

TIPOS DE ENLACES

1 Selección múltiple

1. Los siguientes compuestos fueron caracterizados como se indica:

- I) KBr: Iónico.
- II) HI: Covalente polar.
- III) CO₂: Covalente apolar.
- IV) SO₂: Covalente polar.

¿Cuáles de estas caracterizaciones son correctas?

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

2. Un enlace covalente cumple con una o más de las siguientes condiciones:

- I) Se forma entre átomos con gran diferencia de electronegatividad.
- II) Se forma por compartición de electrones.
- III) Se forma exclusivamente entre átomos iguales.

Es(son) correcta(s):

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

3. En los siguientes compuestos:



formados por el cloro y algunos átomos del tercer período de la tabla periódica, el compuesto más perfectamente:

- A) Iónico debe ser NaCl.
 - B) Iónico debe ser SiCl₄.
 - C) Iónico debe ser SCl₆.
 - D) Iónico debe ser PCl₅.
 - E) Covalente debe ser NaCl.
- 4.** El enlace químico en la molécula HCl se caracteriza porque:

- A) Se comparten electrones a pesar de que sus electronegatividades son diferentes.
- B) Es covalente pero las electronegatividades de sus átomos no juegan ningún papel.
- C) Los electrones del enlace se comparten por igual entre H y Cl.
- D) El cloro capta completamente el electrón del átomo de hidrógeno.
- E) El enlace es covalente coordinado.

5. El conocimiento de las estructuras espaciales de las moléculas de agua (H₂O) y la de metano (CH₄) permite inferir que:

- I) El agua es polar y el metano apolar.
- II) El metano debe tener mayor punto de ebullición que el agua.
- III) A temperatura y presión ambiente el metano es soluble en agua.

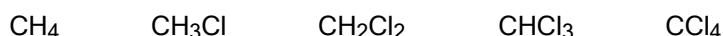
Es(son) correcta(s):

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

6. ¿Cuál opción representa **incorrectamente** el significado del tipo de enlace entre dos átomos?

- A) Enlace covalente apolar: Igual compartición de los electrones del enlace.
- B) Enlace covalente polar: Compartición de los electrones del enlace, pero más cercanos al átomo de mayor electronegatividad.
- C) Enlace covalente coordinado: Donación de los electrones del enlace sin compartición.
- D) Enlace covalente: Compartición de los electrones del enlace.
- E) Enlace iónico: Cesión de electrones de un átomo a otro.

7. El metano y sus derivados clorados tienen una geometría tetraédrica en torno al carbono. Dadas las siguientes moléculas:



se puede afirmar que:

- A) Son todas polares.
- B) Son todas apolares.
- C) Sólo son polares CH_3Cl , CH_2Cl_2 y CHCl_3 .
- D) Sólo son apolares CH_4 , CH_2Cl_2 y CCl_4 .
- E) Sólo CH_4 es apolar.

8. El hidrógeno en diversos procesos químicos puede existir como:

- I) Átomo neutro H.
 - II) Molécula diatómica H_2 .
 - III) Ion H^+ .
 - IV) Ion H^- .
- A) Sólo I y III
 - B) Sólo I y IV
 - C) Sólo II y III
 - D) Sólo II y IV
 - E) I, II, III y IV

9. La molécula de dióxido de azufre (SO_2) es polar porque:

- I) Es angular.
- II) Las electronegatividades del azufre y del oxígeno son distintas.
- III) Tiene un déficit de electrones de valencia en sus átomos.

Es (son) correcta(s):

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

10. Con respecto al enlace químico, se afirma que:

- I) En un enlace iónico los átomos comparten un par de electrones.
- II) La molécula de Cl_2 tiene en su estructura 6 pares de electrones no compartidos.
- III) Si los electrones de un enlace covalente se comparten por igual, el enlace es polar.

Es (son) correcta(s):

(DEMRE 2008)

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

11. ¿Cuál(es) de los siguientes compuestos es (son) iónico(s)?

