

## Tema 2. EL AGUA, EL pH Y LOS EQUILIBRIOS IONICOS

1. ¿Cuales de los siguientes son pares acido-base conjugada?

- a.  $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{CO}_3^{2-}$
- b.  $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{PO}_4^{3-}$
- c.  $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$
- d.  $\text{H}_2\text{O} / \text{OH}^-$

2. ¿Qué interacción tiene lugar entre las siguientes moléculas e iones?

- a. agua y amoníaco.
- b. lactato e ión amonio.
- c. benceno y octano.
- d. tetracloruro de carbono y cloroformo.
- e. cloroformo y éter diétilico.

3. ¿Cuáles de las siguientes moléculas pueden formar micelas?

- a. NaCl
- b.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- c.  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
- d.  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COO}^- \text{Na}^+$
- e.  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_3$

4. Los alcoholes (ROH) son estructuralmente semejantes al agua. ¿Por qué los alcoholes no son disolventes tan poderosos como el agua para los compuestos iónicos?

5. Calcular el pH de las siguientes soluciones:

- a.  $\text{HCl } 5 \times 10^{-4} \text{ M}$
- b.  $\text{NaOH } 7 \times 10^{-2} \text{ mM}$

6. El pH de una solución 0.02M de un ácido débil es 4.6.

- a. ¿Cuál es la  $[\text{H}^+]$  de esta solución?
- b. Calcular la constante de disociación y el  $\text{pK}_a$  para este ácido.

7. ¿Cuáles de las siguientes especies pueden formar sistemas amortiguadores?

- a.  $\text{NH}_4^+ \text{Cl}^-$ ;  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCl}$ ;  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^- \text{Na}^+$ ;  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$

8. Si el pH de la sangre es 7.1 y la concentración de  $\text{HCO}_3^-$  es 8 mM, ¿cuál es la concentración de  $\text{CO}_2$ ? ( $\text{pK}_a$  para el equilibrio  $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_2 = 6.1$ )

9. El tampón fosfato es el responsable de mantener el pH intracelular. El pH interno de una célula muscular es 6.8. ¿Cuál es la relación  $\text{HPO}_4^{2-} / \text{H}_2\text{PO}_4^-$  en esta célula?  
 $\text{pK}_a = 7.2$ .

10. Al pH normal de la sangre (7.4), la suma de  $\text{HCO}_3^-$  y  $\text{CO}_2$  es 25.2 mM. ¿Cuáles son las concentraciones de  $\text{HCO}_3^-$  y de  $\text{CO}_2$ ? ( $\text{pK}_a$  para el equilibrio  $\text{HCO}_3^-$  y  $\text{CO}_2 = 6.1$ )

11. La mayor parte de las células de los animales superiores miden unos 25  $\mu\text{m}$ . Suponiendo que una célula típica sea una esfera de 25  $\mu\text{m}$  de diámetro y que el 70% sea agua, calcular el número de moléculas de agua que contiene. ¿Cuántas estarían ionizadas, en el caso de que se tratara de agua pura?

**Caso clínico.** La diarrea grave es una de las causas más comunes de muerte en los niños pequeños. Uno de los efectos principales de la diarrea es la excreción de cantidades importantes de bicarbonato sódico. ¿En qué dirección se desplaza el sistema bicarbonato en estas circunstancias? ¿Cómo se denomina el trastorno resultante?

