

2011 年硕士研究生入学考试复试试题

科目代码: 902

科目名称: 物理化学

注: (1) 本试题共 1 页。

(2) 请按题目顺序在标准答题纸上作答, 答在题签或草稿纸上一律无效。

注: 请将试题做在标准答题纸上, 在题签上做题无效。本试题应使用计算器。

一、名词解释 (共 20 分, 其中每小题 4 分)。

(1) 可逆过程; (2) 状态函数; (3) 表观活化能; (4) 吉布斯函数判据; (5) 离子迁移数

二、简答题 (共 30 分, 其中每小题 6 分)

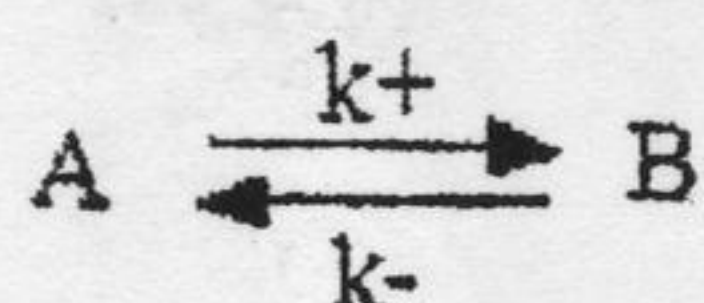
1、 $\text{CaCO}_3(\text{s})$ 与其分解产物 $\text{CaO}(\text{s})$ 和 $\text{CO}_2(\text{g})$ 成平衡时系统中的组分数 C , 相数 P 和自由度数 f 各为多少?

2、什么是电化学中的平衡电极电势? 电极上电流密度的大小是否与电极的极化作用有关?

3、在统计热力学中, 微态数最大的分布出现的几率最大, 所以微态数最大的分布称为最可几分布。简述最可几分布与平衡分布的关系。

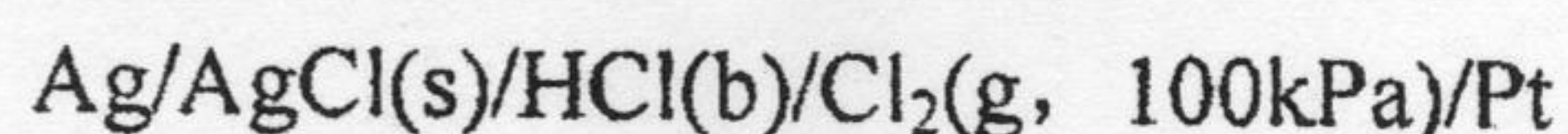
4、由于 $\Delta H = Q_p$, 因此只有等压过程才有 ΔH 。该式的适用条件是: $P_1 = P_2 = P_{\text{外}}$ 。这些说法对吗? 为什么?

5、某可逆反应

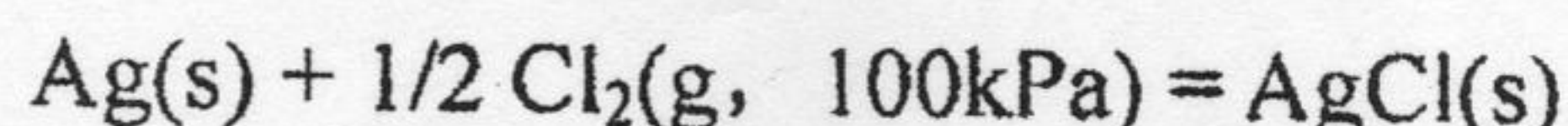


已知 $k_+ = 0.006 \text{ min}^{-1}$, $k_- = 0.002 \text{ min}^{-1}$ 。如果反应开始时只有 A, 当 A 和 B 的浓度相等时需要多少时间?