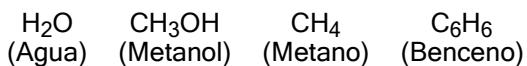
- I) CsCl
- II) BrCl
- III) CsBr

Electronegatividades:

Cesio (Cs)	Bromo (Br)	Cloro (Cl)
0,7	2,8	3,0

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

12. Una de las razones de por qué algunos líquidos presentan puntos de ebullición altos se debe a la formación de puentes de hidrógeno. ¿Cuál de las siguientes sustancias pueden formar puentes de hidrógeno?



- A) Sólo agua y metanol.
- B) Sólo agua y metano.
- C) Sólo metanol y metano.
- D) Sólo metano y benceno.
- E) Todas las sustancias mencionadas.

13. La molécula de agua es polar porque el oxígeno:

- I) Es más electronegativo que el hidrógeno.
- II) Forma uniones iónicas con los hidrógenos.
- III) Es menos electronegativo que el hidrógeno.

Es (son) correcta(s):

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

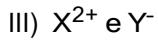
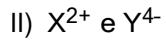
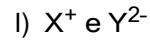
14. La unión química entre un átomo con carácter metálico y otro átomo con carácter no metálico se denomina enlace:

- A) Covalente.
- B) Metálico.
- C) Iónico.
- D) Dativo.
- E) Apolar.

15. El azufre y el fósforo al combinarse con hidrógeno forman los compuestos:

- A) H₅S y PH₃.
- B) H₄S y PH₄.
- C) H₄S y PH₃.
- D) H₂S y PH₄.
- E) H₂S y PH₃.

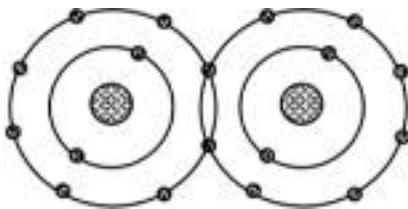
16. Un compuesto iónico tiene por fórmula X₂Y, siendo X metal e Y no metal. ¿Cuáles son los iones que podrían constituir ese compuesto?



Es (son) correcta(s):

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

17. El siguiente esquema:



representa a la molécula de:

- A) N_2
- B) O_2
- C) NaF
- D) NO
- E) F_2

18. Entre las moléculas polares:



¿Cuál opción indica el átomo parcialmente negativo de cada molécula?

	NF_3	NH_3	NO
A)	F	H	O
B)	N	N	N
C)	F	N	O
D)	N	H	N
E)	N	N	O

19. Si un compuesto, formado por dos elementos, de fórmula XY , se caracteriza por:

- Presentar alto punto de fusión.
- Ser soluble en solventes polares.
- Disociarse en agua formando X^+ e Y^- .

Entonces, es correcto afirmar que

- A) X es un halógeno.
- B) Y es un elemento de transición.
- C) X es un metal.
- D) XY es un ácido.
- E) XY es una base.

20. Las partículas atómicas de mayor importancia en la formación del enlace químico son los:

- A) nucleones.
- B) electrones internos.
- C) neutrones.
- D) protones.
- E) electrones externos.

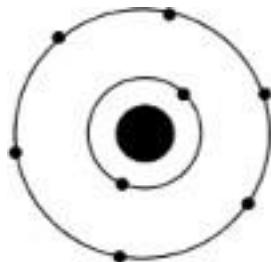
21. ¿Cuál de las siguientes sustancias **NO** puede formar enlaces por puentes de hidrógeno, entre sus moléculas?

- A) CH₃OH
- B) CH₄
- C) H₂O
- D) HF
- E) NH₃

22. ¿Cuál de las siguientes características **NO** corresponde a los metales?

- A) Son conductores de la corriente eléctrica.
- B) Son reductores.
- C) Son conductores del calor.
- D) Tienen baja electronegatividad.
- E) Presentan tendencia a captar electrones.

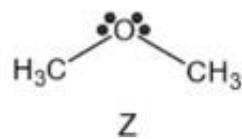
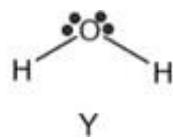
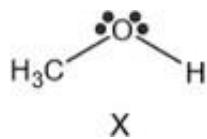
23. En la figura se representa un átomo neutro.



Solo con esta información, ¿cuál de las siguientes características del elemento al que pertenece este átomo **NO** se puede deducir?

- A) Su número atómico.
- B) Su número másico.
- C) Si es metal o no metal.
- D) Su ubicación en el sistema periódico.
- E) El tipo de enlace que formará con hidrógeno.

