



18ª OLIMPIADA ARGENTINA DE QUÍMICA

2 DE OCTUBRE DE 2008

CERTAMEN ZONAL - RESPUESTAS

La información consignada es a fines de orientación, dado que la distribución de puntajes y pertinencia de los procedimientos seguidos por los alumnos queda a criterio de los señores Miembros del Jurado Zonal.

Se ruega al Jurado no aplicar el criterio de penalización múltiple en los casos donde el resultado de un ítem dependa del resultado de uno o más ítems anteriores del mismo problema y se produzcan arrastres de error consistentes por parte de los alumnos.

Se recuerda al Jurado que el Comité Olímpico no aceptará situaciones de empate en la determinación del Mejor Examen Zonal para cada nivel presentado en la Sede correspondiente. Por ende, se deberá consignar uno y sólo un estudiante acreedor a tal mención por Nivel en el Acta Zonal.

NIVEL 1.

EJERCICIO 1.

- (a) Relación 1:2:3:7; $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$.
(b) Estado de oxidación promedio: 2,33.
(c) $84,2/666,19 = x/658,19$; $x = 83,19$ mg.

EJERCICIO 2.

1868 m.

EJERCICIO 3.

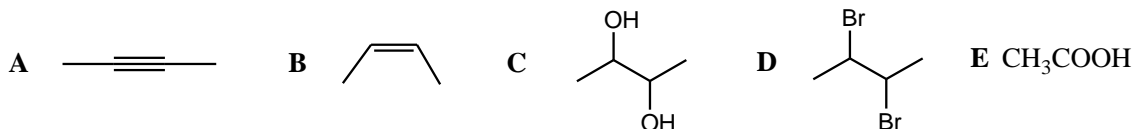
- (a) $\text{MCO}_3 + 2 \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{M}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{Cl}^{-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2(\text{g})$; $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}^{+}(\text{aq}) + \text{Cl}^{-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}$.
(b) 197 g/mol, M = bario.

NIVEL 2

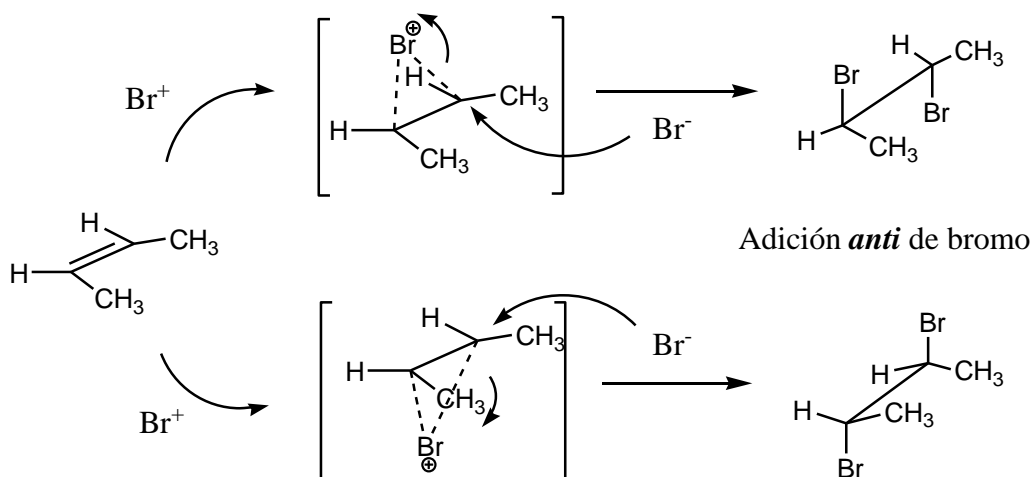
EJERCICIO 1. (a) 3,22:1 en masa; (b) 131 g; (d) $\Delta_f H(1) = -2 \cdot \Delta_f H(\text{NaN}_3) = -723$ kJ.

