

Ejercicios PAU/ABAU de enlace (2020-2025) + Ejercicios otras comunidades

1. Dados los compuestos KCl e Cl₂, discuta razonadamente qué tipo de interacciones hay que vencer en cada caso para fundirlos, sabiendo que los puntos de fusión son 772°C e -34,6°C respectivamente. (Ext. 25)
2. Explique razonadamente si el Cl₂ será una especie soluble en agua. (Ext. 25)
3. Indique, razonando la respuesta, si es verdadera la siguiente afirmación: "La geometría molecular de la molécula de H₂S es angular". (Ext. 25)
4. De los siguientes compuestos, discuta razonadamente cuál tendrá mayor punto de ebullición: metano o propano. (Ext. 25)
5. Escriba la estructura de Lewis de la molécula de SiF₄ y, en base a la teoría de repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia, justifique su geometría electrónica y molecular. (Modelo 26, Ord. 25)
6. Discuta razonadamente si la molécula del apartado anterior será polar. (Modelo 26, Ord. 25)
7. Justifique razonadamente el tipo de enlace que presentan las especies MnCl₂ e Cl₂. (Modelo 25)
8. Discuta razonadamente por qué el Cl₂ tiene un punto de ebullición de -34,05 °C y el H₂O de 100 °C. (Modelo 25)
9. Para el ion NH₄⁺ escriba a estructura de Lewis y discuta razonadamente cuál será la geometría electrónica y molecular según la teoría de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV). (Modelo 25)
10. Explique razonadamente qué orbitales híbridos empleará el átomo central de silicio en la molécula de SiI₄, para formar los enlaces correspondientes, sabiendo que su geometría electrónica es tetraédrica. (Modelo 25)
11. Comente razonadamente cuáles de las siguientes especies conducen la corriente eléctrica: un hilo de Cu, un cristal de LiF y una disolución acuosa de NaCl. (Ext. 24)
12. En base a la teoría de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia justifique la geometría electrónica y molecular del H₂Se, y discuta razonadamente si tiene o no momento dipolar. (Ext. 24)
13. Sabiendo que la molécula de H₂O tiene geometría electrónica tetraédrica y molecular angular: prediga razonadamente el valor del ángulo de enlace, indique qué orbitales híbridos empleará el átomo de oxígeno para formar los enlaces en la molécula, indicando cómo se forman dichos orbitales híbridos. (Ext. 24)
14. Discuta razonadamente quién tiene mayor punto de ebullición el etano o el etanol. (Ord. 24)
15. Teniendo en cuenta que la geometría electrónica del BeCl₂ es lineal, explique razonadamente qué orbitales híbridos empleará el átomo de berilio para formar los enlaces en la molécula, indicando cómo se forman dichos orbitales híbridos y la distribución de electrones en estos. (Ord. 24)
16. Discuta razonadamente si es cierto que según la teoría de repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia la molécula de cloroformo, CHCl₃, es tetraédrica y presenta un momento dipolar distinto de cero. (Ord. 24)
17. En base al modelo de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia (TRPECV), prediga razonadamente para la molécula de AlCl₃ su geometría electrónica sugiriendo el valor aproximado del ángulo de enlace, e indique el tipo de hibridación que emplearía el átomo de aluminio en la molécula para formar los enlaces correspondientes. (Ext. 23)
18. Explique qué tipo de enlace químico debe romperse o qué fuerza de atracción debe vencerse para: fundir cloruro de potasio, fundir diamante, hervir agua. (Ext. 23)
19. Aplicando la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia (TRPECV) deduzca razonadamente la geometría electrónica y molecular de la molécula de tricloruro de fósforo,

indicando cual sería el valor aproximado del ángulo de enlace. (Ord. 23)