24. En la siguiente figura se representan tres moléculas diferentes, designadas como X, Y y Z.

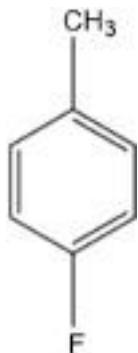
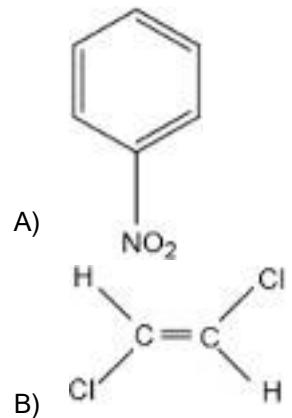


Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones **NO** corresponde a una interacción por puente de hidrógeno?

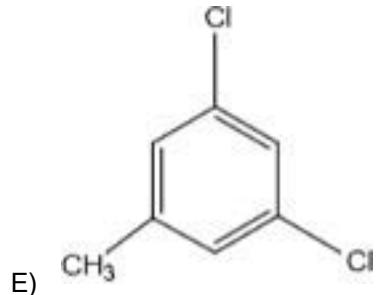
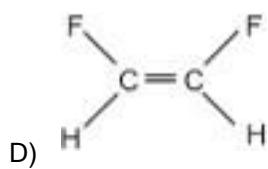
- A) X con X.
 - B) X con Y.
 - C) X con Z.
 - D) Y con Z.
 - E) Z con Z.
- 25.** Un elemento X, que tiene un potencial de ionización muy bajo y otro elemento Y, que posee una alta electroafinidad, pueden formar entre sí, un compuesto cuyo enlace es:

- A) Covalente coordinado.
- B) Iónico.
- C) Covalente polar.
- D) Covalente apolar.
- E) Metálico.

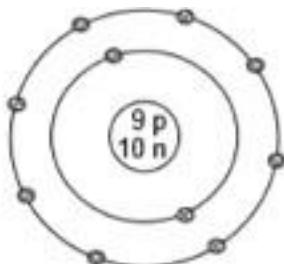
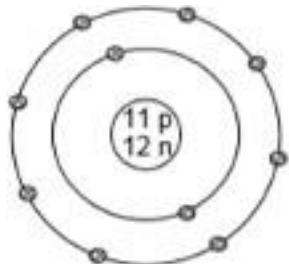
26. ¿Cuál de las siguientes moléculas es apolar?



C)



27. Las figuras representan esquemáticamente a dos especies:



Al respecto, se puede afirmar correctamente que entre ellas se formará un enlace:

- A) Iónico.
- B) Covalente polar.
- C) Covalente coordinado.
- D) Covalente simple y apolar.
- E) Covalente doble y apolar.

28. La atracción denominada puente de hidrógeno es un tipo especial de interacción dipolo-dipolo, que se produce entre el átomo de hidrógeno y principalmente átomos de:

- A) Nitrógeno, oxígeno y flúor.
- B) Litio, sodio y potasio.
- C) Fósforo, azufre y cloro.
- D) Boro, aluminio y silicio.
- E) Berilio, magnesio y calcio.

29. Considerando que las electronegatividades del hidrógeno (H) y del cloro (Cl) son respectivamente 2,1 y 3,0, los átomos de la molécula de cloruro de hidrógeno (HCl) están unidos mediante un enlace:

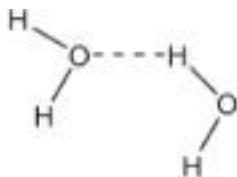
(

- A) Iónico.
- B) Covalente no polar.
- C) Covalente dativo.
- D) Covalente polar.
- E) De hidrógeno.

30. El enlace formado entre un átomo metálico de baja electronegatividad y un átomo no metálico de alta electronegatividad, en el sistema periódico, se clasifica como:

- A) Iónico.
- B) Metálico.
- C) Covalente.
- D) Coordinado.
- E) Covalente polar.

