

华东理工大学一九九九年研究生(硕士、博士)入学考试试题

(试题附在考卷内交回)

考试科目及名称: 硅酸盐物理化学 (517)

第 1 页共 4 页

一、
存在
用内存在

1. 请说明常压下(及有矿化剂存在的情况下), SiO_2 的一级变体和二级变体的稳定温度范围与它们之间的晶型转变关系。

2. 上述晶型转变中, 哪些属于重建性转变? 哪些属于位移性转变? 请说明二种转变的特点, 并从 SiO_2 晶体结构角度给出解释。

3. 联系上述情况, 说明硅酸盐生产与使用中的特别注意事项。
(总分 15 分)

二、 ZrO_2 兼具耐蚀、耐熔和硬脆性。但纯 ZrO_2 在 $900^\circ\text{C} \sim 1100^\circ\text{C}$ 因有单斜 \rightarrow 四方晶型转变而引起的体积变化(达 9%)而使陶瓷烧结体在反复加热冷却中开裂。故人们用添加 CaO 或 Y_2O_3 与 ZrO_2 生成固溶体的方法得到安定化的立方 ZrO_2 。
请回答:

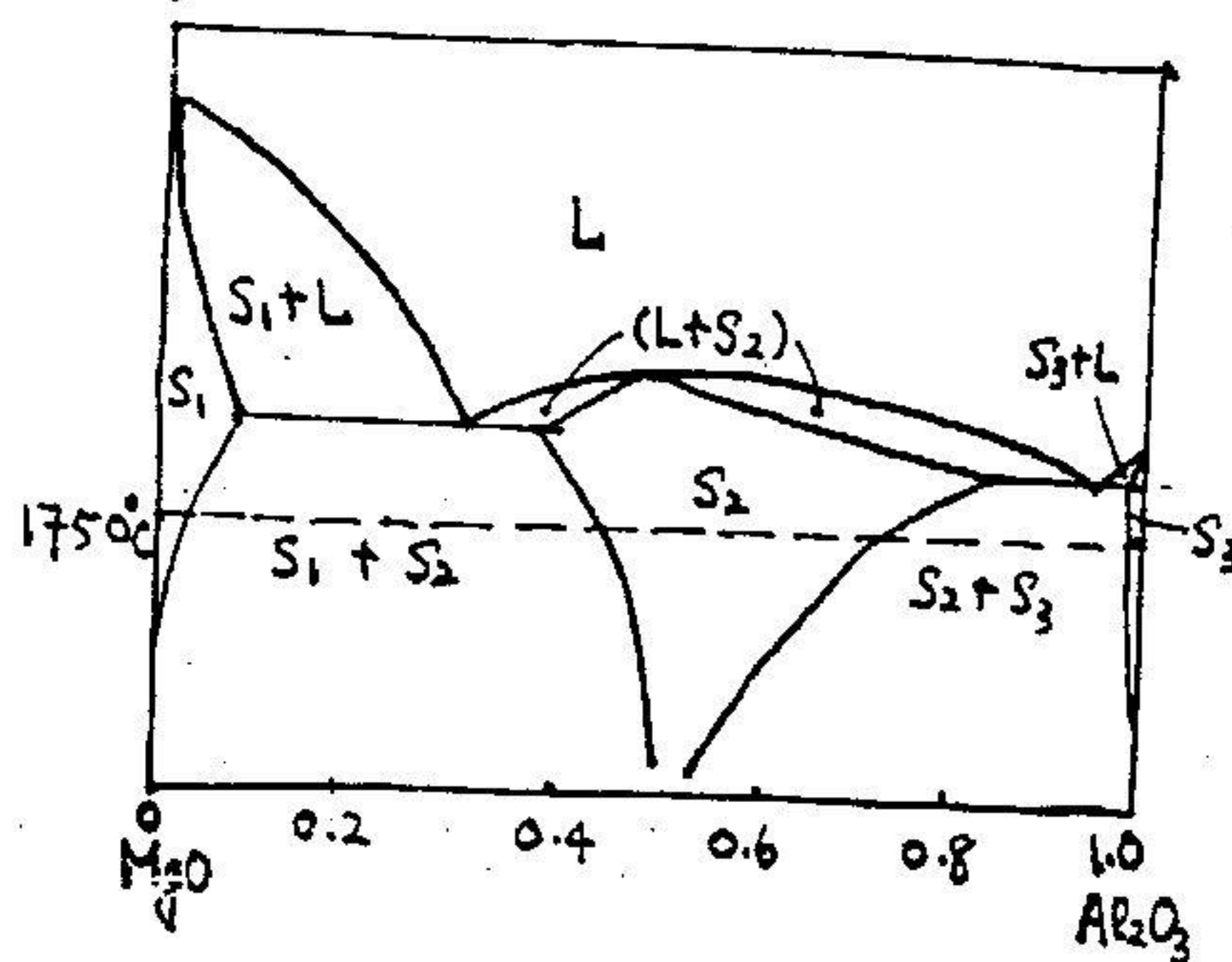
1. 写出 CaO 和 Y_2O_3 分别与 ZrO_2 生成固溶体的缺陷方程;

