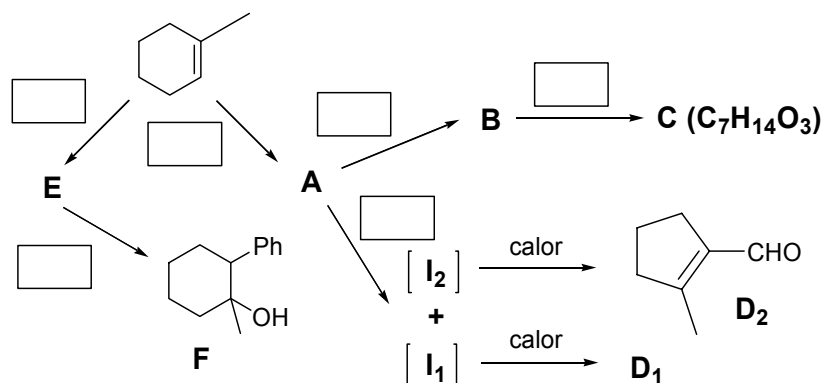




 23ª OLIMPIADA ARGENTINA DE QUÍMICA
 1 DE OCTUBRE DE 2013
 CERTAMEN ZONAL – NIVEL 3

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

EJERCICIO 1. Tú cuentas con la siguiente secuencia de reacciones:



y la siguiente serie de reactivos que se indican a continuación:

- (1) $\text{OsO}_4 / \text{CHCl}_3$ (2) MeOH / H^+ (3) $\text{KOH}, \text{MeOH} - \text{H}_2\text{O}$ (4) $\text{LiAlH}_4 / \text{Et}_2\text{O}$
 (5) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 / \text{H}^+, 25^\circ\text{C}$ (6) i) $\text{O}_3 / \text{CH}_2\text{Cl}_2$; ii) Zn^0 / HCl (7) $\text{NaBH}_4 / \text{MeOH}$
 (8) $\text{CrO}_3 / \text{Piridina}$ (9) i) PhLi / THF ; ii) NH_4Cl (10)  $/ \text{CH}_2\text{Cl}_2$

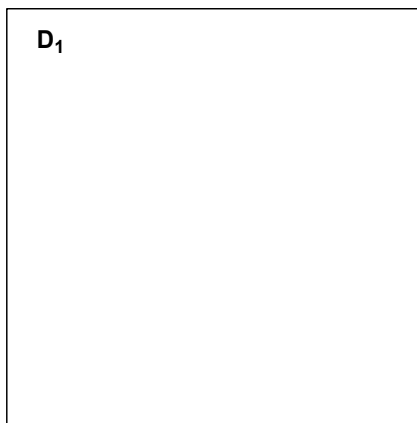
(i) Escribe en los respectivos recuadros los números de los reactivos correctos que son necesarios para cada transformación química indicada en el esquema.

(ii) Dibuja la estructura de los compuestos **A**, **B** y **C**.

| | | |
|----------|----------|----------|
| A | B | C |
|----------|----------|----------|

(iii) Dibuja la estructura del producto **D₁** e indica de qué tipo de reacción química se trata.

D₁

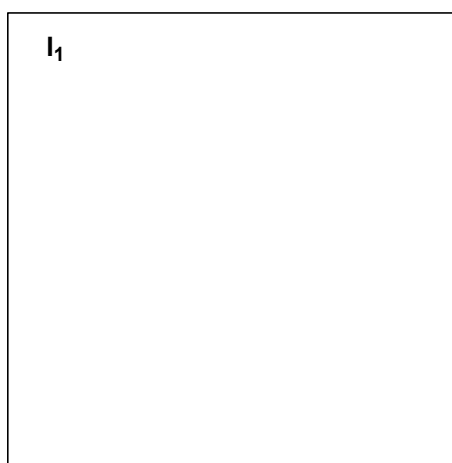


Tipo de reacción química

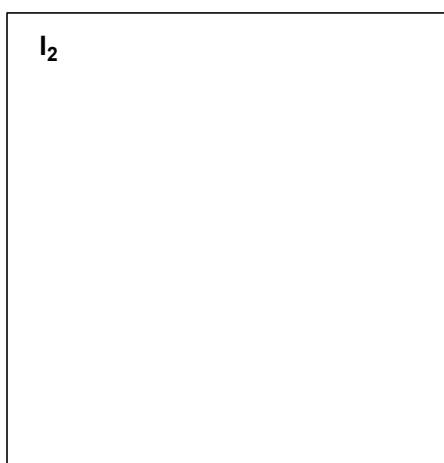


(iv) Dibuja las estructuras de los intermediarios **I₁** e **I₂** en los correspondientes recuadros.