三、25°C 时, 电池



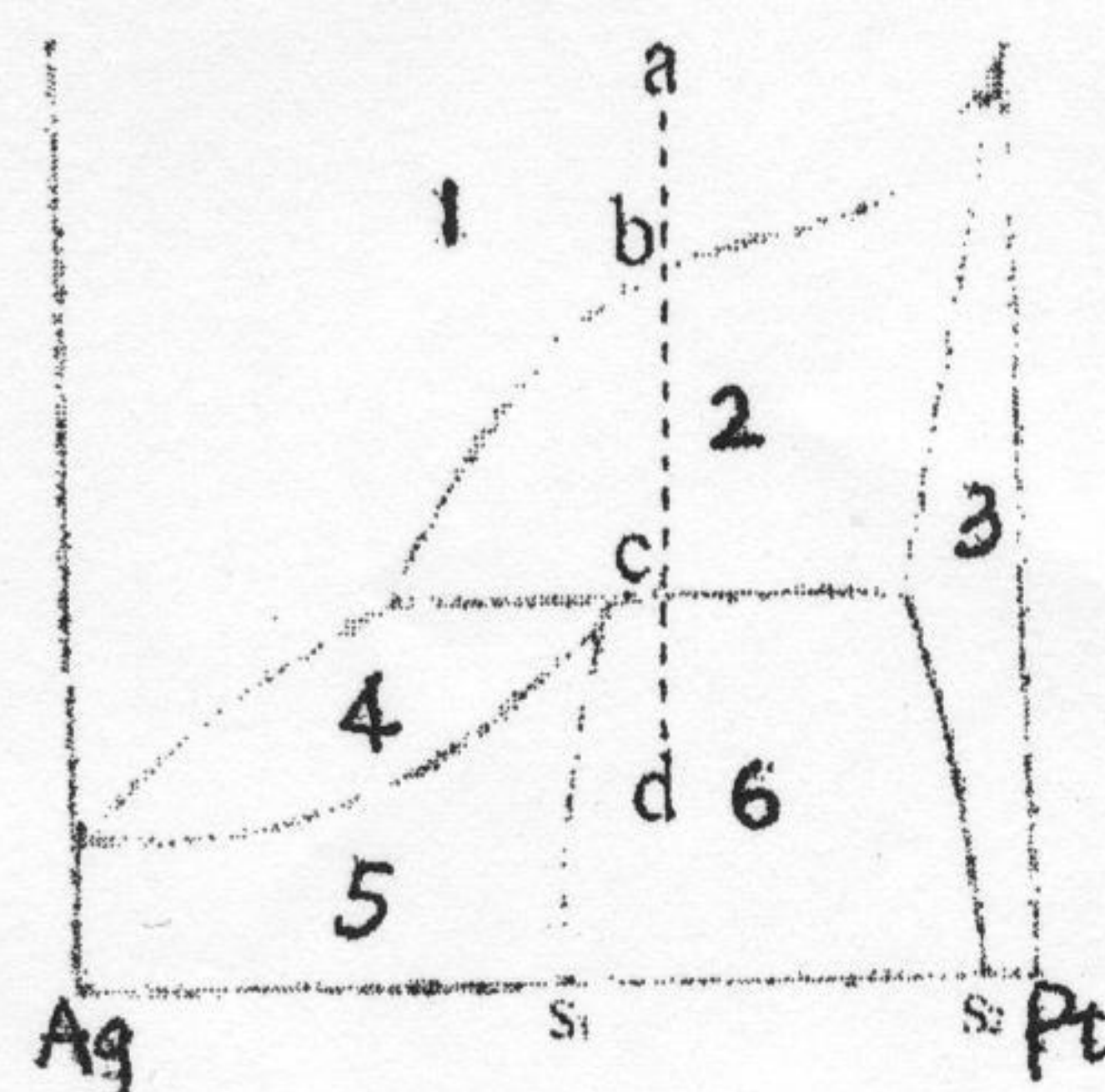
的电动势 $E = 1.136\text{V}$, 电动势的温度系数 $(\partial E/\partial T)_p = -5.96 \times 10^{-4} \text{ V} \cdot \text{K}^{-1}$ 。电池反应为



计算此反应的 ΔG , ΔS , ΔH , 及电池恒温可逆放电时过程的可逆热 Q_r 。(20 分)。

四、指出右边 Ag-Pt 凝聚体系等压相图中, (1) 相区 3, 4, 5 的相态及自由度。(2) 画出 a 至 d 的冷却曲线, 说明在点 b, c 处的相组成。

(15 分)



五、已知物质 A 的气相分解反应



为二级反应。在恒容下反应时压力不断增加, 在给定温度下测量了反应过程中不同时刻容器内的总压力, 得到下列数据:

时间 t (s)	0	73	242	480	840	1440
总压 $P(\text{mm})$	363	417	497	557	607	647

试求此反应的速率常数 k_2 和半衰期 $t_{1/2}$ 。(15 分)