EJERCICIO 2. (a) $2 \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 4 \text{I}^{-}(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{CuI}(\text{s}) + \text{I}_2(\text{aq})$; (b) 0,0298 mol; (c) 67,6 %.

EJERCICIO 3. (a) $\text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{I}_3^{-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + 3 \text{I}^{-} + 2 \text{H}^{+}$; (b) Orden 1 (el tiempo de vida media es constante); (c) $S = 1$, $T = -1$, $U = -2$; (d) $k = 0,112 \text{ mol}^2 \text{ L}^{-2} \text{ s}^{-1}$.

**NIVEL 2-bis.****EJERCICIO 1.**(a) Estructuras de los compuestos **A – E**.

Si el estudiante propone como compuesto **A** al 1-propino, el ítem (a) se considerará mal ya que en la reacción de ozonólisis se obtendrían dos productos **E1** (ácido fórmico) y **E2** (ácido propiónico) y no un único producto como se indica en el Esquema.

(b) Mecanismo de la reacción de transformación de **B** a **D**.

(c)

Reactivo: Li^o / NH₃ (liq) o Na^o / NH₃ (liq)Isómero de **B**: (d) El producto es el etanal (acetaldehído): CH₃CHO.**EJERCICIO 2.** (a) $2 \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 4 \text{I}^{-}(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{CuI}(\text{s}) + \text{I}_2(\text{aq})$; (b) 0,0298 mol; (c) 67,6 %.**EJERCICIO 3.** (a) $\text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{I}_3^{-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + 3 \text{I}^{-} + 2 \text{H}^{+}$; (b) Orden 1 (el tiempo de vida media es constante); (c) $S = 1$, $T = -1$, $U = -2$; (d) $k = 0,112 \text{ mol}^2 \text{ L}^{-2} \text{ s}^{-1}$.

**NIVEL 3.**

Ejercicio 1. (a) Indicar cuáles de las afirmaciones siguientes son correctas (C) o incorrectas (F).

(i) El compuesto **A** no presenta carbonos asimétricos por lo tanto el valor de α_D es cero. I

(ii) El compuesto **B** es el enantiómero de **C**. I

(iii) Las especies **C** y **D** son la misma molécula. C

(iv) El compuesto **B** es el diastereómero de **D**. C

(v) El compuesto **C** presenta actividad óptica. C

(b) Indicar cuáles de las afirmaciones siguientes son correctas (C) o incorrectas (I).

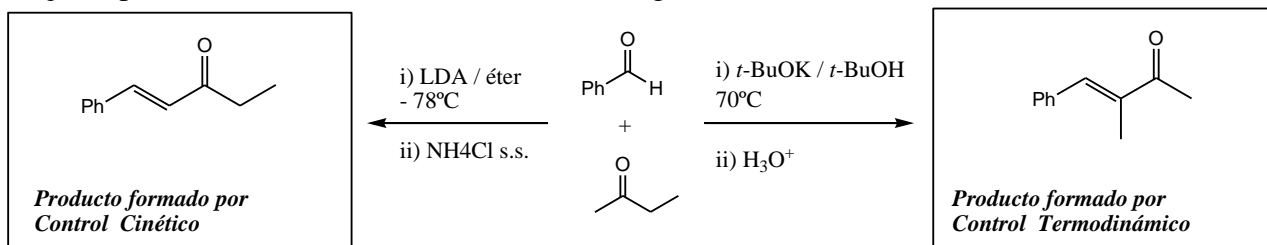
(i) El catión **C** no verifica la regla de Hückel. C