31. En la siguiente figura se muestra la interacción entre moléculas de agua, mediante puentes de hidrógeno.



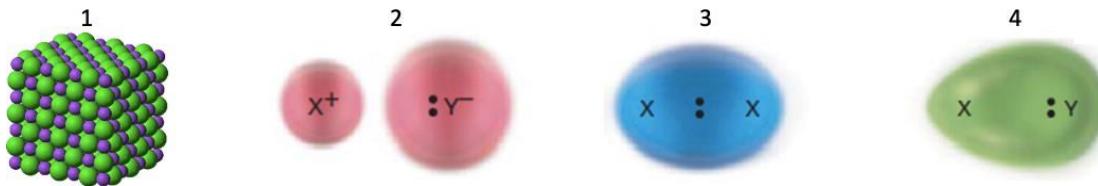
Al respecto, ¿cuál(es) de las siguientes moléculas forma(n) puentes de hidrógeno con el agua?

- I) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 - II) NH_3
 - III) C_6H_6
- A) Sólo I
 - B) Sólo II
 - C) Sólo III
 - D) Sólo I y II
 - E) Sólo II y III

32. Los electrones de valencia corresponden a:

- A) Los electrones totales presentes en un átomo.
- B) Los electrones más próximos al núcleo atómico.
- C) Los electrones que no intervienen en las reacciones químicas.
- D) Los electrones localizados en el nivel de energía más alejado del núcleo.
- E) Los electrones situados en los primeros niveles de energía de un átomo.

33. De las siguientes figuras, ¿cuá(es) representa(n) mejor a los compuestos iónicos?



- A) Sólo 1
- B) Sólo 2
- C) Sólo 1 y 2
- D) Sólo 3 y 4
- E) 1, 2, 3 y 4

34. ¿Cuál de las siguientes aseveraciones es correcta respecto a los compuestos iónicos?

- A) Presentan bajos puntos de fusión.
- B) Son insolubles en solventes como CCl_4 , benceno y BF_3 .
- C) Los elementos que los constituyen están próximos en la tabla periódica.
- D) H_2S , HF y CH_3OH son ejemplos de compuestos iónicos.
- E) Conducen corriente eléctrica en disolución acuosa y en estado fundido.

35. A continuación, se incluyen diferentes elementos. Al respecto, ¿cuál de ellos forma enlaces covalentes polares con oxígeno?

- A) Neón.
- B) Calcio.
- C) Hidrógeno.
- D) Sodio.
- E) Oxígeno.

36. En la siguiente tabla se muestran una serie de propiedades:

Punto de fusión (°C)	682
Punto de ebullición (°C)	1.324
Solubilidad en agua a 25 °C	149 g por 100 g de H ₂ O
Estructura cristalina	Cúbica centrada en las caras

En base a la información proporcionada en la tabla, ¿qué tipo de enlace presentarán los átomos de esta sustancia?

- A) Metálico.
- B) Covalente apolar.
- C) Coordinado o dativo.
- D) Iónico.
- E) Covalente polar.

37. A continuación se muestran 4 elementos de la tabla periódica y el grupo al cual corresponden:

A	B	C	D
Grupo IA	Grupo IIA	Grupo VIA	Grupo VIIA

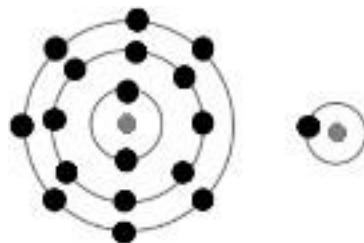
Los compuestos A₂C, BD₂ y CD₂ presentarán enlaces de tipo:

	A ₂ C	BD ₂	CD ₂
A)	Covalente	Iónico	Iónico
B)	Iónico	Iónico	Covalente
C)	Covalente	Covalente	Iónico
D)	Covalente	Iónico	Covalente
E)	Iónico	Covalente	Iónico

38. Con respecto al enlace iónico, ¿cuál de estas afirmaciones es correcta?

- A) Uno de los átomos cede los dos electrones del enlace al otro átomo.
- B) Se genera entre átomos con valores de electronegatividad similares.
- C) Se produce cuando la diferencia de electronegatividad entre los átomos es menor que 1,7.
- D) Se genera entre átomos pertenecientes a los grupos VA, VIA y VIIA.
- E) Los electrones están deslocalizados entre los núcleos de los átomos.

39. A continuación se muestran diagramas de dos átomos distintos:



Con relación a los diagramas, ¿qué tipo de enlace es el más probable entre ambos átomos?

