

Química Orgánica III (1628).

Serie 1: Temas de repaso, compuestos heterocíclicos

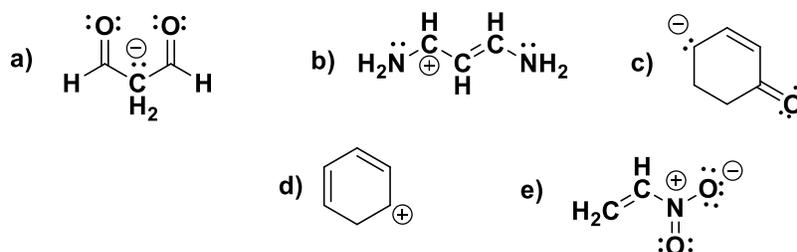
De 5 miembros con un heteroátomo: furano, pirrol, tiofeno

Profesor: Dr. Javier Ordóñez Hernández

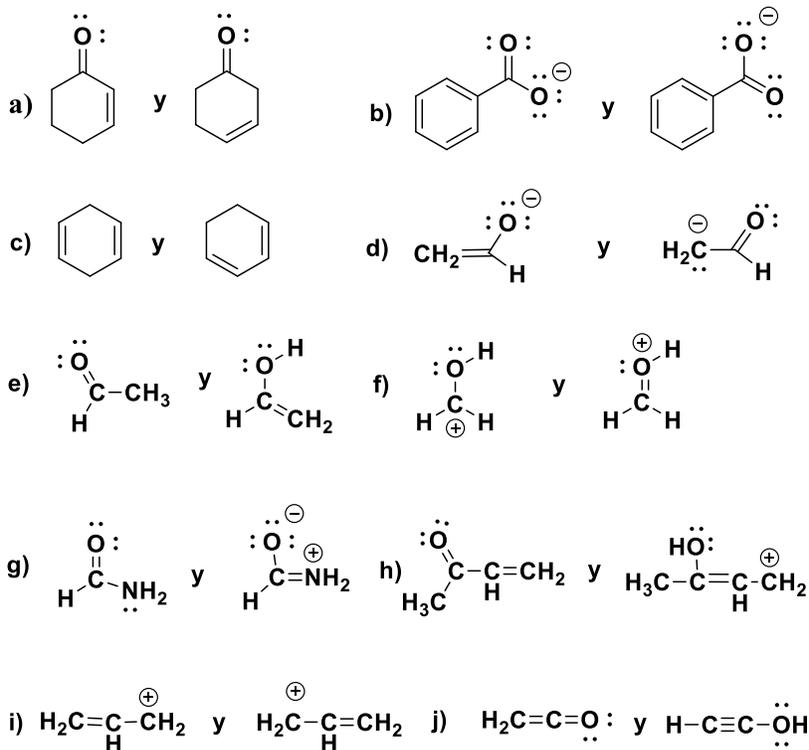


Nombre: _____

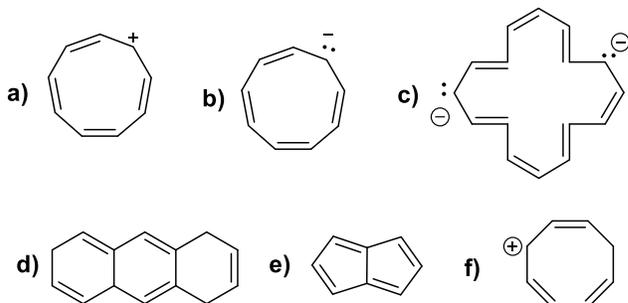
1. Para cada uno de los siguientes compuestos dibuje sus formas de resonancia, el híbrido de resonancia e indique la hibridación de cada átomo.



