

普通化学第十七章练习

第1题 含有 0.275 M 丙酸($K_a = 1.3 \times 10^{-5}$)和 0.0892 M HI 的溶液, 计算溶液中的: $[H_3O^+]$ $[OH^-]$ $[CH_3CH_2COO^-]$ $[I^-]$

第2题 pH 为 4.06 的甲酸-甲酸钠缓冲溶液, 甲酸浓度为 0.366 M, 计算甲酸根的浓度, 已知甲酸 $K_a = 1.8 \times 10^{-4}$ 。

第3题 将 1.15 mg 苯胺盐酸盐($C_6H_5NH_3Cl$)加入到 3.18 L 0.105 M 的苯胺($C_6H_5NH_2$)溶液中, 溶液的 pH 是多少?

第4题 75.0 mL 的缓冲溶液, 含有 1.68 g NH_3 和 4.05 g $(NH_4)_2SO_4$, 溶液的 pH 是多少? 往其中加入 0.88 g NaOH 或 1.05 mL 12 M HCl 后, 其 pH 变为多少?

第5题 用 0.01120 M $Ba(OH)_2$ 滴定 10.00 mL 0.04050 M HCl, 指示剂为 2,4-二硝基苯酚, 加入 17.90 mL 滴定剂后溶液由无色变为黄色。计算 2,4-二硝基苯酚的 pK_{HIn} , 其是否合适?

第6题 用 0.116 M NaOH 滴定 25.00 mL 0.132 M 的 HNO_2 ($K_a = 7.2 \times 10^{-4}$), 计算加入 10.00 mL 和 20.00 mL NaOH 时的 pH。

第7题 19.5 g 丙二酸($HOOCCH_2COOH$)溶于 0.250 L 水, 所得溶液的 pH 为 1.47; 而 0.300 M 丙二酸氢钠溶液的 pH 是 4.26。计算丙二酸的 K_{a1} 和 K_{a2} 。

第8题 硫酸氢钠是一种酸性的盐, 用于金属除锈。 $NaHSO_4$ 是 H_2SO_4 和 NaCl 反应得到的, 不纯的 $NaHSO_4$ 含有一定量 NaCl。1.016 g $NaHSO_4$ 样品用 NaOH 滴定, 消耗 0.225 M NaOH 36.56 mL。写出滴定反应的离子方程式, 计算 $NaHSO_4$ 的纯度, 及滴定化学计量点的 pH。

第9题 用 $KH_2PO_4 - Na_2HPO_4$ 配制用于血细胞培养的缓冲溶液, 要求其 pH = 7.40, 且渗透压与生理盐水(9.2 g NaCl/L)一致。计算配制 1.00 L 这样的溶液需要多少质量的 KH_2PO_4 和 $Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$ 。

第10题 过氧化氢 H_2O_2 的酸性强于水, 为了测定 H_2O_2 的 K_a , 在 0 °C 下将 H_2O_2 样品与水和 1-戊醇的混合物一起摇动, 混合物分为两相。平衡时, 过氧化氢分布在两相中, 水相的 H_2O_2 含量是 1-戊醇相的 6.78 倍。在第二个实验中, 将 H_2O_2 样品与 0.250 M NaOH(aq) 和 1-戊醇一起摇动。平衡时, 1-戊醇相中 H_2O_2 的浓度为 0.00357 M, 水相的浓度为 0.259 M。在第三个实验中, 使样品与 1-戊醇和 0.125 M NaOH(aq) 的混合物达到平衡; 在 1-戊醇中 H_2O_2 的浓度为 0.00198 M, 水中 H_2O_2 浓度为 0.123 M。水在 0 °C 时的 $pK_w = 14.94$, 计算 0 °C 时 H_2O_2 的 K_a 。

第11题 计算 0.100 M 磷酸氢钠铵 $NaNH_4HPO_4$ 的 pH。

第12题 海水的 pH 值取决于大气中二氧化碳的含量。二氧化碳与海底的碳酸钙达到平衡。已知二氧化碳的亨利系数 $K_H = 0.8317 \text{ mol L}^{-1} \text{ bar}^{-1}$, 碳酸钙溶解反应: $CaCO_3(s) \rightleftharpoons Ca^{2+}(aq) + CO_3^{2-}(aq)$ 的 $K_{sp} = 2.8 \times 10^{-9}$ 。本题还需考虑碳酸(水合二氧化碳)的一级二级电离: K_{a1} 和 K_{a2} 。用 $P_{CO_2(g)}$ 和 $[Ca^{2+}]$ 表示 $[H_3O^+]$, 已知大气中的 CO_2 含量是 280 ppm, 而某海水样品的 $[Ca^{2+}] = 10.24 \text{ mM}$, 计算样品的 pH。