

《中和滴定》

濃度未知の酢酸水溶液の濃度を調べるために、次のような中和滴定実験を行った。操作1～5および結果1、2に関する問1～問4に答えよ。ただし、シュウ酸は2価の酸であり、また、原子量はH=1.0、C=12.0、O=16.0である。なお、問1～問3については有効数字3桁で答えよ。(25点)

操作1 シュウ酸二水和物 $(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0.630 g を正確に測り取り、少量の水に溶かしてその全量を 100 mL のメスフラスコに入れ、標線まで水を加えた。この水溶液を **A 液** とする。

操作2 約 4 g の水酸化ナトリウムを測り取り、ビーカーに入れて 1 L の水に溶解させて約 0.1 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液をつくった。この水溶液を **B 液** とする。**B 液** をビュレットに移し、活栓の下の空気を追い出した後、液面の目盛りを読んだ。

操作3 ホールピペットで **A 液** 10.0 mL をコニカルビーカーに取り、フェノールフタレイン溶液を 1～2 滴加えた。そして、この水溶液の色がかすかに変化するまで **B 液** を滴下し、そのときの液面の目盛りを読んだ。この滴定の操作を 3 回繰り返した。

操作4 濃度未知の酢酸 CH_3COOH 水溶液 10.0 mL をホールピペットで取り、メスフラスコに入れた。そして、標線まで水を加えて 100 mL の水溶液にした。この水溶液を **C 液** とする。

操作5 ホールピペットで **C 液** 10.0 mL をコニカルビーカーに取り、フェノールフタレイン溶液を 1～2 滴加えた。そして、この水溶液の色がかすかに変化するまで **B 液** を滴下し、そのときの液面の目盛りを読んだ。この滴定の操作を 3 回繰り返した。

結果1 操作3における、滴定前後のビュレットの液面の目盛り [mL]

	滴定前	滴定後
1 回目	0.24	9.27
2 回目	9.32	18.33
3 回目	18.37	27.39

結果2 操作5における、滴定前後のビュレットの液面の目盛り [mL]

	滴定前	滴定後
1 回目	0.85	8.66
2 回目	8.71	16.48
3 回目	16.52	24.31

問1 操作1で調製した **A 液** のモル濃度 [mol/L] を求めよ。(6点)

問2 結果1より、**B 液** のモル濃度 [mol/L] を求めよ。(6点)

問3 結果2より、濃度未知の酢酸水溶液のモル濃度〔mol/L〕を求めよ。 (6点)

問4 この実験では、標準溶液(正確な濃度がわかっている溶液)としてA液を用いてB液の濃度を決定し、B液を用いて酢酸水溶液の濃度を決定するという手順を踏んでいる。このようにしなければならない理由を、水酸化ナトリウムの性質に着目して、簡潔に説明せよ。 (7点)