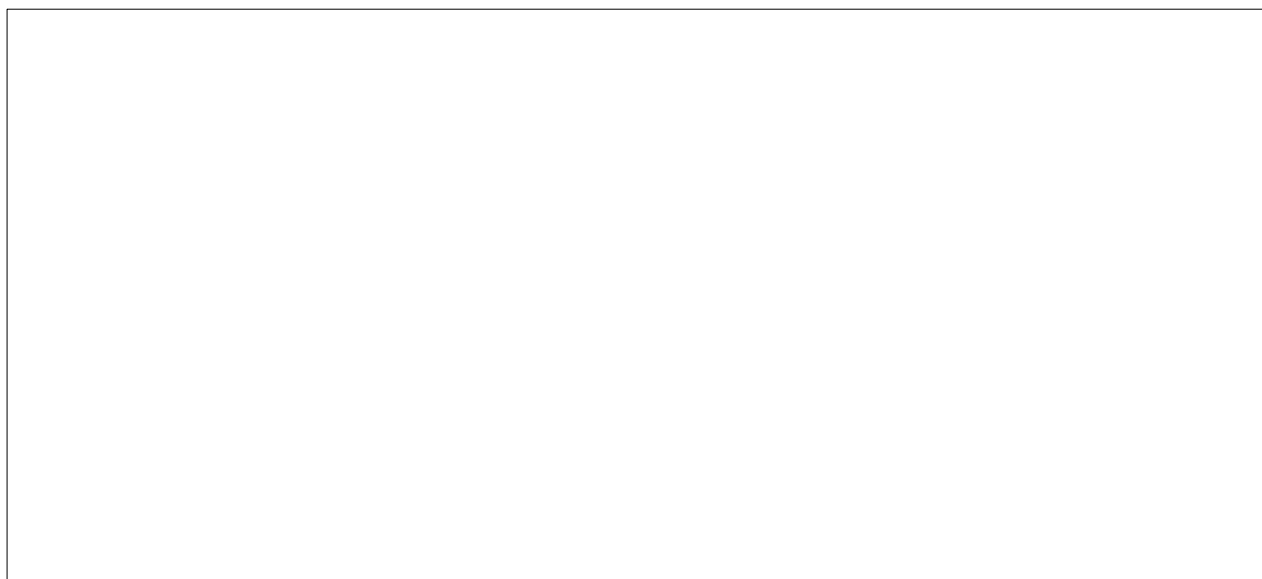
I₁



I₂



(v) Con la ayuda de flechas muestra el movimiento de electrones que tiene lugar en la transformación de **A** a **D₂**.



(vi) Dibuja la estructura del compuesto **E** en el correspondiente recuadro e indica de qué tipo de reacción se trata la transformación de **E** a **F**.

E

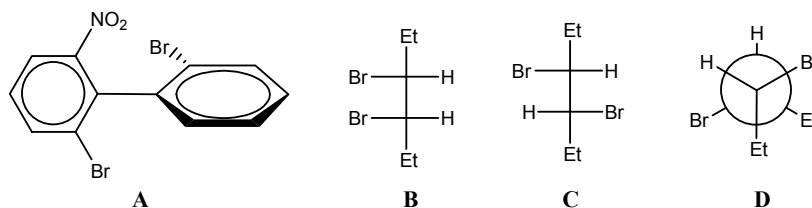
Tipo de reacción

(vii) El compuesto **D**₁ da positivo el ensayo de iodoformo (I₂ / NaOH) por que

- (1) hay un doble enlace en la molécula
- (2) hay un grupo carbonilo
- (3) hay presente un grupo metilcetona.

Marca con una cruz (X) en el correspondiente casillero las respuestas que consideres correctas.

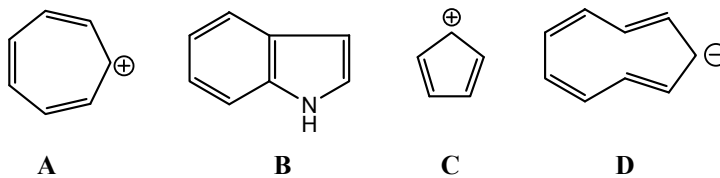
EJERCICIO 2. (a) Tú cuentas con los siguientes compuestos:



Indica cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas (C) o incorrectas (I). Escribe las letras C o I en el casillero correspondiente.

- (i) El compuesto **A** no presenta carbonos asimétricos por lo tanto el valor de α_D es cero.
- (ii) El compuesto **B** es el enantiómero de **C**.
- (iii) Los compuestos **C** y **D** son la misma molécula.
- (iv) El compuesto **B** es el diastereómero de **D**.
- (v) El compuesto **C** presenta actividad óptica.

