

23ª OLIMPIADA ARGENTINA DE QUÍMICA
2 DE SETIEMBRE DE 2013
CERTAMEN INTERCOLEGIAL – NIVEL 3

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

EJERCICIO 1. (a) Se ha observado que el punto de fusión de los hidrocarburos lineales aumenta a medida que aumenta el peso molecular de los mismos. Experimentalmente se ha obtenido el siguiente **Gráfico 1**, donde se muestran dos curvas para los hidrocarburos lineales pares y para aquéllos impares, respectivamente.

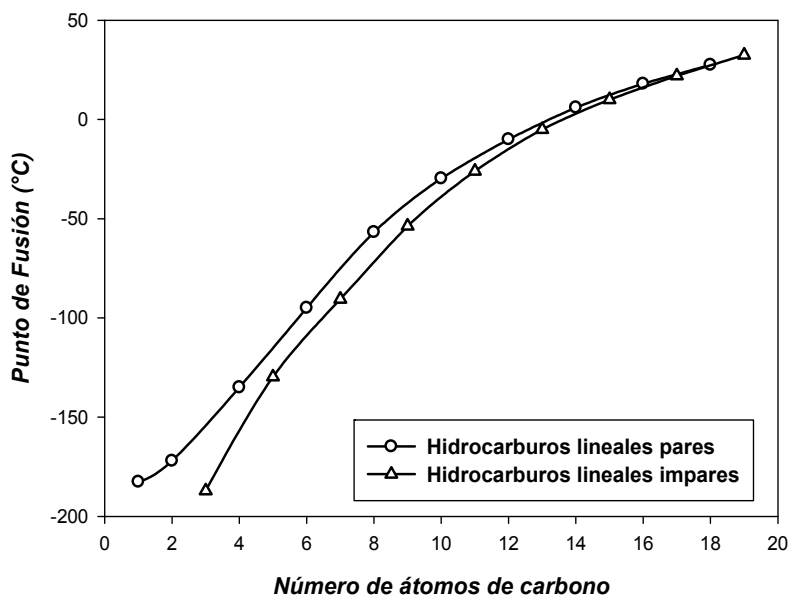


Gráfico 1

¿A qué se debe este comportamiento? Marque con una cruz (X) las respuestas que consideres correcta.

(i) Los hidrocarburos lineales pares presentan un mejor empaquetamiento en el estado sólido que los hidrocarburos lineales impares.

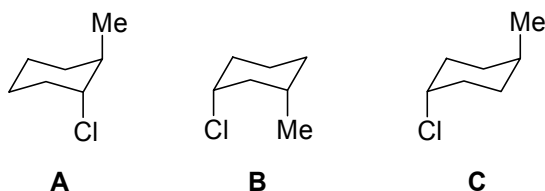
(ii) Los hidrocarburos lineales pares presentan mayor peso molecular que los hidrocarburos lineales impares y por lo tanto el punto de fusión aumenta .

(iii) Comparando ambas curvas se concluye que las interacciones intermoleculares de los hidrocarburos lineales impares son menores que las que presentan los hidrocarburos lineales pares y por lo tanto el punto de fusión será menor .

(iv) Las interacciones intermoleculares en ambos tipos de hidrocarburos lineales son similares y por lo tanto el punto de fusión será menor .

(b) Dibuja el equilibrio conformacional del trans-1,4-dimetilciclohexano. Indica además, cuál es el conformero más estable.

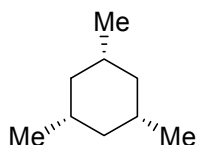
(c) ¿Cuál de los siguientes isómeros presentará mayor energía?



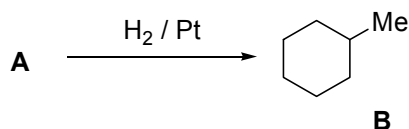
Marca con una cruz (X) la respuesta que tú consideras correcta.

A **B** **C**

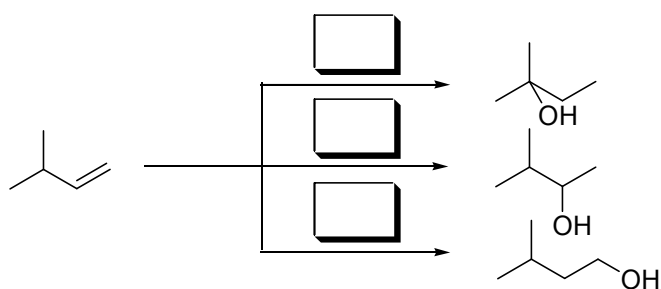
(d) Dibuja el conformero más estable de la siguiente molécula.



