

物理化学1 演習(7)

学籍番号： _____ 氏名： _____

問題：ダニエル電池の電極では次の酸化還元反応が起こる：



この反応式をもとに、以下の問いに答えよ。ただし、ファラデー定数は $F = 9.6485 \times 10^4 \text{ C mol}^{-1}$ 、気体定数は $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ 、起電力の単位は $1 \text{ V} = 1 \text{ J C}^{-1}$ とする。

問1) ダニエル電池で起こる酸化還元反応 $\text{Cu}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Cu} + \text{Zn}^{2+}$ にともなう自由エネルギー変化 ΔG を求めよ。

問2) ダニエル電池の起電力(標準電極電位) E° を求めよ。

問3) ダニエル電池で用いた Zn を Ni に置き換えた。この電池で起こる反応 $\text{Cu}^{2+} + \text{Ni} \rightarrow \text{Cu} + \text{Ni}^{2+}$ にともなう自由エネルギー変化を求めよ。ただしニッケルの酸化反応 ($\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^-$) にともなう自由エネルギー変化は $\Delta G = -49.6 \text{ kJ mol}^{-1}$ とする。

問4) 問3で考えた電池の起電力(標準電極電位) E° を求めよ。