

## [分析化学I] (全2題)

[問題1] 苦灰石 (dolomite) は $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ を主成分とする炭酸塩鉱物である。この鉱物を強熱したところ、もとの重量の52.5%となった。

問A この鉱物を $\text{CaCO}_3$ と $\text{MgCO}_3$ のみの組成としたとき、そのモル比を計算せよ。

問B 上記鉱物の $\text{Ca}^{2+}$ と $\text{Mg}^{2+}$ を沈殿分離する方法を考えよ。

問C この鉱物に $\text{FeCO}_3$ 、 $\text{MnCO}_3$ が含まれているとき、鉄およびマンガン重量分析する方法を考えよ。

ただし、原子量を $\text{Ca}=40.08$ 、 $\text{Mg}=24.31$ 、 $\text{C}=12.01$ 、 $\text{O}=16.00$ として計算せよ。

[問題2] 水素電極 ( $\text{H}_2$ :1気圧) を1.00 mol/l HCl 溶液100 ml に浸した槽と、亜鉛板を0.10 mol/l  $\text{Zn}^{2+}$  を含む溶液100 ml に浸した槽とを用意し、この2槽を塩橋で接続し全体を25.0 °Cに保った。以下の問いに答えよ。ただし、活量係数は1.0、標準電極電位、 $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\circ} = -0.79 \text{ V}$ とする。また $[\text{NH}_3] = 0.10 \text{ mol/l}$  のとき、 $[\text{Zn}^{2+}]/c_{\text{Zn}} = 8.3 \cdot 10^{-6}$ を用いよ。 $c_{\text{Zn}}$ は亜鉛の分析濃度である。

問A 電池式および反応式を書き、電池の極性と反応の方向を記せ。

問B 電池の起電力を求めよ。

問C この電池の起電力を測定するにはどのような注意が必要か述べよ。

問D  $\text{Zn}^{2+}$  溶液に $\text{NH}_3$  水溶液を徐々に加えたとき溶液中で生じる反応を述べよ。また、200 ml になるように $\text{NH}_3$  溶液を加えると、遊離の $\text{NH}_3$  濃度が0.10 mol/l となった。このときの起電力を求めよ。