

QUÍMICA

TEMA 6: EQUILIBRIOS ÁCIDO-BASE

- Junio, Ejercicio 6, Opción A
- Junio, Ejercicio 4, Opción B

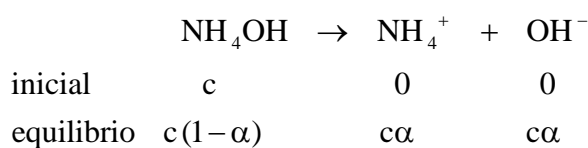
a) El grado de disociación de una disolución 0'03 M de hidróxido de amonio (NH_4OH) es 0'024. Calcule la constante de disociación (K_b) del hidróxido de amonio y el pH de la disolución.

b) Calcule el volumen de agua que hay que añadir a 100 mL de una disolución de NaOH 0'03 M para que el pH sea 11'5.

QUÍMICA. 2017. JUNIO. EJERCICIO 6. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a)



$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4\text{OH}]} = \frac{c^2 \alpha^2}{c(1-\alpha)} = \frac{c \cdot \alpha^2}{(1-\alpha)} = \frac{0'03 \cdot 0'024^2}{1-0'024} = 1'77 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 + \log 0'03 \cdot 0'024 = 10'85$$

b)

$$\text{pH} = 11'5 = 14 - \text{pOH} \Rightarrow \text{pOH} = 2'5 \Rightarrow -\log [\text{OH}^-] = 2'5 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2'5} = 3'16 \cdot 10^{-3}$$

Como es una base fuerte, se encuentra totalmente disociada en sus iones y, por lo tanto,

$$3'16 \cdot 10^{-3} = \frac{\text{moles}}{\text{volumen}} = \frac{0'1 \cdot 0'03}{0'1 + V} \Rightarrow V = 0'85 \text{ L} = 850 \text{ mL}$$

Aplicando la teoría de Brønsted y Lowry, en disolución acuosa:

a) Razone si las especies NH_4^+ y S^{2-} son ácidos o bases.

b) Justifique cuáles son las bases conjugadas de los ácidos HCN y $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$.

c) Sabiendo que a 25°C , las K_a del $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ y del HCN tienen un valor de $6'4 \cdot 10^{-5}$ y $4'9 \cdot 10^{-10}$ respectivamente, ¿ qué base conjugada será más fuerte?. Justifique la respuesta.

QUÍMICA. 2017. JUNIO. EJERCICIO 4. OPCIÓN B

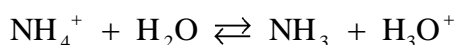
R E S O L U C I Ó N

a) Según la teoría de Brønsted y Lowry:

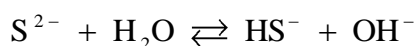
Ácido: es toda especie química capaz de ceder protones

Base: es toda especie química capaz de aceptar protones.

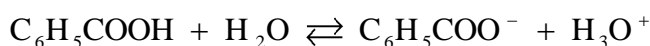
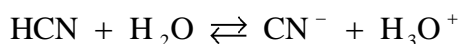
El ión amonio NH_4^+ , por lo tanto sería ácido, ya que puede ceder un protón.



El ión sulfuro S^{2-} es una base, ya que es capaz de aceptar un protón.



b) La base conjugada del HCN es CN^- y la del $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ es $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$, ya que:



c) La expresión $K_a \cdot K_b = K_w = 10^{-14}$, relaciona las dos constantes.

Al ácido más débil es el HCN , ya que tiene la K_a más pequeña. Por lo tanto, su base conjugada, el CN^- será más fuerte que $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$.