Date . . No.

伍 其1壱

(1) (i) $2Cl^- + 2Hg^+ \rightarrow Cl_2 + 2Hg$

(ii) $Ag + Ag^+(conc) \rightarrow Ag^+(dil) + Ag$

(iii) $2Fe(CN)_6^{4-} + 2I^- \rightarrow 2Fe(CN)_6^{3-} + I_2$

(2) (ii)は濃淡電池なので

ネルンスト式より

$\Delta E = -0.0591 \log Q \cdots (*)$

ここで左極の$[Ag^+(dil)]$をx(M)とおくと

$Q = \frac{[Ag^+(dil)]}{[Ag^+(conc)]} = \frac{x}{0.10}$

(*)に代入すると

$0.885 = -0.0591 \times \log \frac{x}{0.10}$

$\log \frac{x}{0.10} = -14.974\cdots$

$\frac{x}{0.10} = 1.061\cdots \times 10^{-15}$

$\therefore x = 1.06 \times 10^{-16}$

$K_{sp} = [Ag^+][I^-]$に代入して

$2.0 \times 10^{-17} = 1.062 \times 10^{-16} \times [I^-]$

$\therefore [I^-] = 1.88\cdots \times 10^{-3}$

1.9×10^{-3} (mol・dm^{-3})…答

※ 濃淡電池については11M5に類題

Date . . No.

伍 其ノ弐

(3) 298Kにおけるネルンスト式より

$$\Delta E = E^\circ - \frac{0.0591}{n}\log Q \cdots (**)\ (\text{電子モル}n=2)$$

$$E^\circ = \Delta E^\circ_{I_2} - \Delta E^\circ_{Fe(CN_6)^{3-}}$$
$$= 0.536 - 0.356$$
$$= 0.18$$

$$Q = \frac{[Fe(CN)_6^{3-}]^2[I_2]}{[Fe(CN)_6^{4-}]^2[I^-]^2} = \frac{(0.01)^2 \times 1}{1 \times 1^2}$$
$$= 1.0\times10^{-4}$$

(**)にこれらの値を代入して

$$\Delta E = 0.18 - \frac{0.0591}{2}\log 10^{-4}$$
$$= 0.18 - \frac{0.0591}{2}\times(-4)$$
$$= 0.2982\,(V) \cdots (答)\ //$$

陸

等温可逆過程 $(P_1, V_1, T) \rightarrow (P_2, V_2, T)$

状態方程式より

$P_1 V_1 = nRT = P_2 V_2$

$\therefore \frac{V_2}{V_1} = \frac{P_1}{P_2} = 10$

$nRT = 1 \times 8.314 \times (273+25)$

熱力学第1法則より

$\begin{cases} d'Q = dU + PdV \cdots ① \\ Q_{吸} = \Delta U + W_{した} \cdots ② \end{cases}$

Uは温度のみに依る関数であり、

今、等温変化であるから　$dU = \Delta U = 0$

すると①より

$d'Q = PdV$

$Q_{吸} = \int_{V_1}^{V_2} P dV = \int_{V_1}^{V_2} \frac{nRT}{V} dV$

$= nRT [\ln V]_{V_1}^{V_2}$

$= 1 \times 8.314 \times 298 \times \ln \frac{V_2}{V_1}$

$= 5705.84\cdots$

$\fallingdotseq 5.7 (kJ)$

②から

$W_{した} = Q_{吸} = 5.7 (kJ) \cdots (答)$ //

エンタルピー $H = U + PV$ に対して

等温変化より　PV, U が一定であるから

$dH = 0 \cdots (答)$ //