



試験管に金属イオンの水溶液をとり、酸または塩基の水溶液をスゴイトで滴下していくことにより金属イオンの反応を調べる実験を行う。以下の各問いに答えよ。

問1 以下のような実験操作を行った。操作法の趣旨をその理由と共に答えよ。

- (1) 試験管にその五分の一くらいの体積の試験溶液をとった。
- (2) 試薬を一度に手皿に加えて良く混ぜてから試験管内の変化を観察した。
- (3) 加熱が必要になったので、ガスバーナーの炎が良くあたるように、試験管ばさみを使い、停止した直ぐ試験管の底を加熱した。
- (4) 臭いをおこすときには、試験管の口に直接鼻先を当てず、気体を手のひらでおおぎよせるように操作した。
- (5) 実験終了後の溶液は少し薄めてそのまま戻しに回した。

問2 この実験に必要な試薬の一つであるが、 10mol/L アンモニア水を 1.0% 調製するには、市販のアンモニア

ア水溶液 ml が必要か。計算過程と共に有効数字二桁で答えよ。ただし、市販のアンモニア水のアンモニア含量は 28.0 パーセント(質量パーセント濃度)、密度は 0.90g/cm^3 とする。

問 3 三種類の金属イオン(A, B, Cとする)の反応を、三種類の酸または塩基の水溶液(D, E, Fとする)を用いて調べたところ、次の計一画に示す結果を得た。なお、D, E, Fは、塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、アンモニア水のいずれかである。以下の問いに答えよ。

- (1) AはD, E, Fのいずれとも反応して沈殿を生成したが、Dを過剰に加えたときのみ沈殿が溶解した。Fと反応して生成した沈殿は褐色であった。
- (2) BはEとは反応しなかったが、DまたはFと反応して沈殿を生成した。Fを過剰に加えたときのみ沈殿が溶解した。沈殿はいずれも白色であった。
- (3) CはEとは反応しなかったが、DまたはFと反応して沈殿を生成し、いずれも過剰に加えると沈殿が溶解した。沈殿はいずれも白色であった。

(4) 金属イオンA, B, Cはそれぞれ何か。下から選べ。

銅イオン、銅(Ⅱ)イオン、鉄(Ⅲ)イオン、アルミニウムイオン、

鉛(Ⅱ)イオン、重鉛イオン、マグネシウムイオン

(5) 酸または塩基の水溶液D, E, Fはそれぞれ何か。

(6) ①に記された、②にDまたはFを加えた反応の反応式をイオン反応式で書け。

(7) Dと反応して生成するAおよびCの錯イオンのイオン式を書き、立体的な構造を図示せよ。