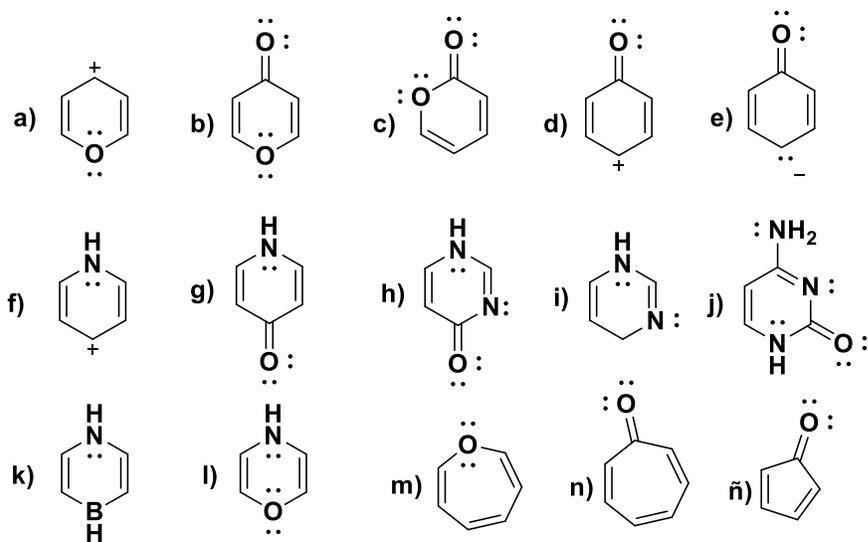
2. Determine si los siguientes pares de estructuras son compuestos distintos o simples formas de resonancia de los mismos compuestos:



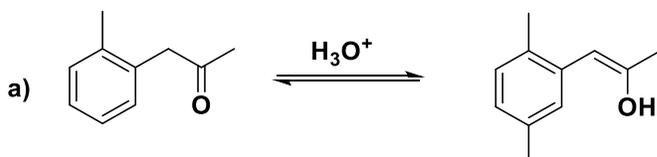
3. Clasifique los siguientes compuestos como aromáticos, antiaromáticos o no aromáticos. Para los compuestos aromáticos y antiaromáticos dibuje el diagrama de energía de los orbitales moleculares, dibuje la línea de no enlace e indique cuáles orbitales son de enlace, cuáles de no enlace y cuáles de antienlace.

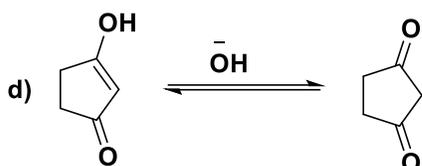
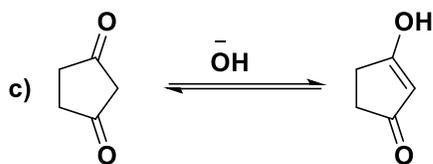
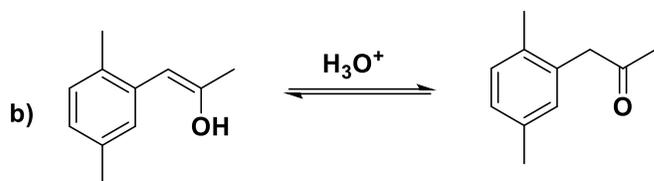


4. Algunos de los compuestos siguientes tienen propiedades aromáticas, y otros no. Indique cuáles de los siguientes compuestos son aromáticos y explique por qué son aromáticos.

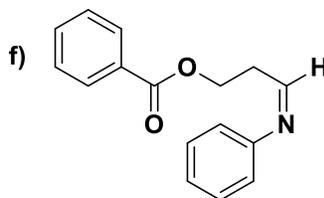
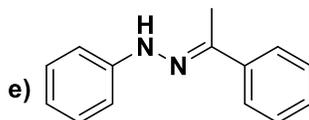
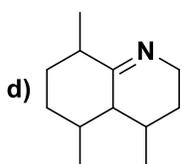
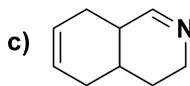
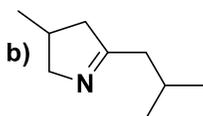
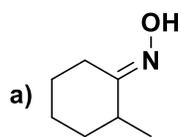


5. Proponga mecanismos de reacción para los siguientes equilibrios tautoméricos

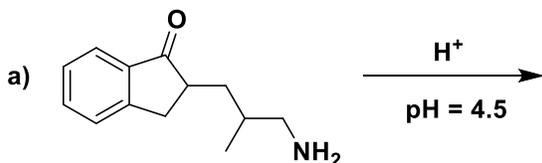


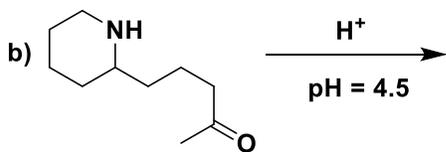


6. Proporcione las estructuras de los compuestos carbonílicos y de las aminas correspondientes utilizadas para sintetizar los siguientes productos:

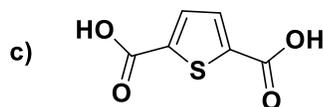
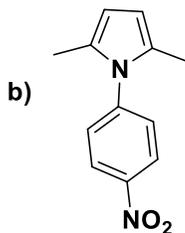
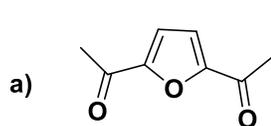


7. Muestre el o los productos que se forman a partir de la reacción entre los siguientes compuestos carbonílicos y derivados del amoníaco.