- A) Covalente puro.
 - B) Covalente polar.
 - C) Covalente coordinado.
 - D) Iónico.
 - E) Metálico.
- 40.** ¿Cuál(es) de las siguientes especies presenta(n) dos enlaces de coordinación o dativo?

- I) SO_3
 - II) HNO_3
 - III) H_2SO_4
 - IV) SO_2
- A) Sólo I
 - B) Sólo II
 - C) Sólo I y III
 - D) Sólo II y IV
 - E) Sólo III y IV

- 41.** En la siguiente tabla se proporciona información de algunas propiedades de tres sustancias diferentes:

Propiedad	Sustancia S	Sustancia P	Sustancia Q
Solubilidad en agua	Sí	No	No
Solubilidad en benceno	No	Sí	No
Punto de fusión (°C)	804	77	1.068
Conductividad eléctrica en disolución o estado líquido	Sí	No	Sí
Conductividad eléctrica en estado sólido	No	No	Sí

¿Cuál(es) de las siguientes sustancias presenta(n) enlace covalente?

- A) S
 - B) P
 - C) Q
 - D) S y Q
 - E) P y Q
- 42.** Con relación al enlace químico, ¿cuál de estas afirmaciones es correcta?

- A) Los átomos se combinan entre sí para estabilizar sus núcleos atómicos.
- B) Los átomos se enlanzan para alcanzar el estado de máxima energía.
- C) Los átomos se enlanzan para alcanzar el estado más estable de energía.
- D) Los átomos forman enlaces para disipar el exceso de electrones.
- E) Los átomos se combinan para incrementar su solubilidad en un solvente polar.

- 43.** A continuación se muestran diferentes compuestos:



¿Cuál(es) de ellos posee(n) un enlace covalente?

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

- 44.** En la siguiente figura se representa una parte de la tabla periódica de los elementos, cada uno con su respectivo valor de electronegatividad:

IA							
H 2,1	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	
Li 1,0	Be 1,5	B 2,0	C 2,5	N 3,1	O 3,5	F 4,0	
Na 1,0	Mg 1,3	Al 1,5	Si 1,8	P 2,1	S 2,4	Cl 2,9	
K 0,9	Ca 1,1	Ga 1,8	Ge 2,0	As 2,2	Se 2,5	Br 2,8	
Rb 0,8	Sr 1,0	In 1,5	Sn 1,7	Sb 1,8	Te 2,0	I 2,2	
Cs 0,8	Ba 0,9	Tl 1,5	Pb 1,6	Bi 1,7	Po 1,8	At 2,0	
Fr 0,8	Ra 0,9						

¿Qué especie presenta enlaces covalentes de mayor polaridad?

- A) NaI
 - B) CaF₂
 - C) CO₂
 - D) SO₂
 - E) NH₃
- 45.** Considere las siguientes especies: HCN, NaCl y Cl₂. Respecto a sus polaridades, ¿cuál es su orden de menor a mayor?
- A) NaCl < Cl₂ < HCN
 - B) HCN < NaCl < Cl₂
 - C) Cl₂ < HCN < NaCl
 - D) Cl₂ < NaCl < HCN
 - E) HCN < Cl₂ < NaCl

46. ¿Cuál(es) de las moléculas de la tabla presenta(n) mayor polaridad?

X	Y	Z	W
CO ₂	BH ₃	AlF ₃	CH ₂ Cl ₂

- A) X
- B) Y
- C) Z
- D) W
- E) X, Y y Z

47. Para el ion amonio (NH₄⁺), ¿qué tipo(s) de enlace(s) está(n) presente(s) en este compuesto?

- I) Apolar.
 - II) Polar.
 - III) Dativo.
- A) Sólo I
 - B) Sólo II
 - C) Sólo III
 - D) Sólo I y II
 - E) Sólo II y III

48. ¿Cuál(es) de las siguientes moléculas **NO** presenta(n) momento dipolar?

- I) CH₃CH₂CH₂
 - II) CH₃NH₂
 - III) H₂O
- A) Sólo I
 - B) Sólo III
 - C) Sólo I y II
 - D) Sólo II y III
 - E) I, II y III

49. Un compuesto está constituido por un metal y un no metal, presentando la fórmula molecular X_2Y_3 . ¿Qué ion(es) podría formar este compuesto?

