２０２６年度　大学院入学試験問題　【　　無機化学　　】

2026 Fukuoka Institute of Technology Graduate School Entrance Examination

受験番号 Examination No.		氏　名 Name		評点欄 score	
生命環境化学専攻 Life, Environment, and Applied Chemistry					

1．第12族である水銀のイオンHg^{2+}は、酸性、中性、塩基性、いずれの条件でもH_2Sと反応してHgSの沈殿を生じる。一方、同じ第12族である亜鉛のイオンZn^{2+}は、中性と塩基性の条件ではZnSの沈殿を生じるが、酸性条件では沈殿を生じない。この違いが起こる理由を簡単に説明せよ。

2．硫酸 H_2SO_4 と亜硫酸 H_2SO_3 の pK_{a1} は、それぞれ、−3 と1.9 である。それぞれのイオンの構造式（共鳴構造）を描くことによって、この違いが生ずる理由を説明せよ。

3．第2周期の元素である Li, Be, B と「化学的性質」が似ている第3周期の元素名を書け。また、それぞれについて、互いに似ている「化学的性質」の具体例を１つずつ挙げよ。

4．$AlCl_3$ は、無機塩であるが無極性有機溶媒に良く溶けるため、有機合成におけるルイス酸触媒として良く用いられる。$AlCl_3$の構造を描くことにより、$AlCl_3$ が無極性有機溶媒に良く溶ける理由、並びに、$AlCl_3$ がルイス酸触媒として働く理由を説明せよ。

5．VSEPR理論を用いて、ClF_3 に考えられる構造を３つ書け。そのうち、安定に存在する構造を選び、その理由を答えよ。