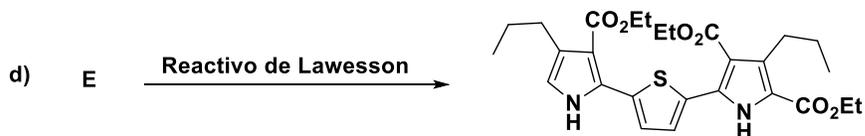
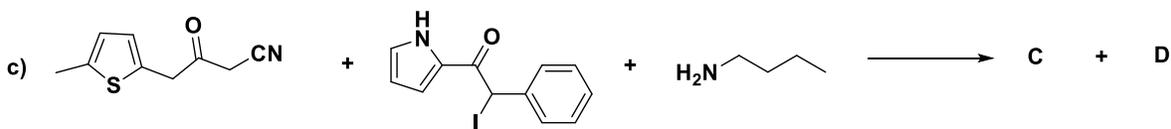
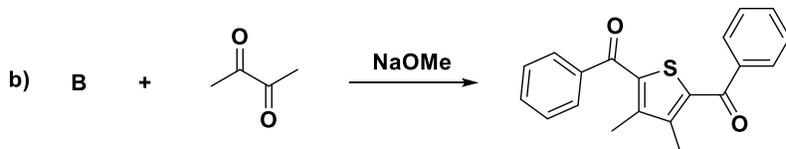
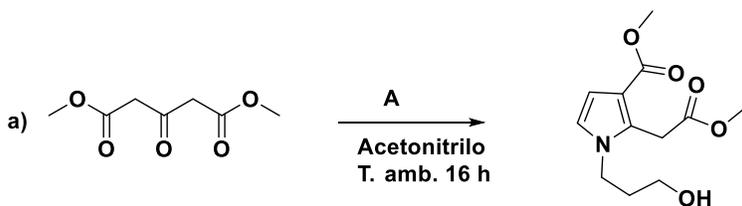


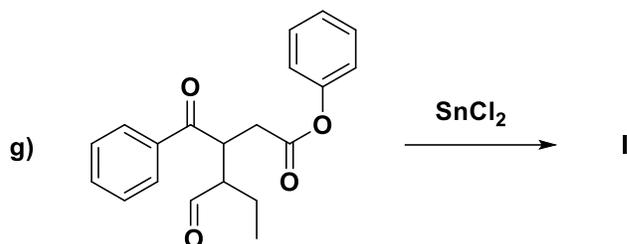
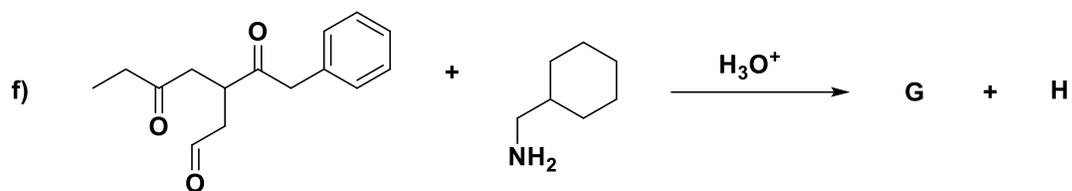


