

# 同济大学 2000 年 硕士生入学考试试题

考试科目: 无机化学 A (物理)

编号: 117

答题要求:

简述题: (每题 10 分)

1. 写出表征电子自旋运动的四个量子数及其取值。
2. 画出  $N_2$ 、 $O_2$  的原子轨道和分子轨道的示意图。
3. 举例说明酸碱的质子理论。
4. 写出并配平下列方程式
  - (1)  $KMnO_4 + K_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$
  - (2)  $Cl_2 + NaOH(\text{热}) \rightarrow$
  - (3)  $FeS_2 + HNO_3 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + NO_2 + H_2SO_4 + H_2O$
  - (4)  $MnO_2(s) + HCl(aq) \rightarrow$
5. 解释说明分子间的色散作用、取向作用和诱导作用。

计算题: (50 分)

在计算下列各题时可能会用到下列已知条件:

分子量: Na=23 C=12 H=1 Ag=108 Cl=35.5  
 $K^{\circ}(\text{HAc})=1.75 \times 10^{-5}$   $\lg 1.87=0.2718$

1. 已知 25°C 时, 0.200mol/L 氨水的电离度为 0.934%, 求溶液中  $OH^-$  浓度、pH 值和氨的离解常数。(10 分)
2. 欲配制 1.0L pH 为 5.00,  $c(\text{HAc})$  为 0.20mol/L 的缓冲溶液, 需要  $\text{NaAc} \cdot 3H_2O$  晶体多少克? 需要 2.0mol/L HAc 溶液多少毫升?(15 分)
3. 计算 25°C 时反应:  $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$  的平衡常数。(已知:  $E^{\circ}_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0.3402$ ;  $E^{\circ}_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0.7996$ ) (15 分)
4. 25°C 时 AgCl 的溶解度为  $1.92 \times 10^{-3} \text{g/L}$ , 求该温度下 AgCl 的溶度积。(10 分)