I) X^{3-} y Y^{2+}

II) X^{3+} y Y^{2-}

III) X^{2+} y Y^{3-}

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

50. La electronegatividad del silicio ($Z = 14$) es de 1,9, la del flúor (F) es de 4,0, mientras que la del hidrógeno (H) es de 2,2. Con relación a los compuestos SiF_4 y SiH_4 , el silicio presenta:

- A) Pares de electrones no enlazantes.
- B) Diferente valencia.
- C) Diferentes números de oxidación.
- D) 4 pares de electrones no enlazantes.
- E) La misma carga eléctrica parcial.

2 Desafíos

51. ¿En cuál de las siguientes especies esperaría que el enlace iónico fuese más fuerte?
Especies: $LiCl$, $NaCl$, KCl , $RbCl$, $CsCl$ y $FrCl$. Justifique su respuesta.

52. ¿En cuál de las siguientes especies esperaría que el enlace iónico fuese más fuerte?
Especies: $NaCl$, $MgCl_2$ y $AlCl_3$. Justifique su respuesta.

53. Cuatro átomos se designan arbitrariamente como D, E, F y G. Sus electronegatividades son: $D = 3,8$; $E = 3,3$; $F = 2,8$ y $G = 1,3$. Si los átomos de estos elementos forman las moléculas DE, DG, EG y DF, ¿cómo se podrían ordenar estas moléculas de acuerdo con el aumento del carácter de su enlace covalente?

54. Clasifique los siguientes enlaces como iónicos, covalentes polares o covalentes puros y justifique sus respuestas:

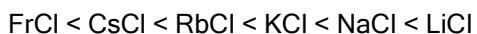
- (a) Enlace $SiSi$ en $Cl_3SiSiCl_3$
- (b) Enlace $SiCl$ en $Cl_3SiSiCl_3$
- (c) Enlace CaF en CaF_2
- (d) Enlace NH en NH_3

3 Claves - Selección múltiple

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
E	B	A	A	A	C	C	E	D	B	D	A	A	C	E	D	E	C	C	E
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	E	B	E	B	B	A	A	D	A	D	D	C	E	C	D	B	A	B	C
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
A	C	D	D	C	D	E	A	C	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4 Respuestas - Desafíos

51. El orden creciente de la fuerza de enlace iónico es:



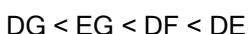
El enlace iónico es más fuerte en LiCl. La razón radica en el radio iónico: Li⁺ es el de menor radio iónico, mientras que Fr⁺ es el de mayor radio iónico. Todas las especies tienen el mismo anión, vale decir, Cl⁻. Al ser el ion litio (Li⁺) el más pequeño, la interacción será más fuerte y, por tanto, más estable en LiCl que en el resto de los compuestos, siendo FrCl el que presenta el enlace iónico más débil.

52. El orden creciente de la fuerza de enlace iónico es:



El enlace iónico es más fuerte en AlCl₃. La razón radica en el radio iónico: Al³⁺ es el de menor radio iónico, mientras que Na⁺ es el de mayor radio iónico. Todas las especies tienen el mismo anión, vale decir, Cl⁻. Al ser el ion aluminio (Al³⁺) el más pequeño, la interacción será más fuerte y, por tanto, más estable en AlCl₃ que en el resto de los compuestos, siendo NaCl el que presenta el enlace iónico más débil. A mayor carga de uno de los iones, mayor será la atracción entre ambos.

53. DE: 3,83,3 = 0,5 ; DG: 3,81,3 = 2,5 ; EG: 3,31,3 = 2,0 ; DF: 3,82,8 = 1,0. Orden creciente de carácter covalente:



54. Clasificación:

- Los dos átomos de silicio son iguales. El enlace es covalente puro.
- La diferencia de electronegatividad entre Cl y Si es 3,0 - 1,8 = 1,2. El enlace es covalente polar.
- La diferencia de electronegatividad entre F y Ca es 4,0 - 1,0 = 3,0. El enlace es iónico.
- La diferencia de electronegatividad entre N y H es 3,0 - 2,1 = 0,9. El enlace es covalente polar.