8. Proponga dos métodos de síntesis razonables para cada uno de los siguientes compuestos:

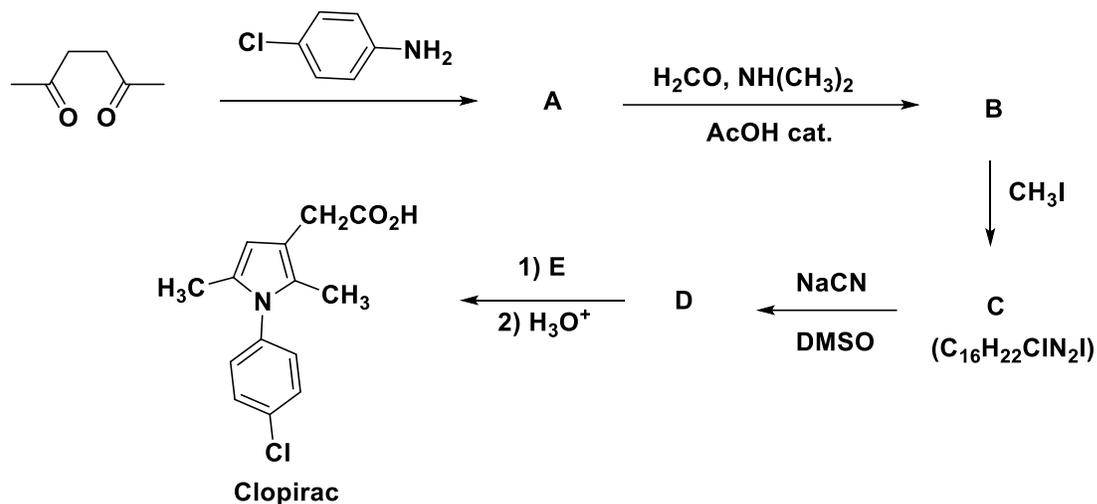


9. Complete las siguientes ecuaciones químicas y proponga un mecanismo que explique la formación del producto.

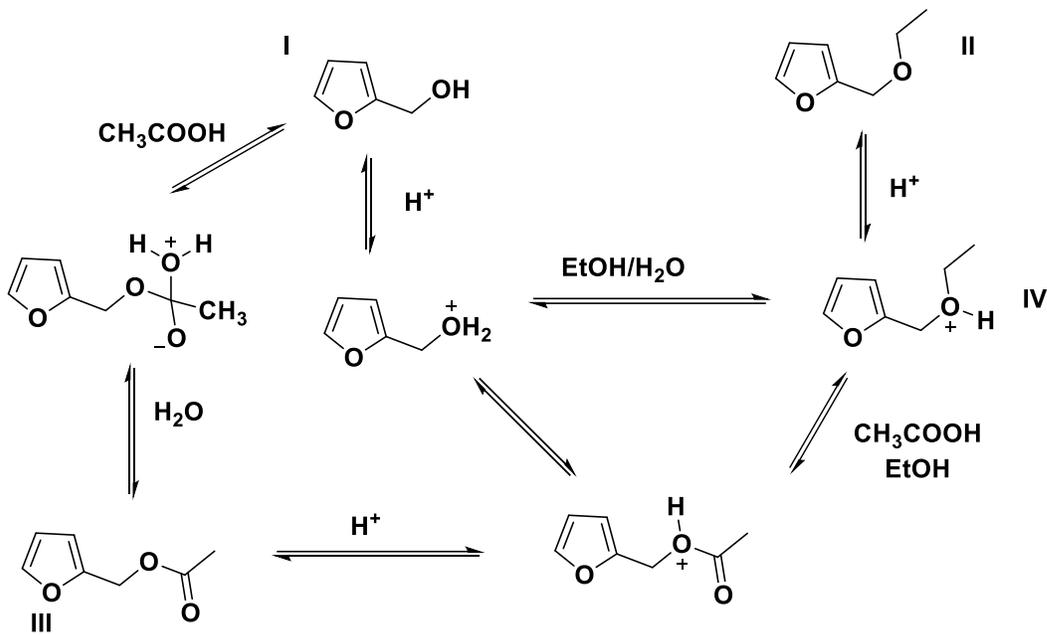




10. Complete, con las estructuras que faltan, la secuencia sintética del clopirac, un anti-inflamatorio no esteroideal.

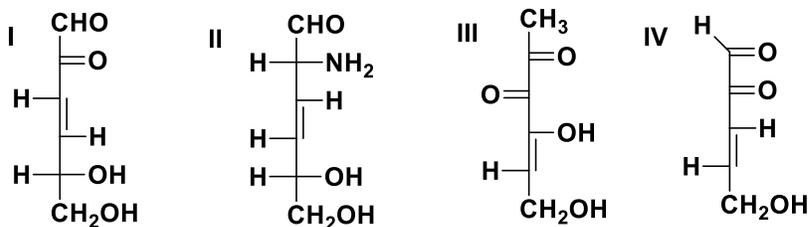


11. El 2-furfuril etil éter es un compuesto saborizante que se utiliza como indicador para el almacenamiento y envejecimiento de la cerveza. A continuación, se esquematiza el mecanismo propuesto para su formación durante el envejecimiento de la cerveza a partir del alcohol 2-furfurílico. ¿Cuál de las moléculas en el esquema corresponde al 2-(etoximetil)furano?

