

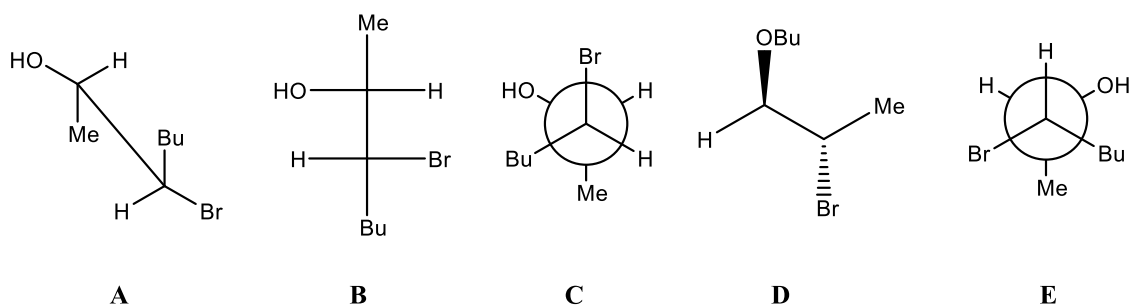


32^a OLIMPIADA ARGENTINA DE QUÍMICA
17 DE AGOSTO DE 2022
CERTAMEN INTERCOLEGIAL – NIVEL 3
EXAMEN

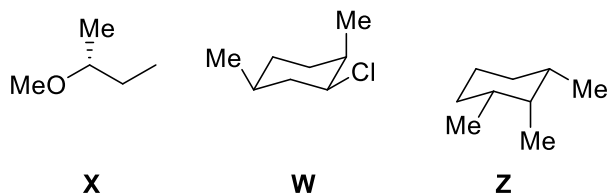
Utiliza la información de tu tabla periódica para obtener los datos atómicos que consideres necesarios.

EJERCICIO 1. (40 puntos)

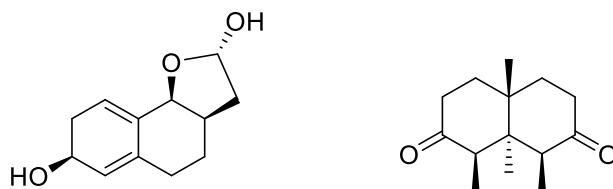
(a) Indica qué relación de estereoisomería existe entre el compuesto **A** y los compuestos **B**, **C**, **D** y **E**:



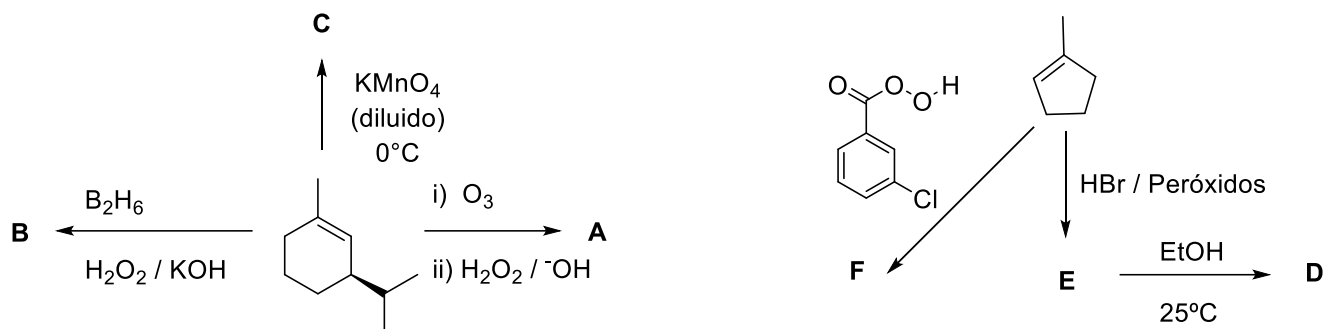
(b) Transcribe las estructuras de los siguientes compuestos y determina la configuración absoluta de cada carbono asimétrico.



(c) En los siguientes compuestos, marca con un asterisco (*) todos los centros estereogénicos presentes en cada molécula.



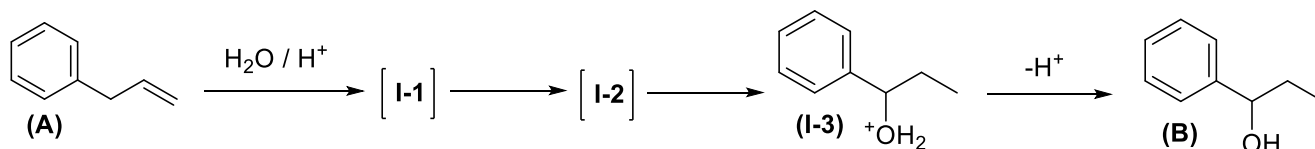
(d) i) Dibuja las estructuras de los productos que se obtienen en cada una de las reacciones mostradas.



ii) Escribe el mecanismo de la reacción involucrada en la transformación que conduce al producto D.

