

## 無機化学 演習問題 No.1

- 塩素のオキソ酸、 $\text{HClO}$ 、 $\text{HClO}_2$ 、 $\text{HClO}_3$ 、 $\text{HClO}_4$  について以下の間に答えよ。
  - それぞれの名称を示せ。
  - 塩素の非共有電子対を含めて、それぞれのオキソ酸の立体構造を図示せよ。
  - それぞれのオキソ酸における塩素原子の酸化数を示せ。
  - 酸性の強さの順を示せ。
- 硫黄のオキソ酸、 $\text{H}_2\text{SO}_3$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$  について以下の間に答えよ。
  - それぞれの構造式と名称を示せ。
  - 還元作用を示すものを選べ。
  - 酸化作用を示すものを選べ。
  - 硫黄の酸化数を示せ。
- 次のオキソ酸を酸として強い順に並べよ。またその理由を述べよ。
  - $\text{H}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{HNO}_3$ 、 $\text{H}_3\text{BO}_3$
  - $\text{H}_3\text{PO}_4$ 、 $\text{HClO}_4$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - $\text{HBrO}_3$ 、 $\text{HClO}_4$ 、 $\text{HIO}_3$ 、 $\text{HClO}_3$
- Arrhenius、Brønsted-Lowry、及び Lewis の酸と塩基の定義を例をあげて示せ。
- 次の化学種同士の反応式(酸化還元反応)を完結せよ。
  - 塩素ガスとヨウ化物イオン
  - スズとヨウ素
  - 二酸化マンガンと塩酸
  - 酸性溶液中で過塩素酸イオンと二価のスズイオン
  - ヨウ素酸イオンと亜硫酸水素イオン
- 次の酸化物を(A)酸性酸化物、(B)塩基性酸化物、(C)両性酸化物に分類せよ。  
 $\text{CrO}_3$ 、 $\text{NiO}$ 、 $\text{Cu}_2\text{O}$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{MnO}$ 、 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Mn}_2\text{O}_7$
- 次の酸化物を(A)オキソ酸化物、(B)複酸化物に分類せよ。  
 $\text{K}_2\text{CrO}_4$ 、 $\text{CoTiO}_3$ 、 $\text{KMnO}_4$ 、 $\text{CaWO}_4$ 、 $\text{FeTiO}_3$ 、 $\text{CaAl}_2\text{O}_4$
- V、Cr、Mo、W、Mn、Tc、Re、Fe、Ru、Os のオキソ酸イオンの例をあげよ。
- 多くのオキソ酸イオンで、一つ以上の方法で配位子として働くものがある。次のイオンに対する方法を挙げよ。  
(a) $\text{CO}_3^{2-}$ 、 (b) $\text{SO}_4^{2-}$ 、 (c) $\text{NO}_3^-$ 、 (d) $\text{CH}_3\text{COO}^-$ 、 (e) $\text{NO}_2^-$
- 環状及び直線型縮合リン酸塩の構造を書け。
- V、Nb、Ta、Mo 及び W について、イソポリ酸イオンとヘテロポリ酸イオンの例をそれぞれあげよ。