

称_____反应(填氧化或还原); 正极的反应方程式为_____,
称_____反应(填氧化或还原)。

6.在____、____、_____的条件下, 系统的自发变化总是朝着吉布斯函数_____的方向进行的, 直到系统达到平衡。

四、计算题(5个小题, 共60分)

1. (12分) 乙醇气相脱水可制备乙烯, 其反应为: $C_2H_5OH(g) = C_2H_4(g) + H_2O(g)$

已知 298K 时有如下数据:

	$\Delta_f H_m^\ominus / \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	$S_m^\ominus / \text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
$C_2H_5OH(g)$	-235.3	282.0
$C_2H_4(g)$	52.3	219.5
$H_2O(g)$	-241.8	188.7

(1) 求 298K 下, 上述反应的 $\Delta_r G_m^\ominus$ 和 K^\ominus ;

(2) 设反应的 $\Delta_r H_m^\ominus$ 不随温度变化, 求 633K 下的 K^\ominus 。

2. (16分) 1mol 理想气体 $CO(g)$ 在 298.15K, 101.325kPa 下被 $P(\text{环})=5066.25\text{kPa}$ 的压力压缩, 直到温度 473.15K 时才达到平衡。求过程的 Q , W , ΔU , ΔH , ΔS , ΔA 及 ΔG 。已知 $CO(g)$ 在 298.15K、 P^\ominus 时的 $S_m^\ominus(CO,g)=197.67\text{J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$; $C_{v,m}(CO,g)=20.785\text{J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

3. (9分) 在 25°C 时, 一电导池中盛以 $0.01\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ KCl 溶液, 电阻为 150Ω ; 盛以 $0.01\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ HCl 溶液, 电阻为 51.40Ω 。试求 HCl 溶液的电导率和摩尔电导率。已知 25°C 时 KCl 溶液的 $\kappa=0.140877\text{S}\cdot\text{m}^{-1}$ 。

4. (11分) 环氧乙烷的分解反应是一级反应。653K 的半衰期为 363min, 反应的活化能为 $217.57\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。试求该反应在 723K 条件下完成 75% 所需时间。

5. (12分) 1mol 水在 -10°C、101.325kPa 的条件下凝固成冰, 求此凝固过程中的 ΔH 、 ΔS 。已知冰在 0°C、101.325kPa 下的 $\Delta_{\text{fus}}H_m^\ominus=6020\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}$, $C_{p,m}(H_2O,s)=37.6\text{J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$, $C_{p,m}(H_2O,l)=75.3\text{J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。