(ii) Los compuestos **A**, **B** y **D** son aromáticos. C

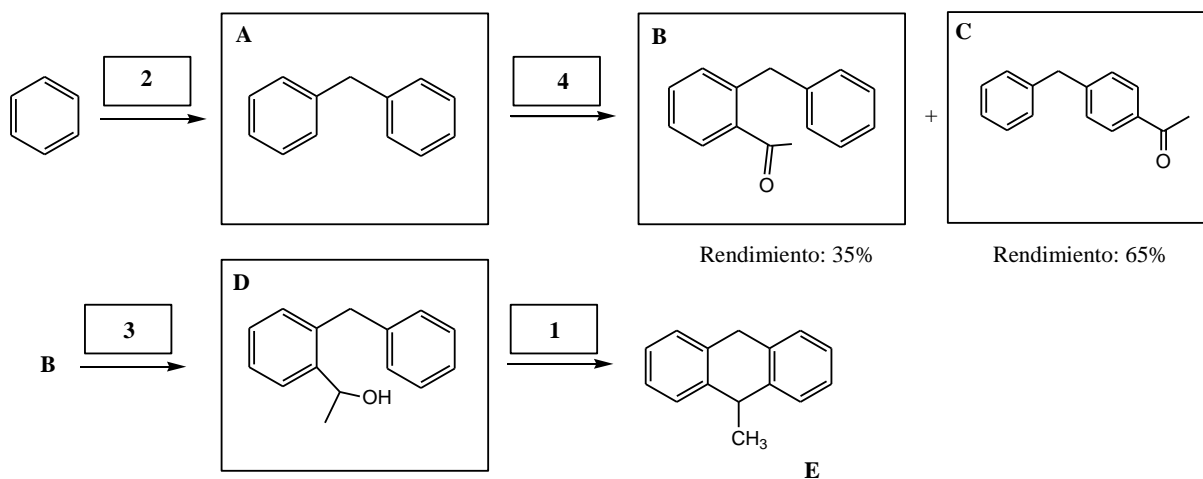
(iii) La molécula **B** tiene 10 electrones π . C

(iv) La molécula **D** tiene 8 electrones π . I

(c) ¿Qué productos se obtienen en las reacciones siguientes?



Ejercicio 2. Respuestas a los ítems (a) y (b) del *Esquema 1*.





(c) ¿Qué relación de isomería existe entre los compuestos **B** y **C**?

son enantiómeros son regioisómeros son diastereómeros

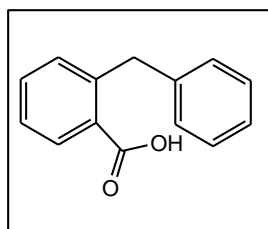
(d) ¿Por qué se obtienen dos productos, **B** y **C**? Indicar cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas (C) o incorrectas (I).

(i) Porque el compuesto **A** presenta un sustituyente *meta* director. **I**

(ii) Porque el compuesto **A** presenta un grupo donador de electrones. **C**

(iii) Porque el compuesto **A** no es ópticamente activo. **I**

(e) ¿Qué producto se forma al tratar al compuesto **B** con el reactivo del ensayo de iodoformo?



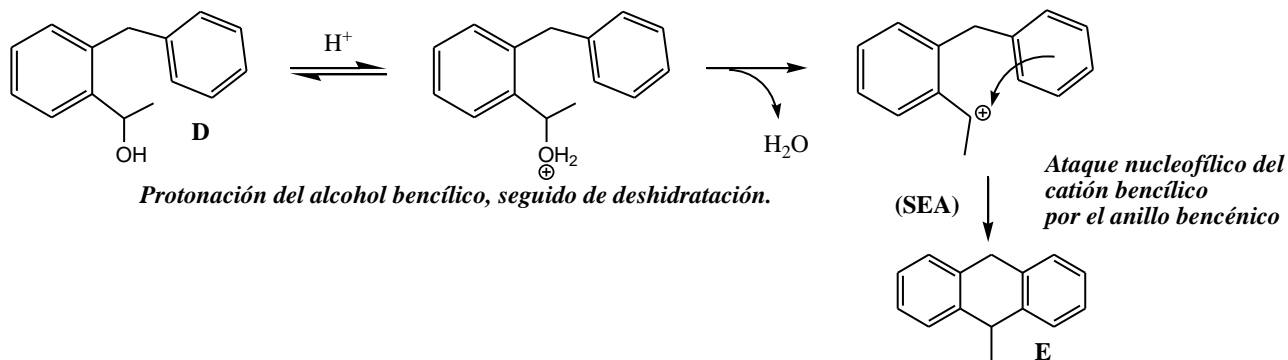
(f) ¿Se puede usar otro reactivo para realizar la transformación química de **B** a **D**?