20. Sabiendo que la geometría electrónica en la molécula de SiF_4 es tetraédrica, discuta razonadamente qué tipo de orbitales híbridos emplearía el átomo de silicio para formar los enlaces correspondientes, cómo se forman dichos orbitales híbridos y la distribución de electrones en estos. (Ord. 23)
21. Razone si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: "el cloruro de potasio en estado sólido no conduce la electricidad, pero sí es un buen conductor cuando está disuelto en agua" (Ord. 23)
22. Dados los elementos A y B con números atómicos 19 y 35, respectivamente: Justifique qué tipo de enlace se podría formar entre A y B, qué fórmula empírica le correspondería al compuesto resultante e indique alguna propiedad del compuesto formado. (Ext. 22)
23. Aplicando la teoría de la repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia (TRPECV) justifique la geometría electrónica y molecular de las siguientes especies: tetrafluoruro de carbono y tricloruro de arsénico. (Ext. 22)
24. Justifique el hecho de que la molécula de CO_2 sea apolar mientras que la molécula de H_2O es polar. (Ord. 22)
25. Explique razonadamente por qué a 1 atm de presión y 25 °C de temperatura, el H_2S es un gas y el H_2O un líquido. (Ord. 22)
26. Justifique: a. Indique si las moléculas CS_2 y NCl_3 tienen o no momento dipolar. b. Explique por qué la molécula de cloro es covalente mientras que el CsCl es un compuesto iónico. Indique una propiedad de cada compuesto. (Ext. 21)
27. Razone que geometría presenta a molécula de diclorometano (CH_2Cl_2) aplicando a teoría de repulsión dos pares de electrones da capa de valencia (TRPECV) e discuta la polaridad de la molécula. (Ord. 21)
28. Explique razonadamente los siguientes hechos: a. La sal común (NaCl) funde a 801 °C mientras que el cloro es un gas a 25 °C. b. El cloruro de sodio sólido no conduce la electricidad y el hierro sí. (Ord. 21)
29. Razone la geometría que presentan las moléculas de H_2O e CO_2 según la teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV) e indique el valor previsible del ángulo de enlace. (Ext. 20)
30. ¿Por qué la molécula de agua tiene el punto de ebullición más alto y es la más polar de las dos? (Ext. 20)
31. Los elementos A, B, C y D tienen números atómicos 19, 16, 1 e 9, respectivamente. Razone que compuestos se formarán entre B y C e entre D y A indicando o tipo de enlace. (Ord. 20)
32. Empleando la teoría de repulsión de pares de electrónicos de la capa de valencia (TRPECV) razone cal será a geometría y la polaridad das moléculas BeI_2 e CHCl_3 . (Ord. 20)
33. Supón que los sólidos cristalinos NaF , KF y LiF cristalizan en el mismo tipo de red. a) Escribe el ciclo de Born-Haber para el NaF . b) Razona cómo varía la energía reticular de las sales mencionadas. c) Razona cómo varían las temperaturas de fusión de las citadas sales.
34. Dados los elementos del sistema periódico A, B y C de números atómicos 8, 16 y 19, respectivamente: a) Escribe la configuración electrónica de cada uno. b) Indica el elemento con primer potencial de ionización mayor. c) Señala el tipo de enlace formado por los elementos A y B. d) Nombra dos propiedades características de los compuestos formados por los elementos A y B.
35. Considere las moléculas: OF_2 , BI_3 , CCl_4 a) Escribe razonadamente sus representaciones de Lewis. b) Indique razonadamente sus geometrías moleculares utilizando la teoría de la repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia. c) Justifique cuáles son moléculas polares. (CyL 25)

