddot{\text{S}}\text{:}^{2-}$
- C) $\text{:}\ddot{\text{S}}\text{:}^-$
- D) $\text{:}\ddot{\text{S}}\text{:}^{2-}$
- E) $\text{:}\ddot{\text{S}}\text{:}^{2-}$

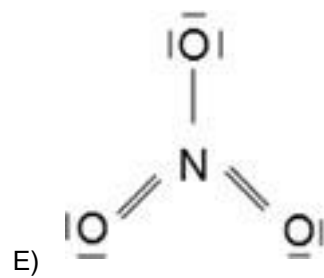
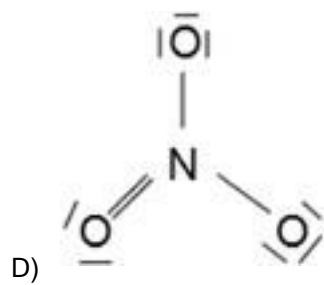
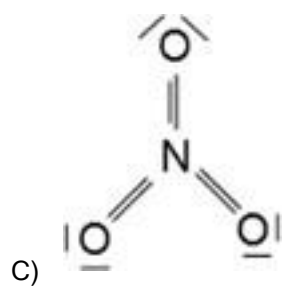
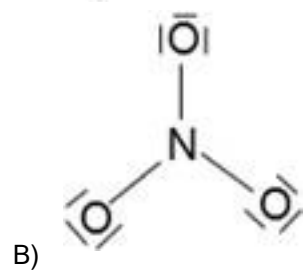
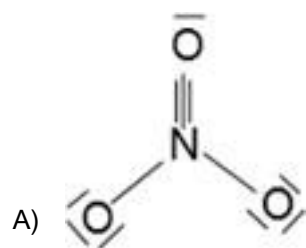
7. ¿Cuál de los siguientes compuestos no cumple con la regla del octeto?

- A) H_2O
- B) NO_2
- C) CO_2
- D) SO_2
- E) NH_3

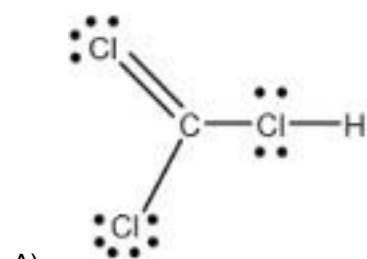
8. ¿Cuántos pares de electrones no enlazantes presenta la molécula de amoníaco (NH_3)?

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

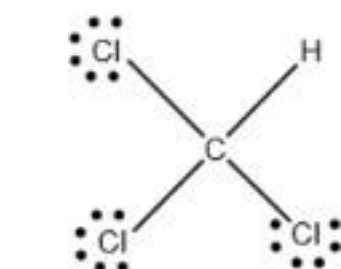
9. ¿Cuál de las siguientes estructuras de Lewis representa al ion nitrato, NO_3^- ? Considere que cada línea representa a un par de electrones.



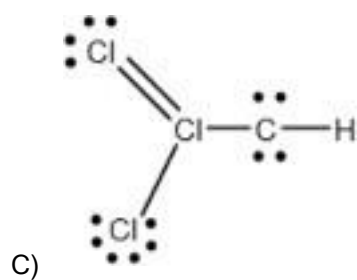
10. El cloroformo, CHCl_3 , se usó por mucho tiempo como un anestésico. En la actualidad, se utiliza principalmente como solvente y como materia prima para preparar otros compuestos clorados. Su correcta fórmula de Lewis es:



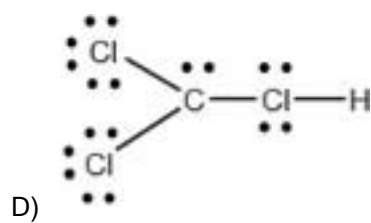
A)



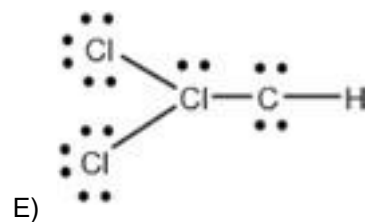
B)



C)



D)



E)

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

- A) NO_2
- B) O_3
- C) CO_2
- D) SO_2
- E) Cl_2O

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

- A) $\text{:Si:}::\ddot{\text{Cl}}\text{:}$
- B) $\text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:}::\text{Si}::\ddot{\text{Cl}}\text{:}$
- C) $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:}::\text{Si}::\ddot{\text{Cl}}\text{:} \end{array}$
- D) $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:}::\text{Si}::\ddot{\text{Cl}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \end{array}$
- E) $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:}::\text{Si}::\ddot{\text{Cl}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \end{array}$

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

- A) N_2
- B) H_2O
- C) F_2
- D) O_2
- E) HCl

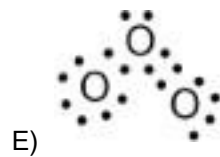
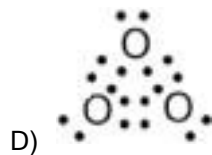
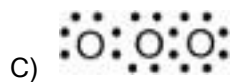
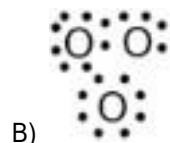
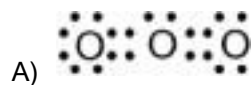
14. La estructura de Lewis de un átomo de un elemento X es:



¿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).

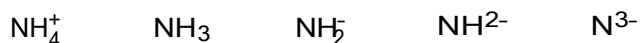
17. ¿Cuál de las siguientes moléculas presenta un enlace doble?