2. 立方 ZrO_2 具有萤石(立方 CaF_2)型结构。试说

明其晶体结构的特殊。

3, 为何纯 ZrO_2 ($R_{Zr^{4+}} = 0.82 \text{ \AA}$, $R_{O^{2-}} = 1.32 \text{ \AA}$) 不能形成立方 ZrO_2 晶体, 而加入 CaO ($R_{Ca^{2+}} = 1.03 \text{ \AA}$) 或 Y_2O_3 ($R_{Y^{3+}} = 1.02 \text{ \AA}$) 后, ZrO_2 固溶体形成稳定的立方 ZrO_2 ? (总分 20 分)

三, 号(1)为 $MgO-Al_2O_3$ 二元系相图, 请画出 1750°C 时该系的自由焓-组成曲线的示意图。(总分 10 分)



四, 带眼镜者常为镜片蒙上水汽而苦恼, 现市场上有一种商品液体, 擦到镜片上可防止水汽凝结。请从界面能角度介释及机理。(总分 10 分)

五, 有一
食物品

① 各条
头表示

② 写出

③ 分析
真时答

④ 如果
变化?

(总分 20)

A

(试题附在考卷内交回)

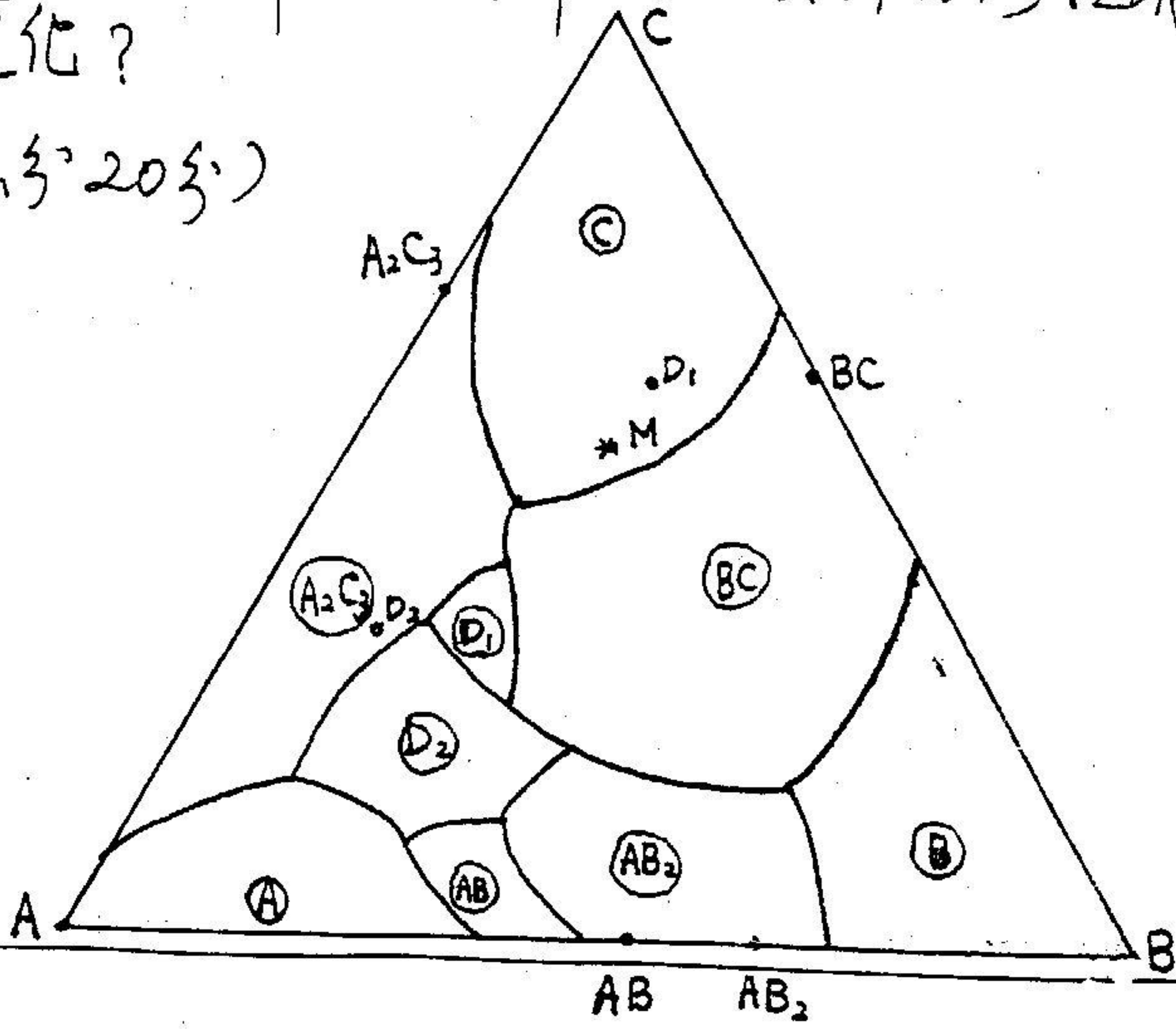
科目号码及名称: 517 硅酸盐物理化学

$r_{Ca^{2+}} = 1.03 \text{ \AA}$
 晶体形成
 20分)
 画出 1750°C
 示意图。

五, 有一个三元相图 A-B-C 如下图所示。图中有二元化合物及三元化合物 D_1, D_2 等。试分析:

- ① 各条界线的性质, (共熔用单箭头, 转熔用双箭头表示温度下降方向)
- ② 写出 E, F, G, H 点的性质及相变式;
- ③ 分析 M 点的析晶路程, 并写出刚达到析晶结束点时各相含量;
- ④ 如果冷却速度非常快, M 点析晶路程将如何变化?

