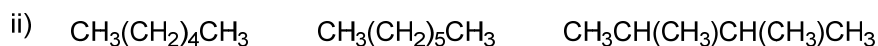
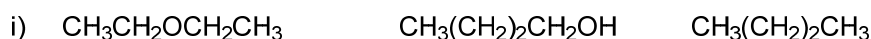


35^a OLIMPIADA ARGENTINA DE QUÍMICA
13 DE AGOSTO DE 2025
CERTAMEN INTERCOLEGIAL - NIVEL 3
EXAMEN

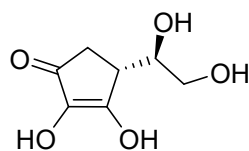
Utilizá la información de tu tabla periódica para obtener los datos atómicos que consideres necesarios. Podés suponer que las sustancias en estado gaseoso se comportan idealmente.

Ejercicio 1 (12 Puntos)

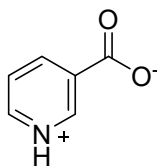
(a) Ordena los compuestos de cada serie en orden de punto de ebullición creciente.



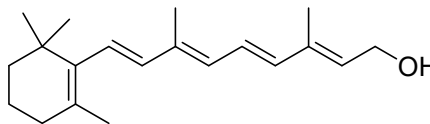
(b) Las vitaminas pueden clasificarse como solubles en agua o liposolubles (solubles en solventes muy poco polares). Decide una clasificación para cada una de las vitaminas que se muestran a continuación:



Vitamina C



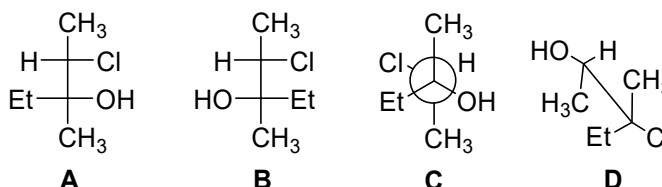
Vitamina B3



Vitamina A

Ejercicio 2 (24 Puntos)

(a) Determina qué relación de isomería existe entre los compuestos **A**, **B**, **C** y **D** (6 relaciones).

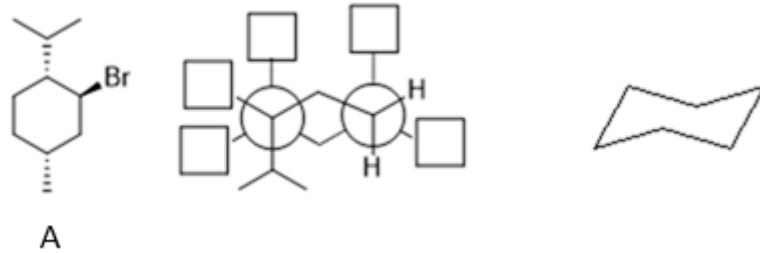


(b) Dado el compuesto **A**:

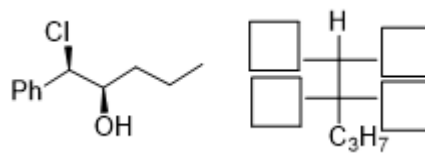
- Determina la configuración absoluta (R/S) de sus carbonos asimétricos.
- Completa la proyección de Newman de manera que representen a la molécula de la izquierda.



iii. Completa el ciclohexano de la derecha de manera que represente a la conformación silla más estable.

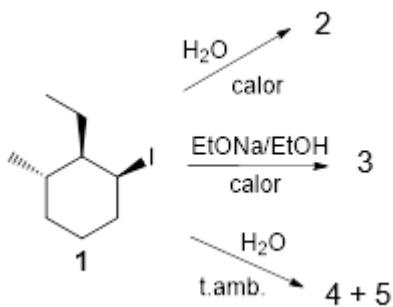


(c) Completa la proyección de Fischer de manera que represente a la molécula de la izquierda.

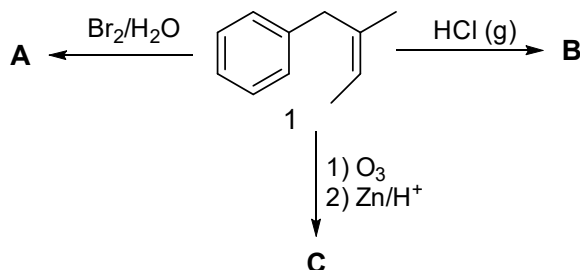


Ejercicio 3 (30 Puntos)

(a) Completa el siguiente esquema de reacciones indicando la estructura de los productos **2**, **3**, **4** y **5** teniendo en cuenta su estereoquímica.



(b) Completa el siguiente esquema de reacciones indicando la estructura de los productos **A**, **B** y **C** teniendo en cuenta su estereoquímica. Cada letra puede corresponder a más de un compuesto.