- 36.** Sean las moléculas NH_3 , BeH_2 , CH_3Cl , BF_3 . **a)** Escribir las estructuras de Lewis de las moléculas **b)** Indicar qué tipo de hibridación presenta el átomo central de las moléculas. **c)** Deducir la geometría de las moléculas según la TRPECV. **d)** Razonar si las moléculas son polares o apolares. **e)** Indicar cuáles pueden formar enlaces de hidrógeno con el agua. Razonar la respuesta. (Extremadura 25)
- 37.** **a)** Determine la estructura de Lewis y la geometría, utilizando el método que considere oportuno (TEV y/o TRPECV), de las siguientes especies: i) NH_3 ii) H_2O iii) BCl_3 . **b)** Indique, razonadamente, el tipo de hibridación del átomo central en dichas sustancias. **c)** Ordene, razonadamente, las moléculas anteriores en orden decreciente de sus ángulos de enlace. (La Rioja 25)
- 38.** **a)** Dibuje el ciclo de Born-Haber para la formación del $\text{CaO}(\text{s})$. **b)** Determine la entalpía de disociación del $\text{O}_2(\text{g})$ a partir de los siguientes datos:
 Energía de red del $\text{CaO}(\text{s})$: $\Delta H_{\text{red}} = -3411 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 Entalpía estándar de formación del $\text{CaO}(\text{s})$: $\Delta H_{\text{f}_0} = -635 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 Entalpía de sublimación del $\text{Ca}(\text{s})$: $\Delta H_{\text{sub}}(\text{Ca}) = 178 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 1^a energía de ionización del $\text{Ca}(\text{g})$: $EI_1 = 596 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 2^a energía de ionización del $\text{Ca}(\text{g})$: $EI_2 = 1152 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 1^a Afinidad electrónica del $\text{O}(\text{g})$: $AE_1 = -141 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 2^a Afinidad electrónica del $\text{O}(\text{g})$: $AE_2 = 744 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- 39.** Conteste de forma razonada a las siguientes cuestiones: **a)** ¿Por qué el punto de ebullición del NH_3 es mucho mayor que el del PH_3 ? **b)** Deduzca la hibridación del átomo central de la molécula de PH_3 . (Aragón 25)
- 40.** El CHCl_3 (l) es un líquido incoloro que se utiliza en la industria como disolvente y en la elaboración de refrigerantes, resinas y plásticos. Dejó de utilizarse como anestésico en cirugías por sus efectos adversos en el organismo. El CCl_4 (l) se ha usado como disolvente, desengrasante y refrigerante, entre otras aplicaciones, pero ha caído prácticamente en desuso por su muy alta toxicidad. **a)** Nombre ambas sustancias. **b)** Represente sus estructuras de Lewis y, en base a ellas, explique brevemente cómo será la geometría y polaridad de estas moléculas. **c)** Explique si una mezcla equimolar de CHCl_3 y CCl_4 será conductora de la electricidad. **d)** Considere la siguiente tabla:
- | | Peso molecular ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) | Punto de ebullición |
|------------------------|---|---------------------|
| CCl_4 | 154 | 76,7 °C |
| CHCl_3 | 119,5 | 61,2 °C |
| CH_3OH | 32 | 64,7 °C |
- Puede verse que los puntos de ebullición de los tres compuestos son bastante similares. Sin embargo, las interacciones intermoleculares son diferentes en cada uno de ellos. Explique brevemente qué interacciones intermoleculares predominan en cada uno de ellos, y por qué el punto de ebullición del CCl_4 es el mayor de los tres. (Murcia 25)
- 41.** Justifique razonadamente por qué el fluoruro de calcio (CaF_2) tiene mayor punto de fusión que el bromuro de calcio (CaBr_2).
- 42.** Realice un esquema del ciclo de Born-Haber para el bromuro de calcio (CaBr_2) a partir de sus elementos $\text{Ca}(\text{s})$ y $\text{Br}_2(\text{l})$ y calcule su energía reticular mediante los siguientes datos en kJ/mol : entalpía de formación del bromuro de calcio (-674), de sublimación del calcio sólido (+121), de vaporización del bromo líquido (+315), de disociación del bromo gas (+193), de afinidad electrónica del bromo (-324) y primera y segunda energías de ionización del calcio (+590 y +1145 respectivamente). (CyL25)
- 43.** El CS_2 (l) es un disolvente volátil, inflamable y tóxico, muy importante en muchos procesos industriales. Es un disolvente eficaz para aceites, ceras, azufre y muchos compuestos orgánicos. El CO_2 (g) es un gas necesario para la vida en la Tierra, pero también es el causante del efecto

invernadero. **a)** Nombre ambas sustancias. **b)** Represente sus estructuras de Lewis y explique brevemente cómo será su geometría y polaridad. **c)** Justifique por qué el CS_2 es un líquido a temperatura ambiente y el CO_2 es un gas. **d)** Explique si una disolución de azufre (S_8) en CS_2 conducirá la electricidad. (Murcia 25)

