



HOJA DE EJERCICIOS – ENLACE QUÍMICO

Ejercicio 1.

Dadas las moléculas BF_3 y PF_3 : a) Represente las estructuras de Lewis de cada una de ellas. b) (1 punto) Razone la geometría molecular de cada una de las sustancias a partir de la teoría RPECV. c) Justifique su polaridad. Datos: Números atómicos: B ($Z = 5$), F ($Z=9$) y P ($Z=15$)

Ejercicio 2.

Considerando la molécula de tetrafluoruro de carbono, CF_4 : a) Justifique el tipo de hibridación que presenta el átomo de carbono. b) Justifique la polaridad de los enlaces y de la molécula. c) Razone si es soluble en agua.

Ejercicio 3.

Sean las moléculas PCl_5 , NH_3 , BCl_3 y H_2O a) Escriba la estructura de Lewis de cada una de ellas. b) Deduzca su geometría usando la Teoría de Repulsión de Pares de electrones (TRPECV)

Ejercicio 4.

Escriba las estructuras de Lewis y describa la geometría de las siguientes moléculas usando la teoría de repulsión de pares de electrones (TRPECV): BeCl_2 , PF_5 , N_2 , CCl_4 b) Describa la hibridación de los átomos de C de la molécula de eteno (C_2H_4) y de la molécula de metano (CH_4).

Ejercicio 5.

Dadas las siguientes moléculas: eteno (C_2H_4), etino (C_2H_2) y metanol (CH_3OH): a) Escriba sus estructuras de Lewis. b) Indique la hibridación del átomo de carbono en estas moléculas, explicando el número de enlaces σ (sigma) y π (pi).

Ejercicio 6.

Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones: a) El cloruro de cesio es conductor de la electricidad mientras que un metal alcalino (ej. Sodio) no lo es. b) El amoníaco (NH_3) tiene un punto de ebullición más elevado que el del metano (CH_4).

Ejercicio 7.

Sean las siguientes moléculas: 1) CH_4 2) H_2S 3) BCl_3 4) C_{12} a) Represente las estructuras de Lewis de las cuatro moléculas. b) Indique cuál será la geometría de las moléculas de CH_4 y BCl_3 , según la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia (TRPECV). c) Razone cuál es la hibridación del carbono en la molécula de CH_4 . d) Indique si alguna de las cuatro moléculas presenta polaridad y justifique la respuesta. Datos: Números atómicos: C: $Z=6$; H: $Z=1$; S: $Z=16$; B: $Z=5$; Cl: $Z=17$.

Ejercicio 8. Competencial propuesto 2026 – ANDALUCÍA

a) Dadas las moléculas H_2S y PF_3 , razone en cuál o cuáles de ellas el átomo central presenta algún par de electrones sin compartir. b) Justifique la geometría que presenta la molécula de PF_3 c) Indique la hibridación del átomo central del H_2S . d) ¿Por qué la molécula BF_3 es apolar?

Ejercicio 9. Competencial propuesto 2026 – ARAGÓN

1. Dibuje el ciclo de Born-Haber para la formación del CaO(s) . c) Determine la entalpía de disociación del $\text{O}_2(\text{g})$ a partir de los siguientes datos: (0,5 puntos) Datos: Energía Reticular del $\text{CaO(s)} = -3411 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; Entalpía estándar de formación del $\text{CaO(s)} = -635 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; Entalpía de sublimación del $\text{Ca(s)} = 178 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; 1ª energía de ionización del $\text{Ca(g)} = 596 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; 2ª energía de ionización del $\text{Ca(g)} = 1152 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; 1ª Afinidad electrónica del $\text{O(g)} = -141 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; 2ª Afinidad electrónica del $\text{O(g)} = 744 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

2. 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 .

Ejercicio 10. Competencial propuesto 2026 – CASTILLA LA MANCHA

La sal común, proporciona a los alimentos uno de los sabores básicos, el salado, que es posible percibir debido a que la lengua tiene receptores específicos para su detección. El fosgeno (COCl_2) es un gas asfixiante, incoloro y no inflamable, con un olor dulce similar al del heno recién cortado a bajas concentraciones, que fue utilizado como arma química en la Primera Guerra Mundial. A temperatura ambiente, la sal común, NaCl , es un sólido cristalino y el COCl_2 es un gas. a) Explique el tipo de enlace intramolecular para cada una de las sustancias. b) Dibuje la estructura de Lewis e indique la geometría molecular de COCl_2 utilizando el modelo de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia. Indique la hibridación del átomo de C.

Ejercicio 11. Competencial propuesto 2026 – MADRID

1. Los fertilizantes son productos que se utilizan para enriquecer el suelo y mejorar la calidad de las plantas. Contienen nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio, y micronutrientes como hierro, cobre y zinc, todos ellos necesarios para su buen estado y crecimiento. El primer fertilizante nitrogenado sólido que se ha producido a gran escala es el nitrato de amonio (NH_4NO_3) y se obtiene por reacción de NH_3 con HNO_3 . El fertilizante de potasio más utilizado es el KCl, debido a su bajo coste, su alta concentración en potasio y su buena solubilidad. a) Justifique el tipo de enlace en las siguientes sustancias: KCl, Cu, NH_4^+ y NH_3 . b) Escriba las estructuras de Lewis de NH_3 y NH_4^+ e indique si alguna de las sustancias presenta un enlace de coordinación (covalente dativo). c) Indique y dibuje la geometría de la molécula de amoníaco y del ion amonio mediante la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia (RPECV)

Ejercicio 11. Competencial propuesto 2026 – COMUNIDAD VALENCIANA

2. Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones. a) La energía de red del LiF es mayor que la del KF, suponiendo que ambos compuestos cristalizan con el mismo tipo de red. b) En estado fundido los compuestos covalentes sí conducen la electricidad. c) La hibridación del átomo de boro en el BF_3 es sp^3 . d) La temperatura de ebullición del H_2S es mayor que la del H_2O . e) Las fuerzas intermoleculares más fuertes que presenta el PH_3 son debidas a enlaces de hidrógeno. Deduzca la geometría de las moléculas BF_3 , CF_4 y PF_3 y justifique cuál de ellas presenta un ángulo de enlace F–X–F mayor. Discuta la polaridad de las moléculas CF_4 y PF_3 .

Ejercicio 11. Competencial propuesto 2026 – MURCIA

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.