

Lista de exercícios 2: água, pH e sistema-tampão

- 1) Defina ácidos e bases no conceito de Brønsted, mostrando exemplos.
- 2) a) Qual o pH das soluções 0,1 M dos ácidos fortes HCl ($pK_a = 1$), HNO_3 ($pK_a = 1$), H_2SO_4 ($pK_{a1} = 1$, $pK_{a2} = 2$) e H_3PO_4 ($pK_{a1} = 2,1$, $pK_{a2} = 7,2$, $pK_{a3} = 12$)?
b) Usar a equação Henderson-Hasselbach para calcular o grau de dissociação dos ácidos fracos i) H_2S ($K_a = 1 \times 10^{-7}$) e ii) ácido acético ($K_a = 2 \times 10^{-5}$) em soluções 0,1 M. Qual o respectivo pH dessas soluções?
- 3) Esquematize a curva de titulação de 1 L de uma solução de 0,1 M de ácido acético pH 1, com uma solução de 10 M NaOH, colocando pH (eixo y) em função de volume de base adicional (eixo x). Indicar os pontos na titulação (volumes de NaOH) em que o pH equivale ao pK_a do ácido acético.
- 4) Indique como se pode preparar 1 L de um tampão a pH=5,0, capaz de manter o pH estável com adição de 10 mL de HCl 0,1M, dispondo-se das soluções:
a) 1M HCl
b) 1M ácido acético
c) 1M NaOH
- 5) Desenhe a estrutura do gelo, mostrando pontes de hidrogênio entre moléculas de água. O que acontece quando o gelo derrete? Porque a água líquida à 4 °C é mais densa do que o gelo à 0 °C?
- 6) Discuta as propriedades de água em comparação a outros solventes e a moléculas isoeletrônicas.
- 7) Desenhe a estrutura do NaCl no estado sólido e no estado aquoso, neste último, destaque suas interações com água.
- 8) Discuta como o sistema "tampão" do sangue mantém o pH estável em condições de acidose e de alcalose.