

Lista de exercícios 1 – 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) Defina solução tampão e discuta qual a importância dos parâmetros abaixo para eficácia do sistema.
 - a) Concentração das espécies;
 - b) Grau de ionização do ácido (ou base) utilizada;
 - c) pH da solução tampão;
- 4) 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.
- 5) 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 0,1 M, dispondo-se das soluções: 1 M HCl, 1 M ácido acético e 1 M NaOH.
- 6) 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?
- 7) Discuta as propriedades de água em comparação a outros solventes e a outras moléculas pequenas.
- 8) Desenhe a estrutura do NaCl no estado sólido e no estado aquoso, neste último, destaque suas interações com água.
- 9) Discuta como o sistema “tampão” do sangue mantém o pH estável em condições de acidose e de alcalose.