

平成20年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[無機化学]

1. ハロゲン元素に関する以下の問いに答えよ。

【30点】

(1) 以下の文章の a~d の空欄を埋めよ。

ハロゲン元素はよく似た性質を示す。これらの原子は、外殻に 個の電子を持ち、他の原子から 1 個の電子を獲得してイオン結合を形成するか、または を完成して共有結合を形成する。フッ素は最も大きな を有するために、フッ素を含む化合物では、フッ素原子の酸化数は である。これに対して、他の元素は、 以外の +1、+3 などの酸化数となる場合がある。

(2) 以下の化学式で表される単体・化合物の名称とそれらの中の塩素の酸化数を示せ。

a) $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$ b) NaClO_3 c) HClO_2 d) HClO e) Cl_2 f) HCl

(3) 以下の化合物を化学式で書け。

a) 二塩化スズ b) 塩化ホスホリル c) 二塩化カルボニル
d) テトラクロロヨウ素(III)酸ナトリウム

(4) 次の反応を化学反応式で示せ。

a) 蛍石を濃硫酸中で加熱する。
b) ヨウ化カリウムの酸性溶液に過マンガン酸カリウム溶液を加える。
c) 四塩化ケイ素を湿った空气中に保持する。

2. 結晶構造に関する以下の問いに答えよ。

【20点】

- (1) 岩塩型構造、塩化セシウム型構造、閃亜鉛鉱型構造、ウルツ鉱型構造、蛍石型構造、ルチル型構造から3つ選び、選んだ結晶構造をとる化合物を各1つ示せ。
- (2) (1)で示した結晶構造中のカチオン及びアニオンの配位数を示せ。
- (3) 2種以上のカチオンを含む酸化物の結晶構造であるイルメナイト型構造、ペロブスカイト型構造、スピネル型構造から1つ選び、その結晶構造をとる酸化物を1つ挙げよ。
- (4) (3)で選んだ結晶構造中のカチオンの配位数を示せ。