EJERCICIO 2. (a) Dibuja todos los alquenos posibles que permitan obtener metilciclohexano (**B**) a través de una reacción de hidrogenación catalítica.

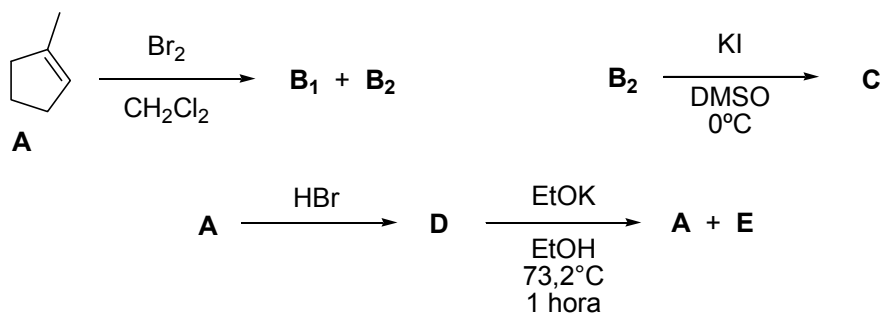


(b) Escribe en los correspondientes casilleros reactivos necesarios para realizar las siguientes transformaciones.



Reactivos	
(a)	(i) B_2H_6 ; (ii) $NaOH - H_2O_2$
(b)	(i) $Hg(OAc)_2 / H_2O$; (ii) $NaBH_4$
(c)	H_2O / H^+

(c) En el laboratorio de la OAQ se llevaron a cabo las siguientes reacciones.



(i) Dibuja las estructuras de los compuestos B_1 , B_2 y C , indicando la estereoquímica.

(ii) Sabiendo que el nombre IUPAC del compuesto C es (1*S*,2*R*)-1-bromo-2-iodo-1-metilciclopentano. ¿Cuáles serán las configuraciones absolutas de los centros estereogénicos del compuesto B_1 ? Marca con una cruz (X) las respuestas que tú consideras correctas.

- (i) 1*S*,2*S* (ii) 1*R*,2*S* (iii) 1*S*,2*R* (iv) 1*R*,2*R*

(iii) ¿Cuál es el mecanismo que ocurre en la transformación de B_2 a C ? Marca con una cruz (X) las respuestas que tú consideras correctas.

- (i) E_1 (ii) S_N2 (iii) E_2 (iv) SE_A

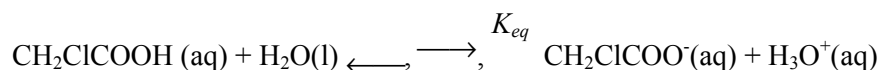
(iv) Dibuja las estructuras de los compuestos D y E .

(v) ¿Por qué el compuesto E es el producto minoritario? Marca con una cruz (X) las respuestas que tú consideras correctas.

- (i) Porque es el alqueno más sustituido (iii) Porque es el único alqueno
 (ii) Porque es el alqueno menos sustituido (iv) Porque es el alcano menos sustituido

EJERCICIO 3.

El ácido cloroacético (CH_2ClCOOH) se disocia en solución acuosa, según la siguiente reacción:



Se conoce que la constante de equilibrio para dicha reacción vale $1,40 \times 10^{-3}$ a 25°C .

(a) Determina la concentración analítica del ácido cloroacético, en una solución donde la concentración en el equilibrio de su base conjugada es $4,15 \times 10^{-3} \text{ M}$.

(b) Se cuenta en el laboratorio con una solución de ácido cloroacético $0,5 \text{ M}$ (solución A). Calcula el grado de disociación (α) de dicho ácido en esa solución.

(c) Si tomas $2,00 \text{ mL}$ de la solución A y los llevas a $100,0 \text{ mL}$ finales, utilizando agua destilada (obteniendo la solución B), determina el grado de disociación del ácido en la solución B.

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

(e) Calcula el pH de la solución C, la cual fue preparada agregando $5,00 \text{ mL}$ de una solución de NaOH $0,02 \text{ M}$ a $10,00 \text{ mL}$ de la solución B.

(f) Determina la concentración de OH^- en la solución D, la cual fue preparada agregando $1,00 \text{ mL}$ de la solución A a $50,0 \text{ mL}$ de una solución de NaOH $0,10 \text{ M}$.

(g) Indica qué color adquirirá la solución D si se le agregan unas gotas de fenolftaleína.