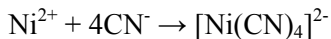


無機化学 演習問題 No.3

1. 次の反応の逐次安定度定数 (K) と全安定度定数 (β) を表す式を全て記せ。



2. 次の化合物を 100cm^3 の水に溶解した溶液がある。 1.00×10^{-3} モルの dien 及び 5.00×10^{-3} モルの $\text{Ni}(\text{ClO}_4)_2$ 。ただし、 $K_1 = 5.0 \times 10^{10}$ 、 $K_2 = 1.6 \times 10^8$

(1) 溶液中の $[\text{Ni}(\text{dien})]^{2+}$ の濃度を計算せよ。ただし、 $[\text{Ni}(\text{dien})_2]^{2+}$ の濃度は Ni^{2+} や $[\text{Ni}(\text{dien})]^{2+}$ よりもずっと小さいと仮定して差し支えない。

(2) 溶液中の Ni^{2+} の濃度を計算せよ。

(3) 溶液中の $[\text{Ni}(\text{dien})_2]^{2+}$ の濃度を計算せよ。

3. キレート効果について具体的な例を挙げて説明せよ。

4. d 軌道の名称とその形を示せ。

5. 八面体の結晶場に置かれた d 軌道はどのように分裂するか図を示して説明せよ。また、この結晶場が正方歪みを受けて次第に平面型四配位場になるときの準位図を示せ。

6. 平面型四配位の結晶場に置かれた d 軌道の分裂を示せ。

7. 直線型 2 配位の結晶場に置かれた d 軌道の分裂を示せ。

8. d^4 型のイオンを正八面体型の結晶場に置いたとき、低スピン状態と高スピン状態のどちらがエネルギー的に安定になるか。ただし、P を同じ軌道中に 2 個の電子を対にさせるのに要するエネルギーとし、 $P > \Delta_0$ (Δ_0 は結晶場分裂エネルギー) である。

9. d^n 配置のうちどれが、八面体結晶場で高スピン及び低スピンの両配置をとり得るかを示せ。

10. 次の化合物の構造と結合について説明せよ。ただし、カッコ内は有効磁気モーメントの値である (単位 μ_B)。

a) $\text{Cr}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (~ 1), b) K_2NiF_6 (0.0), c) $\text{NiCl}_2[\text{P}(\text{C}_2\text{H}_5)_3]_2$ (0.0)

d) $\text{Ni}(\text{PCl}_3)_4$ (0.0)

11. 化合物の有効磁気モーメントの値を推定せよ。

a) $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, b) $\text{K}_3[\text{Co}(\text{CN})_6]$, c) $(\text{NH}_4)_3[\text{FeF}_6]$, d) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

e) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$, f) $\text{K}_3[\text{CoF}_6]$, g) $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6](\text{ClO}_4)_3$, h) $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6](\text{ClO}_4)_2$

i) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, j) $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$

12. 次の錯体の不対電子数、有効磁気モーメントの値を推定せよ。

a) $[\text{Co}(\text{CO})_4]^-$, b) $[\text{Cr}(\text{CN})_6]^{4+}$, c) $[\text{VCl}_4]$, d) $[\text{IrCl}(\text{CO})(\text{PPh}_3)_2]$,

e) CuCl_2^- , f) MnO_4^- , g) $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$