2016 复旦大学物理化学考研真题回忆

一、简答题

1、 洪特规则

2、 化学势及其物理意义，化学势的提出解决了什么问题

3、 统计热力学基本假设

4、 斯莱特行列式

5、 哪些因素会影响化学平衡反应，影响的程度

6、 一个反应如果有多个产物，如何何利用热力学、动力学判断反应的发生和条件

二、计算与讨论题

1、 CO 和 H_2O 与过渡金属的络合，哪个金属键更强？CO 可以与两个过渡金属成桥络合，也可以与一个金属端基络合，问：哪种络合方式的振动频率更大？

2、 金刚石、立方面心结构、给出 C-C 键长（154.45pm）、金刚石密度，第一问：计算金刚石密度，并说明为什么与实际密度不同？第二问：已知每个晶胞中含有 8 个 C，计算 d_{111}

3、 一个类似卡诺循环的计算，A-B-C-A,最后一问要求将这个循环的效率与卡诺循环进行比较

4、 给出一个标准摩尔吉布斯自由能与时间的函数关系，第一问：标准反应热与时间的关系；第二问：573K 时的平衡常数，第三问：573K 时的熵变。

5、 $5dm^3$ 空气，在**kpa 的条件下通过甲醇溶液，问通过后空气的体积，空气中吸收了甲醇的质量。给出了甲醇的汽化焓，正常沸点、还有一个什么条件（没搞清楚这个题到底考查的是哪个知识点）

6、 NH_4Cl 在一个容器中加热分解，给出平衡蒸汽压（大概 600kpa 左右）；同样的条件，NH_4I 加热分解，平衡蒸汽压（18kpa 多一点），问:如果把这两种物质放到一起加热分解，平衡蒸汽压是多少？（同样没有搞清楚到底考哪个知识点，感觉不像物化题目）

7、 书 15-5 原题（夏令营考过）。

15-5 CO_2 的临界温度为 304.2 K，临界压力为 7 366.0 kPa，三相点为 216.4 K，517.77 kPa，熔点随压力增加而增高.

（1）请画出 CO_2 的 p-T 相图，并指出各相区的相态.

（2）在 298 K 下，装 CO_2 液体的钢瓶中压力为多大?

（3）若将贮存有 CO_2 的钢瓶的阀门迅速打开（即可视为绝热），逸出大气中的 CO_2 将处于什么状态?（实验室中获得干冰的原理）

（4）若缓慢打开阀门（等温）逸出大气中的 CO_2 又将处于什么状态?

8、 复旦 2007 年期末考试题原题

8. 合成氨的反应机理：

$$N_2 + 2(Fe) \xrightarrow{k_1} 2N(Fe) \qquad (1) \quad 控速步骤$$

$$N(Fe) + (3/2)H_2 \underset{k_{-2}}{\overset{k_2}{\longleftrightarrow}} NH_3 + (Fe) \qquad (2) \quad 对峙反应$$

假定 (Fe)和 N(Fe)的浓度之和为常数，试证明：

$$-\frac{d[N_2]}{dt} = \frac{k[N_2]}{(1+\frac{K[NH_3]}{[H_2]^{\frac{3}{2}}})^2}$$

式中 $K = k_{-2}/k_2$，k 为常数 。

9、 原电池：负极是氢电极，正极是金，写成电池反应式，计算 CuI 的 K_{sp}（还考了德拜休克尔极限公式、离子强度计算）

10、 给出两个平行反应（都是二级反应，分主副反应），反应物初始溶度、反应进行 30min 后主副反应的产物溶度，计算：两个反应的速率常数。问：如何通过调整温度来提高反应的选择性（要求用公式说明）