Sí No

Indicar el reactivo alternativo en el siguiente recuadro. (Si el alumno escribe como respuesta sólo el reactivo de reducción, LiAlH_4 , la respuesta es correcta).

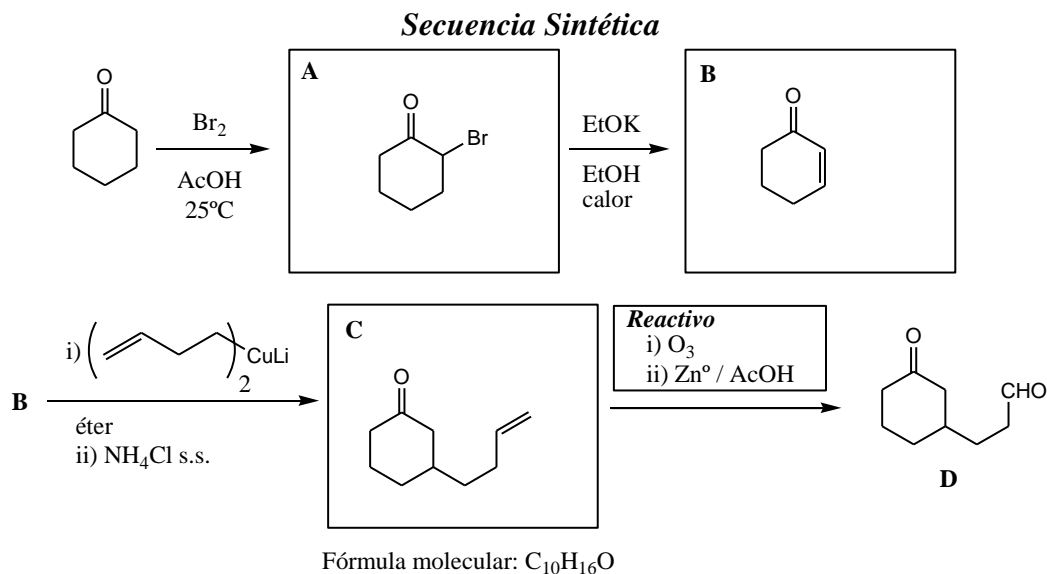
i) LiAlH_4 / éter / -78°C
ii) NH_4Cl s.s.

(g) Escribir detalladamente el mecanismo de la reacción correspondiente a la transformación química de **D** a **E**.





Ejercicio 3. (a) Estructuras de los compuestos **A**, **B**, y **C**.



(b) La reacción de **A** a **B** ocurre por un mecanismo de tipo:

SEA	<input type="checkbox"/>	Adición nucleofílica	<input type="checkbox"/>	E_1	<input type="checkbox"/>
S_N2	<input type="checkbox"/>	E_2	<input checked="" type="checkbox"/>	S_N1	<input type="checkbox"/>

(c) ¿Cuál de los ensayos siguientes da positivo con el compuesto **C**?

Ensayo de Lucas	<input type="checkbox"/>	Ensayo con fenilhidracina	<input checked="" type="checkbox"/>
Decoloración de una solución de $KMnO_4$ ácida y diluida	<input checked="" type="checkbox"/>	Ensayo de Tollens	<input type="checkbox"/>

(d) Estructuras del compuesto **F** y la del intermediario **I**. Además, se indica el movimiento de electrones que ocurre durante la transformación de **I** a **F**.

