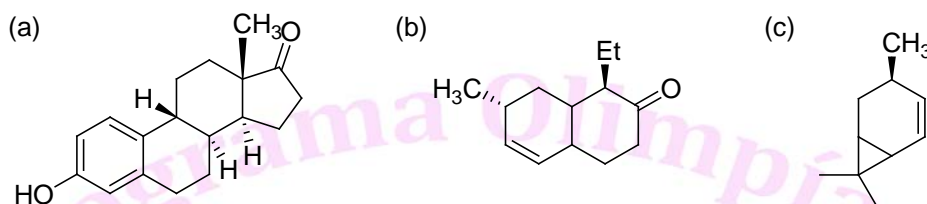


Olimpiada Argentina de Química
Ejercicios Adicionales de Entrenamiento - 2017
Nivel 3 - Serie 2

Aclaración para esta y para futuras series de ejercitación:

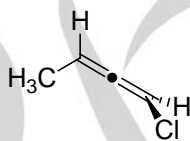
Utiliza tu tabla periódica (o la provista por la OAQ en su sitio web <http://oaq.exactas.uba.ar/>) para obtener las masas atómicas que pudieras necesitar para resolver los ejercicios. A menos que se indique lo contrario, puedes considerar que las sustancias gaseosas se comportan idealmente.

Ejercicio 1. Indica cuántos centros estereogénicos presentan las siguientes moléculas y determina la configuración absoluta de cada uno de ellos.



Intenta dibujar las conformaciones más estables de cada uno de los compuestos indicados arriba.

¿Por qué los alenos presentan actividad óptica? Dibuja las imágenes especulares y explica por qué un compuesto que carece de centros estereogénicos puede presentar actividad óptica.



Ejercicio 2. Dados los siguientes estereoisómeros **W** y **Z**,



- (a) Dibuja las estructuras de los productos que se forman al tratarlos con una solución de MeONa en MeOH a 72°C.
- (b) ¿Cuáles son las conformaciones involucradas en los estados de transición de las reacciones de **W** y de **Z**? Dibújalas.
- (c) ¿Cuál es la relación de estereoisomería que existe entre **W** y **Z**?

Ejercicio 3.

- (a) Calcula la concentración de protones, de oxhidrilos, el pH y el pOH de una solución 0,35 M en amoníaco ($K_b = 1,8 \times 10^{-5}$).
- (b) ¿Cuál es el pH de una solución 0,060 M de un ácido monoprótico cuya K_a es $1,75 \times 10^{-6}$?
- (c) Calcula el pH de una solución de cianuro de sodio 0,02 M ($K_a \text{ HCN} = 6,5 \times 10^{-10}$).

R. (a) $[H^+] = 3,98 \times 10^{-12}$ M; $[OH^-] = 2,51 \times 10^{-3}$ M; pH = 11,40; pOH = 2,60; (b) pH = 3,49; (c) pH = 10,74.

Ejercicio 4.

- (a) Sabiendo que la K_a del HNO_2 vale $4,5 \times 10^{-4}$, calcula la masa (en gramos) de este ácido que se necesita para preparar 100 mL de una solución donde la concentración de protones es $3,16 \times 10^{-3}$ M.
- (b) En un laboratorio se tienen dos matraces. Uno de ellos contiene 150 mL de una solución de HCl 0,25 M y el otro igual volumen de solución de ácido acético (HAc) 0,25 M ($K_a \text{ HAc} = 1,8 \times 10^{-5}$).
- ¿Cuál de las dos soluciones es más ácida?
 - Calcula el pH de cada una de ellas.
 - ¿Qué volumen de agua se debe añadir a la solución más ácida para que la concentración de protones sea idéntica en las dos? Puedes suponer que los volúmenes son aditivos.
- (c) Si en 1 L de una solución que contiene 0,106 moles de NH_3 hay concentraciones iguales de NH_4^+ y de OH^- ($1,38 \times 10^{-3}$ M), calcula la constante K_b del NH_3 .

R. (a) 0,119 g; (b) i. la de HCl; ii. pH de HCl = 0,6; pH de HAc = 2,52; iii. 17,54 L; (c) $K_b = 1,82 \times 10^{-5}$.

Ejercicio 5. Se desea preparar una solución acuosa de NH_3 ($K_b = 1,8 \times 10^{-5}$) con pH = 11,11.

- (a) ¿Cuál debe ser la concentración molar de NH_3 ?
- (b) Determina el grado de disociación del NH_3 en dicha solución.

R. (a) $[\text{NH}_3] = 0,0935$ M; (b) $\alpha = 0,014$.

