

次の(1)、(2)の文を読み、問いに答えよ。

(1) 原子番号47の銀は周期表(a)表、第5周期の元素であり、原子の殻外殻であるd殻には(b)個の電子が存在する。単体の銀は面心立方格子の結晶で、その単位格子の一辺の長さが $4.10 \times 10^{-8}$  cm、密度が $10.5 \text{ g/cm}^3$ であるとするとき、銀の原子量は計算上(c)となる。

銀は原子の殻外殻の電子を失って、(b)個の陽イオンとなる。0.4 mol/lの硝酸銀水溶液500 mlに1.0 mol/lのチオ硫酸ナトリウム水溶液500 mlを混合したところ、錯イオン(d)が生成した。溶液中の錯イオンを形成しない銀イオンの濃度をx mol/lとした場合、平衡定数は(e)のように表される。この錯イオンの生成反応の平衡定数 $[1 \times 10^{21} \text{ (mol}^4/\text{mol}^5)]$ は非常に大きいことから、溶液中に残った錯イオンを形成しないチオ硫酸イオンの濃度はおよそ(f) mol/lである。

問 文中のa、b、c、fに数値、dにはイオン式、eには平衡定数式を表す式を入れよ。

(2) シュウ酸カルシウム水化物を一定の加熱速度で熱したところ、三段階で大きな質量変化が観察された。すなわち、一段階目の100℃から230℃までの間では水が失われ、質量は減少した。次いで二段階目の400℃から470℃の間では、無色無臭で水に溶けにくい気体が放出され、質量は減少した。この気体は平衡に高圧槽を加えて加熱しても得られる。さらに三段階目の640℃付近からも気体が放出され、884℃で

質量は一定になり、白色粉末が残った。三段階目に放出される気体はある配度水に溶け、その水溶液は弱  
い酸性を示す。

問1 二段階目に気体が放出されるときの反応式を示せ。

問2 三段階目の白色粉末が残る反応式を示せ。

問3 最終的に残った白色粉末の質量は  $2.8g$  であった。熱質量変化の実験に使用したシュウ酸水素カルシウ  
ム1水化物は何グラムか。ただし、原子量は  $H=1$ 、 $C=12$ 、 $O=16$ 、 $Ca=40$  として、有効数字2桁ま  
で求めよ。

問4 最終的に残った白色粉末を約  $200^{\circ}C$  でコークスと反応させたときの反応式を示せ。