

17章 問題解答

予習

1. (1) $X = 10^3 \times 10^3 = 10^6$

(2) $X = 10^2 \times 10^4 \times 10^{-3} = 10^{2+4-3} = 10^3$

(3) $X = (10^2)^4 = 10^{2 \times 4} = 10^8$

2. (1) $\log_{10} 10^6 = 6$

(2) $\log_{10} 10^3 = 3$

(3) $\log_{10} 10^8 = 8$

3. (1) $\log_{10} 10^2 + \log_{10} 10^3 = \log_{10} 10^{2+3} = \log_{10} 10^5 = 5$

(2) $\log_{10} \left(\frac{2}{5}\right) = \log_{10} \left(\frac{4}{10}\right) = \log_{10} 2^2 - \log_{10} 10 = 2\log_{10} 2 - 1 \approx 2 \times 0.301 - 1 = -0.398$

演習問題 A

17-A1

塩酸は完全に電離しているので、水素イオン濃度は0.20 mol/Lである。

したがって、

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log_{10} [\text{H}^+] = -\log_{10} 0.20 = -\log_{10} (2 \times 0.10) = -\log_{10} 2 - \log_{10} 10^{-1} \approx -0.30 + 1 \\ &= 0.70 \end{aligned}$$

17-A2

pHは17-10式により

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log_{10} \sqrt{[\text{HA}]_0 K_a} = -\log_{10} \sqrt{2.8 \times 1.75 \times 10^{-5}} = -\log_{10} \sqrt{49 \times 10^{-6}} \\ &= -\log_{10} (7 \times 10^{-3}) = 3 - \log_{10} 7 = 3 - 0.85 = 2.15 \end{aligned}$$

17-A3

水酸化ナトリウムは完全に電離しており、 $[\text{OH}^-]$ は水酸化ナトリウムの濃度に等しい。

また、17-2より $[\text{OH}^-][\text{H}^+] = 10^{-14} \text{ (mol/L)}^2$ であるので

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log_{10} \frac{10^{-14}}{[\text{OH}^-]} = -\log_{10} 10^{-14} + \log_{10} [\text{OH}^-] = 14 - 2 + \log_{10} 3.0 = 12 - 0.48 = 11.52 \\ &\approx 11.5 \end{aligned}$$

演習問題 B

17-B1



$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{[\text{HA}]_0}} \quad \text{に } K_a=1.75 \times 10^{-5}, [\text{HA}]_0=0.1 \text{ を代入すると, } \alpha = 1.32 \times 10^{-3}$$

したがって、0.132%電離している。

17-B2

$$\text{式 17-7 を } K_b \text{ の場合に適用して, 電離度 } \alpha = \sqrt{\frac{K_b}{c}} = \sqrt{\frac{1.8 \times 10^{-5}}{0.1}} \approx 1.3 \times 10^{-3} \quad (\text{答})$$

また、式 17-13 より、

$$\text{pH} = -\log_{10} \left(\frac{10^{-14}}{\sqrt{cK_b}} \right) = 14 + \log \sqrt{cK_b} = 14 + \frac{1}{2} \log_{10} cK_b = 14 + \frac{1}{2} \log(0.1 \times 1.8 \times 10^{-5}) =$$

11.1 (答)

17-B3

変域が pH5.6 に近いブロムクレゾールグリーンまたはチモールブルーが適切である。