

## 四川大学

## 2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: 分析化学

科目代码: 357

适用专业: 农药学

(试题共 2 页)

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上不给分)

## 一、填空题 (30 分, 每空 2 分)

1、某矿样含 Fe、Al、Mn、Mg、Cu 等元素, 经  $\text{Na}_2\text{O}_2$  熔融, 热水浸取后, 溶液中有 \_\_\_\_\_ 离子; 沉淀中有 \_\_\_\_\_。

2、以氨水沉淀  $\text{Fe}^{3+}$  时, 溶液中含有  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ , 当固定  $\text{NH}_4^+$  浓度, 增大  $\text{NH}_3$  浓度时 \_\_\_\_\_ 的吸附量减少, \_\_\_\_\_ 的吸附量增大。

3、已知  $\text{H}_2\text{CO}_3$  的  $\text{pK}_{\text{a}1}=6.38$ ,  $\text{pK}_{\text{a}2}=10.25$ , 则  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的  $\text{K}_{\text{b}1}=$  \_\_\_\_\_,  $\text{K}_{\text{b}2}=$  \_\_\_\_\_。

4、某人误将参比溶液的透射率调至 98%, 而不是 100%, 在此条件下测得有色溶液的透射率为 36%, 则该有色溶液的正确透射率应为 \_\_\_\_\_。

5、用过量  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  沉淀  $\text{Ba}^{2+}$  时, 溶液中含有少量  $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Ac}^-$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$  等杂质, 当沉淀完全后, 扩散层中优先吸附的离子是 \_\_\_\_\_, 这是因为 \_\_\_\_\_。

6、适合滴定分析的化学反应应该满足的条件是: ①反应具有 \_\_\_\_\_; ②反应完全程度大于 \_\_\_\_\_; ③反应速度 \_\_\_\_\_; ④ \_\_\_\_\_。

7、正确表示下列结果的有效数值位数:

①  $4.030+0.46-1.8259+13.7=($  \_\_\_\_\_  $)$

②  $\text{pH}=12.20$ , 溶液的  $[\text{H}^+]=($  \_\_\_\_\_  $)$



## 二、问答题 (40 分, 每小题 10 分)

- 1、试述系统误差与偶然误差, 并说明在化学分析中如何避免和处理。
- 2、试述定性分析的一般步骤。
- 3、简述滴定分析的主要类型。
- 4、试述萃取分离方法。

## 三、计算题 (80 分, 每小题 20 分)

- 1、称取含  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{K}_2\text{CO}_3$  的试样共 1.000g, 溶于水后, 以甲基橙作指示剂, 用 0.5000N 酸标准溶液滴定, 消耗酸 30.00 毫升, 计算试样中  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的百分含量。[  $M_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 106$ ,  $M_{\text{K}_2\text{CO}_3} = 138$  ]
- 2、称取含磷的试样 0.1000 克, 处理成试液并把磷沉淀为  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4$ , 将沉淀过滤洗涤后, 再溶解并调节溶液的  $\text{pH}=10$ , 以铬黑 T 作指示剂, 然后用 0.01000M 的 EDTA 标准溶液滴定溶液中的  $\text{Mg}^{2+}$ , 用去 20.00 毫升, 求试样中 P 和  $\text{P}_2\text{O}_5$  的含量。(  $P$  原子量 31,  $M_{\text{P}_2\text{O}_5} = 142$  )
- 3、将 2.100 克煤样燃烧后, 其中硫完全氧化为  $\text{SO}_3$ , 用水处理后, 加入 25.00 毫升 0.1000N 的  $\text{BaCl}_2$  溶液, 使  $\text{BaSO}_4$  沉淀。过量的  $\text{Ba}^{2+}$ , 以玫瑰红酸钠作指示剂, 用 0.0880N  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液滴定, 用去 1.00 毫升。试计算试样中硫的百分含量。( 硫原子量 32.06 )
- 4、称取矿石样品 0.8000g, 用重量法测得  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  和  $\text{Al}_2\text{O}_3$  共 0.5500g, 将此沉淀溶于酸后, 用  $\text{SnCl}_2$  将  $\text{Fe}(\text{III})$  还原为  $\text{Fe}(\text{II})$ , 然后用 0.03750mol.l<sup>-1</sup>  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  标准溶液滴定, 用去 24.85ml。计算试样中  $\text{FeO}$  和  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的质量百分数。(  $M_{\text{FeO}} = 71.85$ ,  $M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 159.7$   
 $M(\text{Al}_2\text{O}_3) = 101.96$  )