

**2**

次の問(1)~(4)に答えよ。

(1) 次の文で[ ]の中から最も適切なものを選び、その記号を記せ。

(イ) 0.1mol/l 硫酸 10ml を中和するのに必要な 0.1mol/l 水酸化ナトリウム水溶液は [(a) 5 ml, (b) 10 ml, (c) 20ml] である。

(ロ) 0.1mol/l アンモニア水 20ml に、0.1mol/l 塩酸を加えて行って中和を行った。中和点における pH は約 [(a) 5, (b) 7, (c) 8] である。

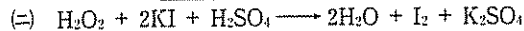
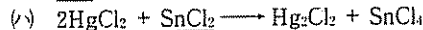
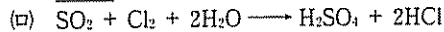
(ハ) 1 mol/l 酢酸水溶液の電離度は 0.004 であるので、1 l 中に存在する  $H^+$  は 0.004mol である。この酢酸水溶液 1 l を中和するには、1 mol/l 水酸化ナトリウム水溶液 [(a) 4 ml, (b) 40ml, (c) 1 l] が必要である。

(ニ) 0.1mol/l 酢酸水溶液を 0.1mol/l 水酸化ナトリウム水溶液で中和滴定するには、指示薬として [(a) メチルオレンジ, (b) フェノールフタレイン, (c) リトマス] が用いられる。

(ホ) 塩化水酸化マグネシウム  $MgCl(OH)$  の水溶液は [(a) 酸性, (b) 中性, (c) 塩基性] を示す。

(2)  $Al^{3+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Ag^+$  をそれぞれ 1 種類ずつ含む 4 つの水溶液 (a), (b), (c), (d) がある。問(1)~(4)については化学式を、問(2)については適切な語句を記せ。

- (イ) これらの水溶液(a)~(d)にアンモニア水を少しずつ加えていったところ、いずれも沈殿が生じた。これらの沈殿の化学式を記せ。
- (ロ) さらにアンモニア水を加えていくと、このうち3種類の沈殿は溶けてイオンを生じた。これらのイオンの化学式を記せ。
- (ハ) 操作(イ)で生成した4種類の沈殿に水酸化ナトリウム水溶液を加えていったところ2種類の沈殿は溶けてイオンを生じた。これらのイオンの化学式を記せ。
- (ニ) 操作(ロ)で生じたイオンの中で有色のイオンの名称は①であり、その色は②である。4種類の沈殿が操作(ロ)や(ハ)で溶けたときのイオンは一般的に③と呼ばれる。
- (3) 次の(イ)~(ホ)の反応式において下線を引いた化合物の名称を a、それらがそれぞれ酸化剤、還元剤のどちらとして働いているかを b に書け。また反応が左辺から右辺へ進むとき、下線を引いた化合物のうちのどの元素の酸化数がどのように変化したかを c として示せ。



- (4) 次の(イ)~(ハ)の問いに答えよ。計算の途中経過も記せ。
- (イ) 2.25% シュウ酸水溶液 200ml を固体シュウ酸・二水和物からつくりたい。シュウ酸・二水和物は何グラム必要か。ただし、2.25% シュウ酸水溶液の密度を  $1.00\text{g/cm}^3$  とする。
- (ロ) 上記 2.25% のシュウ酸水溶液のモル濃度はいくらか。
- (ハ) 1 mol/l 硫酸 500ml を濃度 98% の濃硫酸からつくりたい。98% 硫酸の密度を  $1.84\text{g/cm}^3$  とすると、この濃硫酸何 ml が必要か。