44. Considera las siguientes sustancias orgánicas: **metanol** (CH_3OH), **etilenglicol** ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) y **glicerol** (**glicerina** $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$), que son alcoholes líquidos a temperatura ambiente. **a)** Represente sus estructuras de Lewis y en base a ellas indique cómo será la geometría en torno a los átomos de C y O de estas moléculas. **b)** Indique qué tipo de enlace intermolecular será predominante entre las moléculas en estas sustancias, y ordénelas por orden creciente de punto de ebullición. **c)** Explique brevemente si en condiciones normales serán conductoras de la electricidad. **d)** Explique brevemente si estas tres sustancias serán miscibles entre sí y con el agua. (Murcia 24)

45. Considera las siguientes sustancias: hidracina ($\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2$) y eteno ($\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$): **a)** Represente sus estructuras de Lewis y en base a ellas explique cómo será la geometría en torno a los átomos de N y C, y si estas moléculas son o no planas. **b)** Una de estas dos sustancias se encuentra en estado líquido en el intervalo de temperatura 2°C - 114°C , muy similar al del H_2O . Explique de qué sustancia se trata y a qué se debe esta característica. **c)** Una de estas dos sustancias es muy soluble en agua. Explique brevemente cuál será. **d)** Explique brevemente si estas sustancias son o no conductoras de la electricidad. (Murcia 22)

46. En compuestos cuyos enlaces, entre los átomos periféricos y el central, puedan describirse utilizando para el átomo central orbitales híbridos sp^3 . **a)** Razona qué geometrías son posibles. **b)** Pon un ejemplo de compuesto para cada una de las geometrías posibles. **c)** Justifica la polaridad en cada caso anterior.

47. Explica las siguientes observaciones utilizando las diferentes teorías de enlace químico: **a)** La longitud del enlace C - C en el C_2H_4 es $0,134$ nm, mientras que el enlace C - C en el C_2H_6 es de $0,154$ nm. **b)** El NH_3 es una molécula piramidal pero el BH_3 es plana. **c)** El cloro molecular es un gas a temperatura ambiente mientras que el bromo molecular es un líquido a la misma temperatura. **d)** La temperatura de ebullición del H_2O es 373 K mientras que la del H_2S es de 212 K.

48. En función del tipo de enlace explique por qué: **a)** El NH_3 tiene un punto de ebullición más alto que el CH_4 . **b)** El KCl tiene un punto de fusión mayor que el Cl_2 . **c)** El CH_4 es insoluble en agua y el KCl es soluble. **d)** El etano tiene un punto de ebullición menor que el etanol.

49. Explicar breve y razonadamente: **a)** La estructura geométrica del agua y del CCl_4 . **b)** Por qué el agua disuelve a los compuestos iónicos y el CCl_4 no. **c)** Por qué el BeH_2 no es polar y sí lo es el H_2O . **d)** Por qué el etano (CH_3-CH_3) es menos soluble en agua que el etanol ($\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$).

50. Indica, justificando brevemente la respuesta, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: **a)** Cuando un átomo de A se combina mediante enlaces covalentes con 3 átomos de B, la molécula resultante, AB_3 , siempre tendrá una estructura geométrica plana. **b)** Existen moléculas apolares que, sin embargo, tienen enlaces polares.

51. El trifluoruro de boro y el amoníaco son compuestos gaseosos en condiciones normales. **a)** Explica la forma geométrica de sus moléculas. **b)** Explica cuál de las dos moléculas es más polar. **c)** Explica cómo serán los enlaces intermoleculares en cada uno de los compuestos. **d)** Razona cuál de los dos compuestos tendrá un punto de ebullición más alto.