

前期化学試験問題

01M 2661 7.1

1. メチルオレンジが黄色から赤褐色に変化する時の pH は 4.0 である。HCN 水溶液において、メチルオレンジが変色するのは HCN 濃度がどれ位の時か。ただし、HCN の解離定数は、 $K_a = 7.2 \times 10^{-10} \text{ mol dm}^{-3}$

2. HCl, NaCl, $\text{C}_2\text{H}_3\text{COONa}$ の極限モル伝導率はそれぞれ、 426.1×10^4 , 126.5×10^4 , $85.9 \times 10^4 \text{ } \Omega^{-1} \text{ m}^2 \text{ mol}^{-1}$ である。また、 $\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$ の濃度が、 $1.865 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ の時、モル伝導率は、 $31.66 \times 10^4 \text{ } \Omega^{-1} \text{ m}^2 \text{ mol}^{-1}$ であった。この時のプロピオン酸の解離度及び解離定数は幾らか。

3. $0.10 \text{ mol dm}^{-3} \text{ PhNH}_3^+ \text{Cl}^-$ 溶液の水素イオン濃度と加水分解度を求めよ。ただし、アニリンの解離定数は、 $K_a = 4.0 \times 10^{-10} \text{ mol dm}^{-3}$ である。

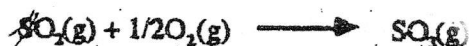
4. 次の電池の起電力を計算せよ。



ただし、 $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Zn}$ $E^\circ = -0.763 \text{ V}$

$\text{Ag}^+ + \text{e}^- = \text{Ag}$ $E^\circ = +0.799 \text{ V}$

5. 次の反応の内部エネルギー変化、 ΔU を計算せよ。反応温度はすべて 25°C である。



ただし、 $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{SO}_2(\text{g})$ $\Delta H = -296.8 \text{ kJ}$

$\text{S}(\text{s}) + 3/2 \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{SO}_3(\text{g})$ $\Delta H = -395.7 \text{ kJ}$

6. ベンゼンの沸点は 1 atm で 80°C であり、この温度における蒸発熱は、 7.35

kcal/mol である。液体および気体のベンゼンの定圧モル比熱はそれぞれ、 36.2

$20.3 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ である。次の変化における各々のエンタルピー変化を求めよ。



必要に応じ、次の値を用いよ。 $\ln 10 = 2.303$ $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$