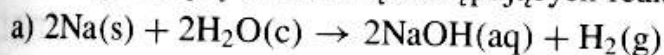
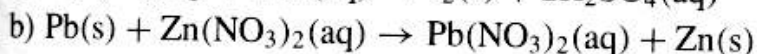
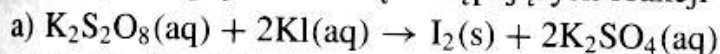


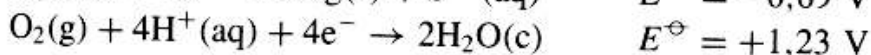
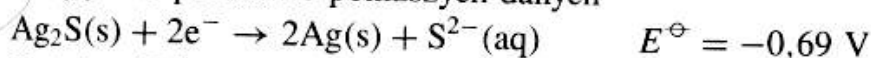
**C10.19 (a)** Na podstawie wartości potencjałów standardowych z tabeli 10.7 w podręczniku oblicz standardową entalpię swobodną następujących reakcji w temperaturze 25°C:



**C10.19 (b)** Na podstawie wartości potencjałów standardowych z tabeli 10.7 w podręczniku oblicz standardową entalpię swobodną następujących reakcji w temperaturze 25°C



**C10.21 (a)** Na podstawie poniższych danych



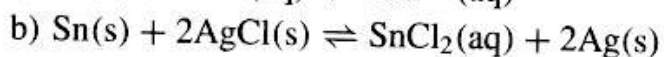
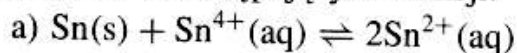
oblicz wartość standardowego potencjału układu  $\text{Ag}_2\text{S, H}_2\text{O/Ag, S}^{2-}, \text{O}_2, \text{H}^+$ .

**C10.21 (b)** Przeanalizuj ogniwo  $\text{Pt}|\text{H}_2\text{(g, } p^\ominus)|\text{HCl(aq)}|\text{AgCl(s)}|\text{Ag}$ , w którym zachodzi reakcja  $2\text{AgCl(s)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{Ag(s)} + 2\text{HCl(aq)}$ . W temperaturze 25°C, gdy molalność HCl wynosi  $0,010 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,  $E = +0,4658 \text{ V}$ . a) Napisz równanie Nernsta dla reakcji zachodzącej w ogniwie. b) Oblicz wartość  $\Delta_r G$  dla tej reakcji. c) Zakładając, że dla tego stężenia spełnione jest graniczne prawo Debye'a–Hückla, oblicz wartość  $E^\ominus(\text{AgCl, Ag})$ .

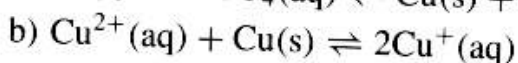
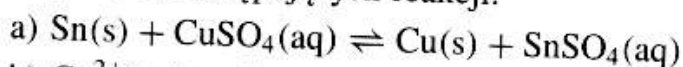
**C10.22 (a)** Na podstawie granicznego prawa Debye'a–Hückla i równania Nernsta oblicz dla temp. 25°C napięcie ogniwa  $\text{Ag}|\text{AgBr(s)}|\text{KBr(aq, } 0,050 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1})||\text{Cd(NO}_3)_2\text{(aq, } 0,010 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1})|\text{Cd}$ .

**C10.22 (b)** Korzystając z danych zawartych w tabeli 10.7 w podręczniku, oblicz wartość standardowego napięcia ogniwa  $\text{Ag}|\text{AgNO}_3\text{(aq)}||\text{Fe(NO}_3)_2\text{(aq)}|\text{Fe}$  oraz wartość standardowej entalpii i standardowej entalpii swobodnej dla zachodzącej w nim reakcji w temp. 25°C. Oblicz wartość  $\Delta_r G^\ominus$  dla temp. 35°C.

**C10.23 (a)** Korzystając z wartości potencjałów standardowych, oblicz wartości stałych równowagi dla temp. 25°C następujących reakcji:



**C10.23 (b)** Korzystając z wartości potencjałów standardowych, oblicz wartości stałych równowagi dla temp. 25°C następujących reakcji:



**C10.24 (a)** Na podstawie wartości następujących potencjałów standardowych:  $\text{Au}^+/\text{Au}$  (+1,69 V),  $\text{Au}^{3+}/\text{Au}$  (+1,40 V) i  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  (+0,77 V) oblicz wartość  $E^\ominus$  i stałą równowagi następującej reakcji:  $2\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Au}^{3+}(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Au}^+(\text{aq})$ .

**C10.24 (b)** Na podstawie standardowych potencjałów półogniw:  $\text{AgCl}/\text{AgCl}^-$  (+0,22 V),  $\text{Co}^{3+}/\text{Co}^{2+}$  (+1,81 V) i  $\text{Co}^{2+}/\text{Co}$  (-0,28 V) oblicz wartość standardowego napięcia ogniwa dla następującej reakcji:  $\text{Co}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cl}^-(\text{aq}) + 3\text{Ag}(\text{s}) \rightarrow 3\text{AgCl}(\text{s}) + \text{Co}(\text{s})$ .

**C10.29 (a)** W temperaturze 25°C standardowe napięcie ogniwa  $\text{Ag}|\text{AgI}(\text{s})|\text{AgI}(\text{aq})|\text{Ag}$  wynosi +0,9509 V. Oblicz a) rozpuszczalność  $\text{AgI}$  i b) stałą rozpuszczalności.

**C10.29 (b)** W temperaturze 25°C standardowe napięcie ogniwa  $\text{Bi}|\text{Bi}_2\text{S}_3(\text{s})|\text{Bi}_2\text{S}_3(\text{aq})|\text{Bi}$  wynosi +0,96 V. Oblicz a) rozpuszczalność  $\text{Bi}_2\text{S}_3$  i b) stałą rozpuszczalności.

**P10.5** Przeanalizujmy ogniwo  $\text{Zn}(\text{s})|\text{ZnCl}_2(0,0050 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1})|\text{Hg}_2\text{Cl}_2(\text{s})|\text{Hg}(\text{c})$ , w którym zachodzi reakcja  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2(\text{s}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Hg}(\text{c}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ . Wiedząc, że  $E^\ominus(\text{Zn}^{2+}, \text{Zn}) = -0,7628 \text{ V}$  i  $E^\ominus(\text{Hg}_2\text{Cl}_2, \text{Hg}) = +0,2676 \text{ V}$  oraz że zmierzone napięcie ogniwa wynosi +1,2272 V, a) zapisz równanie Nernsta dla tego ogniwa. Oblicz: b) standardowe napięcie ogniwa, c) wartość  $\Delta_r G$ ,  $\Delta_r G^\ominus$  i stałej  $K$  dla reakcji zachodzącej w tym ogniwie, d) średni współczynnik aktywności jonów i współczynnik aktywności  $\text{ZnCl}_2$  z pomiaru napięcia ogniwa i e) średni współczynnik aktywności jonów dla  $\text{ZnCl}_2$  na podstawie granicznego prawa Debye'a-Hückla. f) Wiedząc, że  $(\partial E / \partial T)_p = -4,52 \cdot 10^{-4} \text{ V} \cdot \text{K}^{-1}$ , oblicz  $\partial S$  i  $\partial H$ .