EJERCICIO 2. (26 puntos)

(a) El 1,4-dimetilciclohexeno (A) reacciona con agua acidulada para dar el compuesto B.

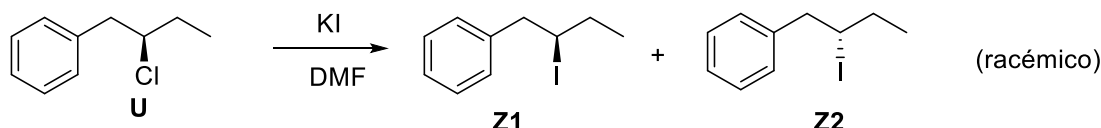


i) Indica de qué tipo de reacción se trata.

ii) Dibuja los intermediarios de reacción I-1 e I-2.

iii) Indica el producto que se obtendría si en lugar de utilizar agua se utilizase MeOH.

(b) Se cuenta con el siguiente resultado experimental,



Escribe detalladamente el mecanismo de la reacción indicando el movimiento electrónico en cada paso elemental.

EJERCICIO 3. (34 Puntos)

El **ácido benzoico** (fórmula molecular C_7H_6O) es un compuesto químico, perteneciente a los ácidos carboxílicos aromáticos. Normalmente se presenta como un sólido en forma de polvo o cristales incoloros a ligeramente blancos, con un olor característico. Es poco soluble en agua fría, pero tiene buena solubilidad en agua caliente o en solventes orgánicos. En solución acuosa se comporta como un ácido monoprótico, con una pK_a de 4,20 a $25^\circ C$. Para resolver este ejercicio puedes escribir al ácido benzoico como "HBz". Y, recuerda, que la K_w vale 1×10^{-14} a $25^\circ C$.



(a) Marca con una “X” la/s opción/es que consideres correcta/s, en los recuadros correspondientes:

- i- Una solución de HBz de concentración 0,02 M tendrá un pH mayor que el de una solución de HCl de idéntica concentración.
- ii- El grado de disociación de una solución de HBz de concentración 0,02 M será mayor que el observado en una solución de HCN (pK_a HCN = 9,24) de idéntica concentración.
- iii- Si a una solución de HBz 0,02 M se le agregan unas gotas de HCl concentrado la concentración de Bz^- en el equilibrio será despreciable frente a la de HBz.
- iv- Si se diluye lo suficiente una solución de HBz de concentración 0,02 M, la concentración de HBz en el equilibrio será igual a cero.

(b) Determina la concentración molar de H^+ , OH^- , HBz y Bz^- en una solución que contiene 0,15 g de HBz total en 100 mL de solución.

(c) Si una solución de HBz presenta un grado de disociación del 12 %, ¿cuál es la concentración molar analítica del ácido (o $[HBz]_{total}$) en dicha solución?

(d) i) Escribe la reacción que tiene lugar cuando a una solución de HBz se le agrega otra solución de NaOH.

ii) Si a 50,0 mL de una solución de HBz 0,02 M se le agregan 20,0 mL de una solución de NaOH 0,05 M, ¿cuál es el pH de la solución resultante? Puedes suponer que los volúmenes son aditivos.

(e) Indica si las siguientes afirmaciones son Verdaderas (V) o Falsas (F) en los recuadros correspondientes:

- i- Una solución de NaBz de concentración 0,02 M tendrá una mayor concentración de protones en comparación a la de una solución de NaCN (pK_a HCN = 9,24) 0,02 M.
- ii- El pH de una solución donde se cumple que $[NaOH]_{total} = [NaBz]_{total} = 0,05$ M será prácticamente 12,70.
- iii- Si una solución de HBz 0,02 M se lleva a pH = 10 mediante el agregado de solución de NaOH, las concentraciones de HBz y de Bz^- en el equilibrio serán similares.
- iv- Si se agrega suficiente agua destilada a una solución de NaBz de concentración 0,02 M es posible llegar a un punto donde el pH de la solución diluida resultante sea menor que 7.



- (f) Finalmente, se tiene una solución de HCl de $\text{pH} = 1,50$ a la cual se le agrega HBz hasta que la concentración analítica de dicho ácido en la solución resultante es 0,02 M. Puedes suponer que no varía el volumen de la solución por el agregado de HBz.
- ¿Cuál es el pH de la solución resultante?
 - Determina la concentración molar de Bz^- en el equilibrio en la solución resultante.