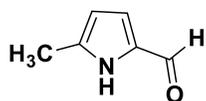


12. Al cocinar alimentos a la parrilla se forman productos que son responsables del sabor y del olor (compuestos volátiles) en los alimentos. Uno de estos compuestos es el 2,5-dimetiltiofeno. Proponga reactivos para la síntesis de este compuesto.

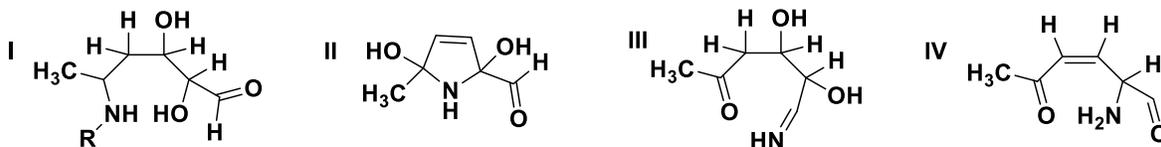
13. Los compuestos dicarbonílicos formados en las reacciones de Maillard, llamadas primarias, son los intermediarios para la formación de compuestos heterocíclicos responsables del olor y sabor de los alimentos procesados. Indique cuál de estas estructuras corresponde al intermediario para la obtención del 2-acetil-3-hidroxifurano (isomaltol).



14. Mediante la reacción de Maillard se entiende por qué los alimentos se oscurecen cuando son calentados. Dentro de las reacciones que se llevan a cabo al calentar los alimentos se encuentra la reacción de Amadori. ¿Cuál de los derivados de monosacáridos siguientes es el precursor para la formación del 5-metil-2-carboxaldehídopirrol?

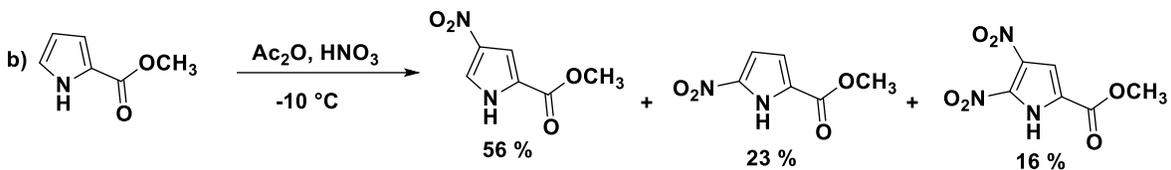
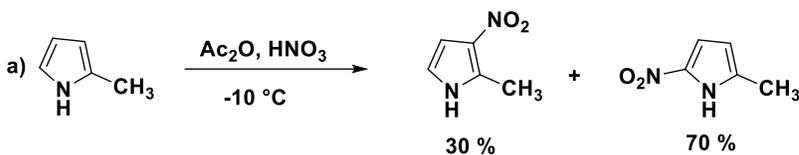


5-metil-carboxaldehído pirrol

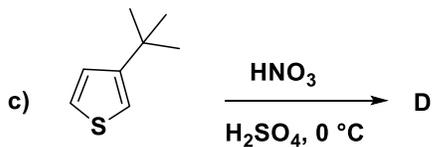
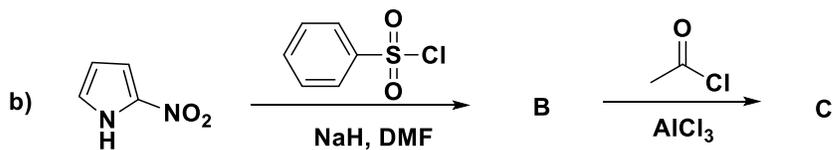
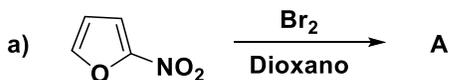


15. ¿Cómo obtendría el 3-bromopirrol a partir del pirrol?

