

[無機・分析化学基礎]

(1) 次の(a)~(e)の無機・分析化学に関わる事項から 3つ を選択し、それぞれを 100 字程度で説明せよ。必要ならば、図を用いてもよい。ただし、図は字数に含めない。

- (a) オルト水素とパラ水素
- (b) 3 中心 2 電子結合
- (c) Ziegler-Natta 重合
- (d) 等吸収点
- (e) ゲル電気泳動

(2) 遷移金属錯体について以下の問(f)~(h)に答えよ。

- (f) 白金錯体 $\text{PtCl}(\text{NO}_2)(\text{NH}_3)(\text{H}_2\text{O})$ のすべての幾何異性体を立体配置がわかるように図示せよ。ただし、 NO_2 基に関しては、窒素原子が中心金属に結合している構造 (ニトロ型) だけを考えるものとする。
- (g) 正八面体型六配位構造を有する $\text{Fe}(\text{II})$ 錯体の高スピン状態と低スピン状態における d 軌道の電子配置をそれぞれ図示せよ。また、高スピン状態と低スピン状態における磁気モーメント (単位はボーア磁子 μ_B) を計算せよ。必要ならば、 $\sqrt{2} = 1.41$, $\sqrt{3} = 1.73$, $\sqrt{5} = 2.23$ を用い、計算値は有効数字 2 桁で答えよ。
- (h) 正八面体型六配位構造を有する $\text{Mn}(\text{II})$ 錯体について、 $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ は吸収波長 $\lambda = 433 \text{ nm}$ においてモル吸光係数 $\varepsilon = 0.02 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$, $[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{4-}$ は $\lambda = 428 \text{ nm}$ において $\varepsilon = 20 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ をそれぞれ示す。このモル吸光係数の違いはどのような理由で生じるかを 150 字程度で答えよ。必要ならば、図を用いてもよい。ただし、図は字数に含めない。