- 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:

- A) $\text{H}-\text{C}\equiv\ddot{\text{N}}$
- B) $\text{H}-\ddot{\text{N}}=\ddot{\text{C}}$
- C) $\text{H}-\dot{\text{C}}=\ddot{\text{N}}\cdot$
- D) $\text{H}-\ddot{\text{N}}\equiv\text{C}$
- E) $\text{H}-\ddot{\text{C}}-\text{N}\cdot$

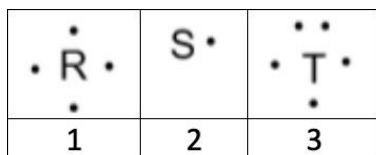
19. De las siguientes especies:



¿Cuáles de ellas presentan el mismo número de electrones?

- A) Sólo NH_4^+ y NH_3 .
 B) Sólo NH_2^- y NH_2^{2-} .
 C) Sólo NH_4^+ , NH_2^- y NH_2^{2-} .
 D) Sólo NH_3 , NH_2^- , NH_2^{2-} y N^{3-} .
 E) Sólo NH_4^+ , NH_3 , NH_2^- , NH_2^{2-} y N^{3-} .

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



¿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_2O
 C) NH_3
 D) CO
 E) CO_2

22. De las siguientes especies:

X	Y	Z
H_2CN^+	C_2H_2	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) PF_3

II) PF_5

III) H_3PO_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_2 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_3
 - II) BeI_2
 - III) C_2H

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

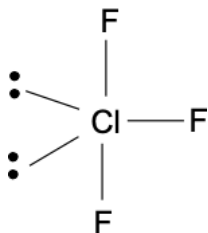
26. Un símbolo de Lewis para el átomo de magnesio es:



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 $2s^2$.

27. A continuación se muestra la estructura de Lewis de la molécula de ClF_3 .



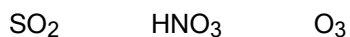
De las siguientes aseveraciones:

- I) Hay electrones libres en los átomos de flúor.
- II) El cloro presenta un estado de oxidación de +3.
- III) El enlace $\text{Cl} - \text{F}$ 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?

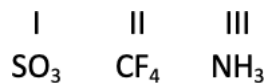


- I) Idéntico estado de oxidación para el oxígeno.
- II) La misma cantidad de enlaces covalentes.
- III) Presencia de enlace dativo.

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

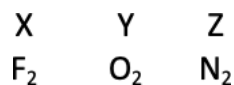
29. Con relación a las siguientes especies:



¿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.

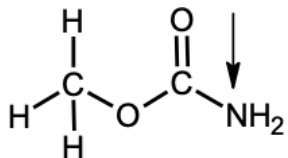
30. Observa las moléculas:



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

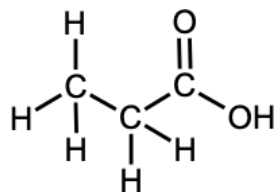
31. En la molécula que se muestra a continuación:



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

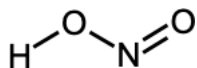
33. El agua oxigenada (peróxido de hidrógeno) presenta una fórmula estructural H_2O_2 . Este compuesto es líquido a temperatura ambiente y presenta:

- 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 (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_2 , CaH_2 y BeH_2 ?

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

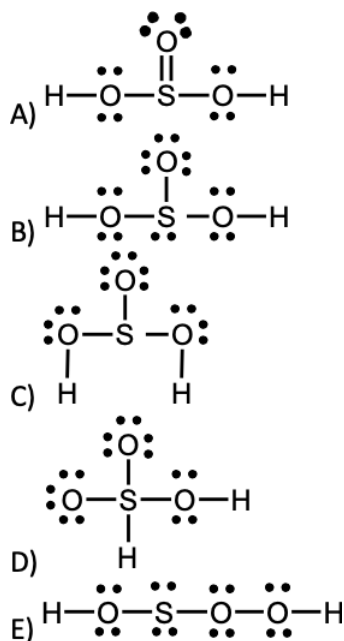
D) Sólo I y II

E) I, II y III

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

	Fórmula molecular	Estructura de Lewis
A)	CO_2	$\text{O}=\text{C}=\text{O}$
B)	C_2H_4	<pre> H H - C = C - H H </pre>
C)	CH_4O	<pre> H H - O - C - H H </pre>
D)	CH_2O	<pre> O H - C - O - H </pre>
E)	H_2O_2	<pre> O - O H H </pre>

37. ¿Cuál de las siguientes estructuras de Lewis es la más correcta para el ácido sulfuroso (H_2SO_3)?



38. Cuando la molécula de N_2 es disuelta en un solvente polar, como agua (H_2O), metanol (CH_3OH) o amoníaco (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 (CCl_4) es una molécula apolar, lo cual es atribuible a que:

- A) Presenta enlaces covalentes apolares.
- B) Presenta enlaces de coordinación o dativos.
- C) La molécula es de la forma 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) H_2O
- C) NH_3
- D) CH_3F
- E) HF

43. ¿Qué tipo de fuerzas intermoleculares hay entre las moléculas de H_2 , HBr y NH_3 ?

	H_2	HBr	NH_3
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^+ y Cl^- 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^+ y Cl^- 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_2 ?

	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_2)

- 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_2 por interacciones dipolo-dipolo.
- D) tiene dos enlaces covalentes apolares.
- E) puede formar puentes de hidrógeno con el agua.



11

1

$$\text{CH}_3\text{OH}$$

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

A)
B)
C)
D)
E)

Tipo de enlace

Polaridad de la molécula

Fuerzas intermoleculares

Covalente apolar

Polar

Fuerzas de London

Covalente polar

Apolar

Dipolo-dipolo inducido

Covalente apolar

Apolar

Fuerzas de London

Covalente polar

Polar

Dipolo-dipolo

Covalente apolar

Apolar

Puentes de hidrógeno

[illegible]