Ejercicio 4 (34 Puntos)

El ácido glicólico (ácido hidroxiaacético) es un ácido orgánico de fórmula molecular $C_2H_4O_3$ similar al ácido acético. Se comercializa como un sólido cristalino blanco, muy soluble en agua y es comúnmente utilizado en productos cosméticos por su acción exfoliante, evitando la acumulación de células muertas y mejorando la textura y el aspecto de la piel. Una vez disuelto en agua, el ácido glicólico (que puedes escribir como **HGli**) se comporta como un ácido monoprotico débil.

Datos: $pK_a(\mathbf{HGli}) = 3,83$; $pK_a(\mathbf{HAcO}) = 4,75$; Constante de ionización del agua (K_w) = $1,0 \times 10^{-14}$

$M_r(\mathbf{HGli}) = 76 \text{ g/mol}$; $M_r(\mathbf{HTio}) = 92 \text{ g/mol}$

(a) Para la preparación de un producto cosmético se requiere trabajar con una solución de ácido glicólico (**HGli**) de concentración analítica 3,8 % p/p y densidad = 1,1 g/mL. Determina la concentración molar de todas las especies presentes en el equilibrio en dicha solución.

(b) Marca con una "X" la/s opción/es que consideres correcta/s:

(i) Una solución de ácido glicólico (HGli) 0,05 M tiene un pH menor que una solución de ácido clorhídrico (HCl) 0,05 M.	
(ii) Una solución de ácido glicólico (HGli) 0,05 M tiene un pH menor que una solución de ácido acético (HAcO) 0,05 M.	
(iii) El grado de disociación del ácido glicólico (HGli) en una solución 0,05 M es menor que el grado de disociación del ácido acético (HAcO) en una solución 0,05 M.	
(iv) En una solución de ácido glicólico (HGli) regulada a $\text{pH} = 4$ se verifica la siguiente relación para las concentraciones en el equilibrio: $[\mathbf{HGli}] > [\mathbf{Gli}^-]$.	
(v) En una solución que contiene $[\mathbf{HGli}]_{\text{Total}} = 0,1 \text{ M}$ y $[\mathbf{HCl}] = 0,1 \text{ M}$ se verifica que, una vez alcanzado el equilibrio, $[\mathbf{Gli}^-]$ es depreciable frente a $[\mathbf{HGli}]$.	

(c) El ácido tioglicólico ($C_2H_4O_2S$) es un ácido monoprotico débil análogo de **HGli**. Según los datos de su hoja de seguridad, 100 mL de una solución acuosa que contienen 1,000 g de ácido tioglicólico (**HTio**) presenta un $\text{pH} = 1,50$. En base a estos datos, determina la constante acidez del ácido tioglicólico (**HTio**).



(d) Indica si las siguientes afirmaciones son Verdaderas (V) o Falsas (F):

(i) Una solución que contiene $[\text{NaGli}]_{\text{Total}} = 0,02 \text{ M}$ presenta un $\text{pH} = 7$	
(ii) Una solución que contiene $[\text{NaGli}]_{\text{Total}} = 0,02 \text{ M}$ presenta el mismo pH que una solución que contiene $[\text{NaOH}]_{\text{Total}} = 0,02 \text{ M}$	
(iii) En una solución que contiene $[\text{NaGli}]_{\text{Total}} = 0,02 \text{ M}$, se verifica que la concentración de Gli^- en equilibrio será prácticamente $0,02 \text{ M}$.	
(iv) En una solución que contiene $[\text{NaOH}]_{\text{Total}} = [\text{NaGli}]_{\text{Total}} = 0,02 \text{ M}$, se verifica que la concentración de Gli^- en equilibrio será prácticamente $0,02 \text{ M}$.	
(iv) Para neutralizar completamente una solución que contiene $[\text{NaOH}]_{\text{Total}} = 0,02 \text{ M}$ se necesita la misma cantidad de HCl que para neutralizar completamente una solución que contiene $[\text{NaGli}]_{\text{Total}} = 0,02 \text{ M}$.	

- (e) Para la fabricación de otro producto se disolvió una cierta cantidad de ácido glicólico (HGli) en 1 L de una solución que contiene ácido clorhídrico (HCl) en concentración $0,0200 \text{ M}$. Sin embargo, por un error en la calibración de la balanza, se desconoce con exactitud la masa pesada. Para solucionar este inconveniente se tomaron $10,00 \text{ mL}$ de la solución preparada y se realizó una neutralización con $\text{NaOH} 0,1 \text{ M}$ ($f = 0,9855$). Para la neutralización completa de ambos ácidos se requirieron $17,25 \text{ mL}$ de la solución de NaOH .
- (i) Escribe la ecuación química que representa la reacción neutralización del ácido glicólico (HGli) y la del ácido clorhídrico (HCl).
- (ii) Determina la masa de ácido glicólico (HGli) pesada.