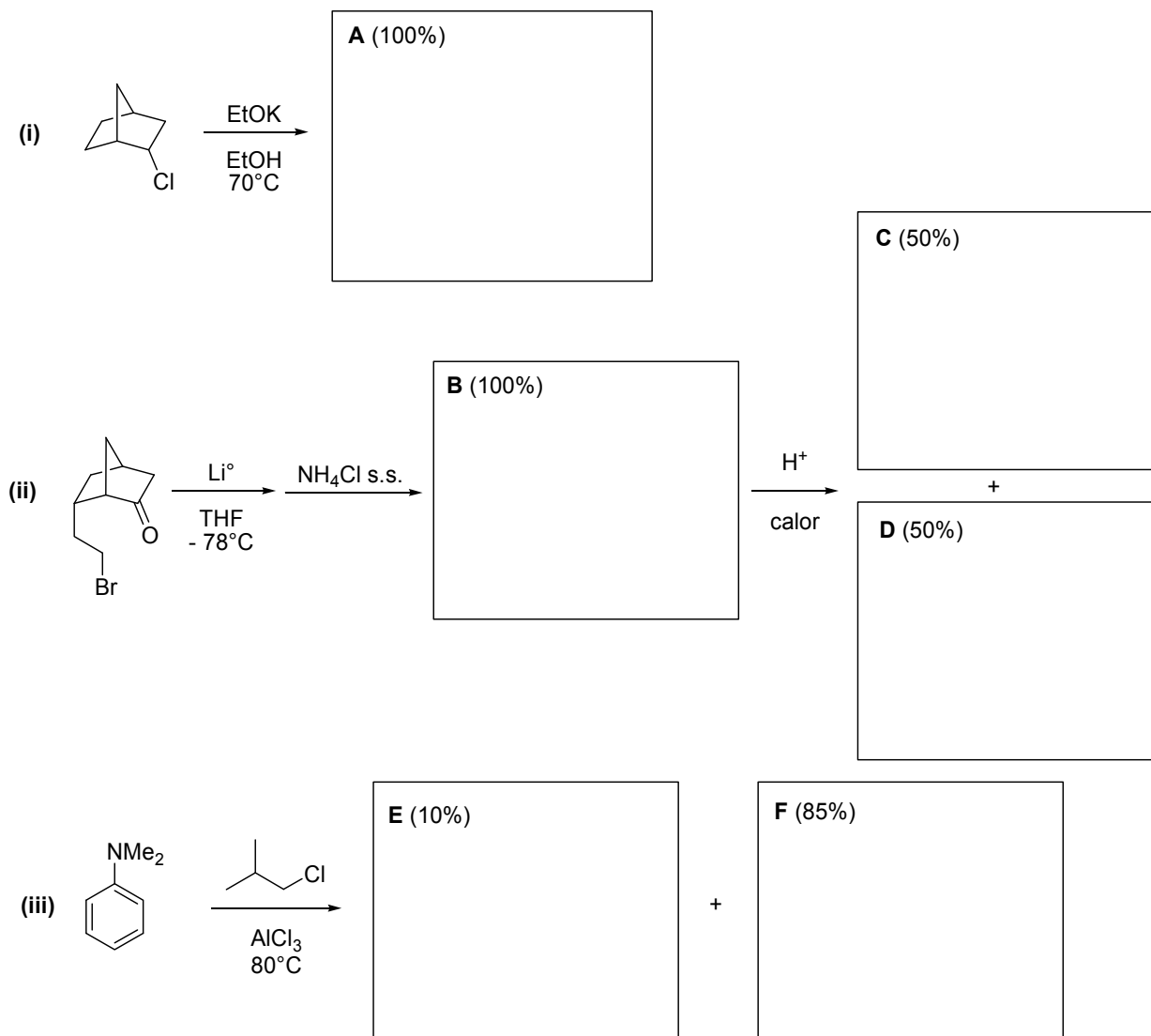
(b) Dados los siguientes compuestos,



Indica cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas (C) o incorrectas (I). Escribe las letras C o I en el casillero correspondiente.

- (i) El catión **C** no verifica la regla de Hückel.
- (ii) Los compuestos **A**, **B** y **D** son aromáticos.
- (iii) El compuesto **B** presenta 10 electrones π .
- (iv) El compuesto **D** presenta 8 electrones π .

(c) Dibuja las estructuras de los productos e intermediarios de las siguientes reacciones químicas.



EJERCICIO 3.

(a) Se desean preparar 50,0 mL de una solución reguladora de $\text{pOH} = 4,50$. Como en el laboratorio cuentas con una botella con solución de NH_3 de concentración 1 M decides utilizarla. Tomas 25,00 mL de dicha solución y luego llevas a volumen en un matraz de 50,0 mL, empleando únicamente una solución ya preparada de HCl.

(i) Indica cuál es el par ácido-base conjugado que regulará a $\text{pOH} = 4,50$.

(ii) Determina la concentración molar de la solución de HCl necesaria para preparar los 50,0 mL de la solución reguladora de $\text{pOH} = 4,50$.

(iii) Calcula las concentraciones del ácido y de la base conjugada que forman el buffer que regula a $\text{pOH} = 4,50$.

(iv) Determina la variación de pH que se producirá si a 10,00 mL de la solución reguladora obtenida en el ítem (ii) se le añaden $1,25 \times 10^{-4}$ moles de NaOH sólido.

Datos: $\text{pK}_b \text{NH}_3 = 4,75$; $K_w = 1 \times 10^{-14}$

(b) Calcula la solubilidad del cromato de plata, Ag_2CrO_4 , en:

(i) agua pura.

(ii) solución de K_2CrO_4 0,01 M.

(iii) solución de AgNO_3 0,01 M.

(iv) ¿Cuál de las soluciones anteriores ((i), (ii) ó (iii)) utilizarías para lavar un precipitado de Ag_2CrO_4 de tal manera de perder la menor cantidad de sólido posible? Justifica brevemente tu respuesta.

Dato: $\text{pK}_{ps} (\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 11,95$.