

## Seminario Tema 12 Equilibrio Ácido Base

1. De acuerdo con la teoría Brønsted-Lowry, ¿cuáles de las siguientes especies químicas pueden actuar como ácidos fuertes o débiles, como bases débiles o fuertes o como sustancias anfóteras:  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{ClO}_4^-$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HS}^-$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{HCO}_3^-$  y  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ?
2. ¿Cuál de estos compuestos es la base más fuerte?
  - a)  $\text{S}^{2-}$
  - b)  $\text{HSO}_4^-$
  - c)  $\text{HSO}_3^{2-}$
  - d)  $\text{HS}^-$
3. ¿Cuáles de los siguientes compuestos son sustancias anfóteras?
  - a)  $\text{HSO}_4^-$
  - b)  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$
  - c)  $\text{H}_2\text{O}$
  - d)  $\text{NH}_3$
4. ¿Cuál de los siguientes compuestos es más ácido?
  - a)  $\text{HF}$
  - b)  $\text{H}_2\text{S}$
  - c)  $\text{HClO}$
  - d)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
5. Establecer el orden decreciente de acidez de las siguientes sustancias:
  - a)  $\text{HI}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$
  - b)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{Se}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{Te}$
  - c)  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{HClO}$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{HClO}_2$
  - d)  $\text{HBrO}$ ,  $\text{HIO}$ ,  $\text{HClO}$
6. De las siguientes sustancias cuáles se pueden comportar como bases de Lewis:
  - a)  $\text{CH}_4$
  - b)  $\text{NH}_3$
  - c)  $\text{C}_6\text{H}_6$
  - d)  $\text{H}_2\text{O}$
7. Disoluciones de  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KF}$ , y  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  serán:
  - a) Ácida, básica y neutra
  - b) Neutra, básica y básica
  - c) Ácida, básica y ácida
  - d) Neutra, neutra y básica

8. Disoluciones de carbonato de sodio, nitrato de amonio y sulfato de zinc serán:
- Ácida, básica y neutra
  - Básica, ácida y básica
  - Básica, básica y ácida
  - Neutra, ácida y neutra
9. ¿Cuál es el valor de  $K_a$  para una disolución 0,10 M de ácido peryódico, con un pH de 1.42?
10. Calcular la concentración de ion fluoruro y el pH de una solución que contiene 0,10 moles de HCl y 0,20 moles de HF en 1 litro de disolución ( $K_a(\text{HF})=6,8 \cdot 10^{-4}$ ).
11. Calcular las concentraciones en el equilibrio y el pH de una disolución de ácido sulfúrico 0,2 M, sabiendo que la constante del segundo equilibrio de disociación es  $K_{a2}=1,26 \cdot 10^{-2}$
12. Calcular las concentraciones de las especies  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HS}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$  y el pH en una disolución de  $\text{H}_2\text{S}$  0,10 M.
- $$\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{H}^+ \quad K_{a1} = [\text{HS}^-][\text{H}^+] / [\text{H}_2\text{S}] = 1,1 \cdot 10^{-7}$$
- $$\text{HS}^- \rightleftharpoons \text{S}^{2-} + \text{H}^+ \quad K_{a2} = [\text{S}^{2-}][\text{H}^+] / [\text{HS}^-] = 1 \cdot 10^{-14}$$
13. Tenemos una disolución acuosa 0,2 M de acetato de sodio, siendo  $K_a$  (ácido acético)=  $1,8 \cdot 10^{-5}$
- Establecer las ecuaciones y la constante de hidrólisis.
  - Calcular el grado de hidrólisis.
  - Hallar el pH de la disolución.
  - Determinar la concentración de una disolución de hidróxido de sodio que tuviera el mismo pH.
14. Una persona aquejada de gastritis prepara una disolución de 0,84 g de hidrogenocarbonato de sodio en 1 litro de agua. Teniendo en cuenta que la primera constante de acidez del ácido carbónico es  $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3)=4,3 \cdot 10^{-7}$   $K_{a2}(\text{HCO}_3^-)=5,6 \cdot 10^{-11}$
- Razonar si la disolución acuosa obtenida es ácida, básica o neutra.
  - Averiguar la concentración de los iones hidrogenocarbonato presentes en la disolución y razonar los efectos estomacales.
15. Hallar el pH de una disolución preparada mezclando 50 mL de disolución 0,2 M de ácido acético con 50 mL de disolución 0,1 M de hidróxido de potasio.
16. Se mezclan 50 mL de una disolución 0,2 M de ácido clorhídrico con 50 mL de otra disolución 0,2 M de amoniaco. Suponiendo que los volúmenes son aditivos, determinar el pH de la disolución resultante. ( $K_b= 1,8 \cdot 10^{-5}$ ).
17. ¿Cuál es el pH de una disolución reguladora que se prepara disolviendo 25,5 g de acetato de sodio en un volumen de suficiente de ácido acético (HAc) 0,550 M para obtener 500 mL de la disolución?  $P_m(\text{NaAc}) = 82,04$   $K_a=1,8 \cdot 10^{-5}$
18. ¿Qué masa de acetato de sodio debe disolverse en 0,3 L de ácido acético 0,25 M para obtener una disolución de pH=5,09?