

FICHA DE TRABALHO

QUÍMICA

12.º ANO

Tema: Soluções Tampão, Hidrólise de Sais e Titulações de Soluções Ácidas e Básicas

1. Calcula o pH, a 25°C das seguintes soluções aquosas:
 - 1.1. Cianeto de potássio, 0,049 mol/L; $K_a(\text{HCN}) = 4,9 \cdot 10^{-10}$ (R: 11)
 - 1.2. Hipoclorito de sódio, 0,067 mol/L; $K_a(\text{HClO}) = 3,1 \cdot 10^{-8}$ (R: 10)
 - 1.3. Acetato de magnésio, 0,090 mol/L; $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ (R: 9,0)

2. Estabeleça uma previsão sobre o carácter químico de uma solução aquosa de acetato de amónio.
 a 25° C $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$

11. Dissolveram-se 3,2 g de nitrato de amónio (volume a desprezar) em 1,0 dm³ de água, a 25°C. ($K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \times 10^{-5}$)
 Determine:
 - 3.1. As concentrações de todas as espécies em solução. (R: $[\text{NO}_3^-] = 4,0 \cdot 10^{-2}$ mol/L;
 $[\text{NH}_4^+] \sim 4,0 \cdot 10^{-2}$ mol/L; $[\text{NH}_3] = [\text{H}_3\text{O}^+] = 4,7 \cdot 10^{-6}$ mol/L; $[\text{OH}^-] = 2,1 \cdot 10^{-9}$ mol/L)
 - 3.2. O pH da solução. (R: 5,3)

4. Adicionaram-se 0,20 mol de ácido benzóico e 0,40 mol de benzoato de sódio a água destilada, resultando 1,0 dm³ de solução aquosa.
 Determine o pH da solução tampão a 25°C.
 Dados:
 a 25° C $K_a(\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}) = 6,8 \cdot 10^{-5}$
 (R: 4,5)

5. Um sistema tampão é constituído por NH_3 0,20 mol/dm³ e NH_4Cl 0,25 mol/dm³.
 Calcule o pH do sistema a 25°C.
 Dados:
 a 25° C $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$
 (R: 9,2)

6. Titulou-se 45 mL de uma solução aquosa de ácido nítrico, tendo sido atingido o ponto de equivalência quando se gastaram 15 mL de uma solução de KOH 0,020 mol/L. Qual a concentração do ácido? E qual o pH da solução obtida? (R: $6,7 \times 10^{-3}$ mol/L e 7,0)

7. Atingido o ponto de equivalência, numa titulação de 75 mL de uma solução de NH_3 0,10 mol/L com 25 mL de uma solução de HCl 0,30 mol/L, qual o pH da solução obtida?
 $K_a(\text{NH}_4^+) = 5,6 \times 10^{-10}$ (R: 5,2)

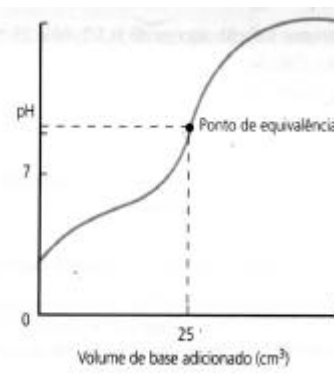
8. Titularam-se, a 25° C, 25 cm³ de uma solução aquosa de hidróxido de sódio com 35 cm³ de uma solução de ácido acético de concentração 0,10 mol/dm³. $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \times 10^{-5}$

- 8.1.** Escreva as equações químicas que traduzem as reacções que ocorrem quando se titula a solução básica.
- 8.2.** Determine a concentração da solução de hidróxido de sódio. (R: 0,14 mol/L)
- 8.3.** Calcule o pH no ponto de equivalência. (R: 8,8)
- 9.** Numa titulação ácido-base, adicionou-se uma solução alcalina 0,100 mol/dm³ a 25 cm³ de uma solução ácida 0,100 mol/dm. A variação do pH nessa titulação é representada pelo gráfico.

9.1. Indique qual dos pares **A**, **B** ou **C**, poderá corresponder ao gráfico.

- A.** ácido nítrico; amónia
- B.** ácido clorídrico; hidróxido de potássio
- C.** ácido acético; hidróxido de sódio.

9.2. Que indicador escolheria para detectar o termo da titulação.



10. Titularam-se, a 25° C, 100 cm³ de ácido nitroso, 0,100 mol/dm³ ($K_a = 6,1 \times 10^{-4}$), com uma solução de hidróxido de sódio. Calcule o pH:

- 10.1.** da solução inicial (R: 2,11)
- 10.2.** quando se adicionam 80 cm³ de solução de NaOH, 0,100 mol/dm³. (R: 3,8)
- 10.3.** no ponto de equivalência. (R: 7,96)
- 10.4.** quando se adicionam 105 cm³ de base. (R: 11,4)

11.

11.1. Calcule o pH da solução resultante da adição de 80 mL de uma solução 0,050 M de H₂SO₄ a 20 mL de uma solução 0,35 M de NaOH (considerando completa a dissociação do NaOH e a ionização de H₂SO₄ a SO₄²⁻). (R: 2,0)

11.2. Se tiver uma solução aquosa de H₂SO₄ e NaOH, a 25° C, na proporção de 1 mol para 2 mol, qual dos indicadores seguintes melhor confirmará essa proporção? Justifique.

Zona de Viragem

Alaranjado de Metilo	3,1 - 4,4
Vermelho de fenol	6,4 - 8,0
Fenolftaleína	8,0 - 10,0