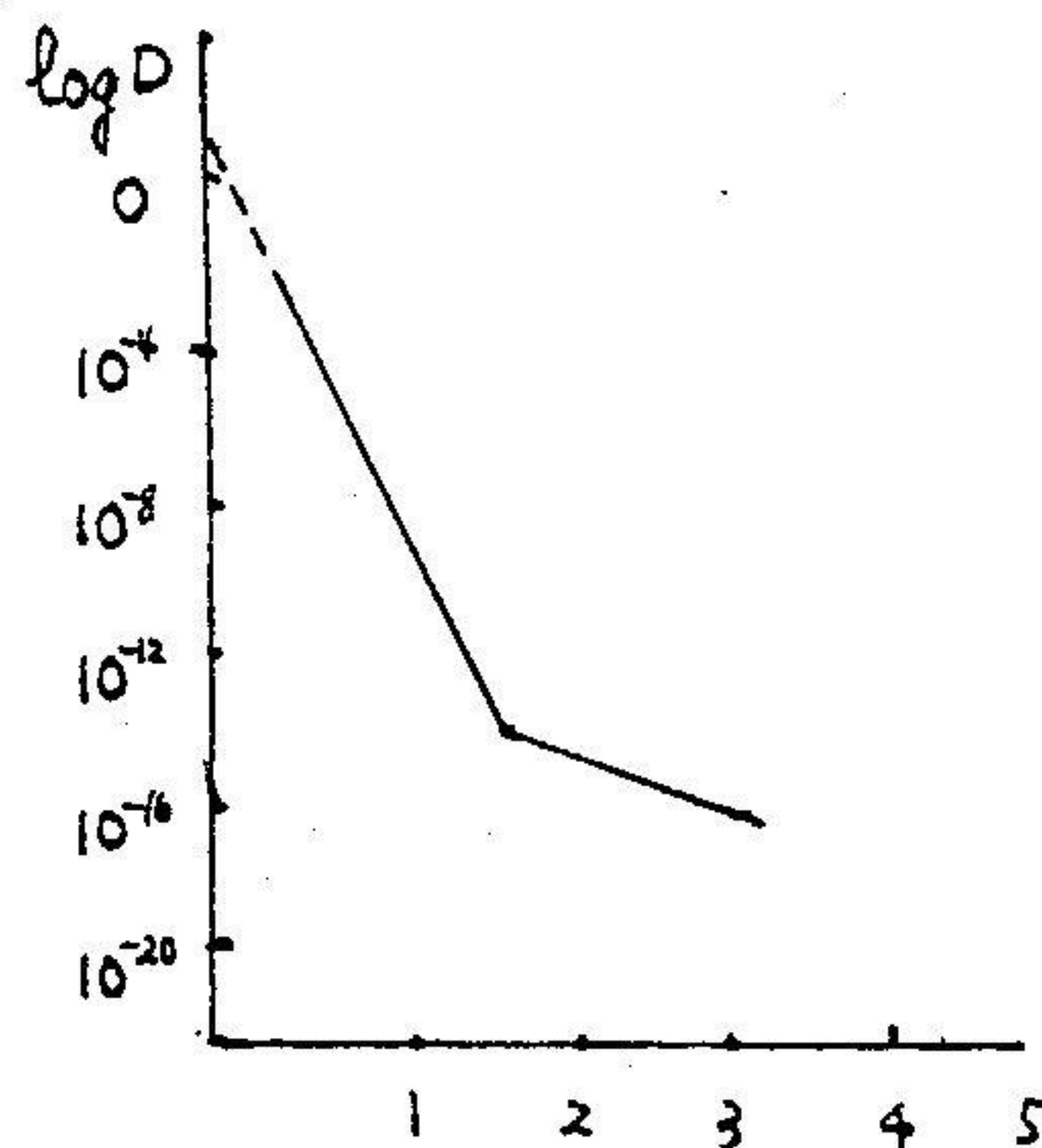
(总分 20分)



市场上有
 凝练。请从

六、测得离子晶体 KCl 的扩散系数与温度的关系如下表所示。请问：

- ① 为何表中直线出现转折？
- ② 如果在 KCl 晶体中不断加入 CaCl_2 (少量约 $<0.01\%$)，直线将发生如何变化？
- ③ 从下表能获得哪些有用的数据？
(总分 15 分)



七、液相线有几种类型？各有什么特点？
(总分 10 分)

考试科目号

一、选择题

1. 领导

2. 目标

3. 政策

4. 组织

5. 战略

6. 多角

7. 重点

8. 信息

9. 企业

10. 多重反

二、简答题

1. 彼得原