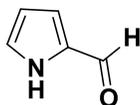
16. Explique cada una de las siguientes reacciones:



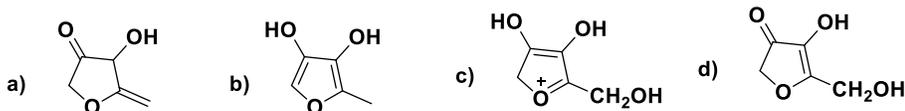
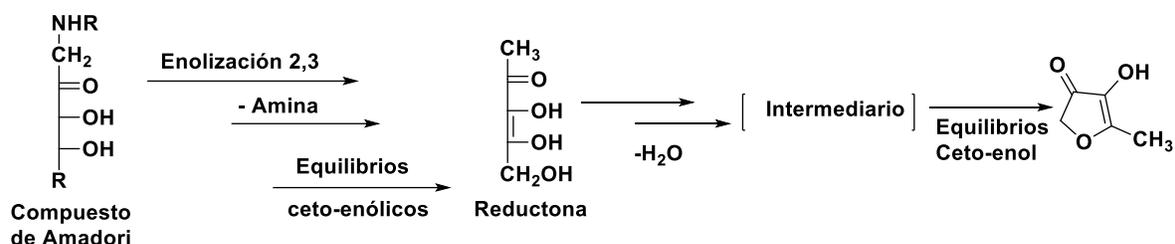
17. Dé la estructura del producto principal de cada una de las siguientes reacciones:



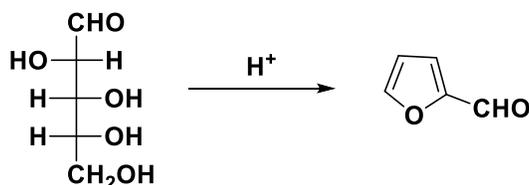
18. Los pirroles son compuestos nitrogenados que se derivan de la prolina y de la hidroxiprolina mediante la degradación de Strecker. Sin embargo, también se pueden formar por la ruta de Maillard que requiere de aminoácidos distintos y de azúcares. Entre los más conocidos está el 2-formilpirrol. Describa el mecanismo que justifique la formación de este compuesto



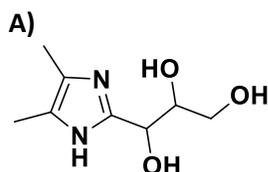
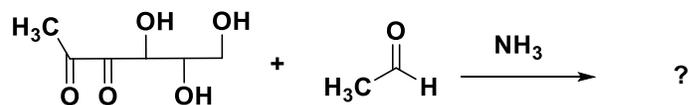
19. La 4-hidroxi-5-metil-3(2H)-furanona (norfuranol) contribuye en gran parte al sabor de las carnes cocidas y al olor tipo caramelo y se obtiene a partir de una pentosa vía enolización 2,3 de un compuesto de Amadori. ¿Cuál de las siguientes estructuras es un intermediario para su obtención?



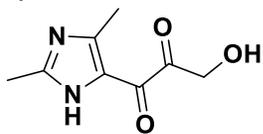
20. Escriba el mecanismo de obtención del furfural a partir de la D-arabinosa



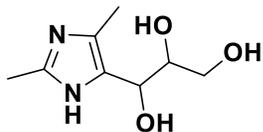
21. La 1-desoxiglucosona es un derivado dicarbonílico que se genera en las primeras etapas de la reacción de Maillard. Si dicho compuesto reacciona con el aldehído y el amoníaco producto de la degradación de Strecker de alanina. El compuesto que se generaría corresponde con ¿cuál estructura?



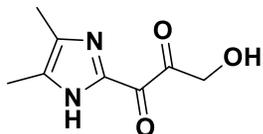
B)



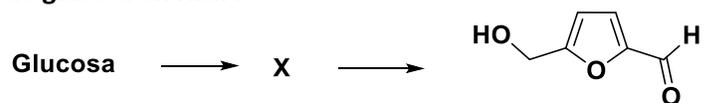
C)



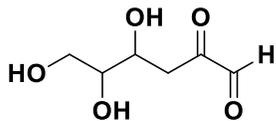
D)



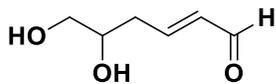
22. El hidroximetilfurfural (HMF) es un compuesto indicativo de calidad de la miel, que se forma a partir de la glucosa presente. Indique cuál sería el intermediario probable en la transformación de glucosa en HMF.



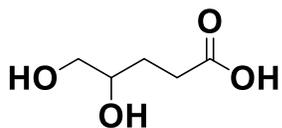
A)



B)



C)



D)

