

**苏州科技学院**  
**2012 年硕士研究生入学考试初试试题**

科目代码: 815 科目名称: 水分析化学 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

**一、名词解释 (每题 3 分, 共 24 分)**

1. 标准物质    2. 总浓度    3. 间接碘量法    4. 金属指示剂    5. 吸附指示剂法(法杨司法)  
6. 标准氢电极    7. 原子吸收法检出极限    8. 气相色谱的分离度

**二、简要写出下列实验方法或原理(每题 5 分, 共 10 分)**

1. 写出用配位滴定法测定水中  $\text{Al}^{3+}$  的方法、步骤。
2. 简述酸性高锰酸钾法测定水的高锰酸盐指数的方法、步骤。

**三、简答题 (每题 7 分, 共 56 分)**

1. 简述酸碱滴定中  $\text{CO}_2$  的影响。
2. 如何选择分光光度法的入射光的波长。
3. 简述原子吸收光谱法定量分析中标准加入法的特点。
4. 简述气相色谱柱分离有机物的原理; 如用聚乙二醇 6000 作为固定液, 则二硫化碳、苯、甲苯出峰的次序? (已知二硫化碳沸点最低)。
5. 影响氧化还原反应速率的因素?
6. 请各举一例说明在配位滴定中, 可用配位掩蔽法、沉淀掩蔽法有效去除干扰离子的影响。
7. 是否平衡常数大的氧化还原反应就能用于氧化还原滴定中, 为什么?
8. 为什么弱酸及其共轭碱所组成的混合溶液具有控制溶液 pH 的能力?

**四、计算题 (每题 12 分, 共 48 分)**

1.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  法测定某含  $\text{Cl}^-$  300mg/L 的废水的 COD, 取水样 20mL, 加 10.00mL 浓度为  $0.2500\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  ( $1/6\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) 标准溶液后, 加入 30mL 硫酸-硫酸银溶液, 加热回流 2 小时, 冷却稀释后用  $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的硫酸亚铁铵标液滴定过量  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , 用去 11.80mL, 若不考虑空白的影 响, 测得的 COD 值为多少? 若扣除  $\text{Cl}^-$  的影响 (认为  $\text{Cl}^-$  与  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  完全作用生成  $\text{Cl}_2$ :  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Cl}^- + 14\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{Cl}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$ ), 实际的 COD 值应为多少? (O 的原子量为 16, Cl 的原子量为 35.5)

科目代码: 815 科目名称: 水分析化学

第 1 页 共 2 页

2. 用钼锑抗还原光度法测定水中的磷，磷的浓度为  $0.2\text{mg/L}$ ，用  $2\text{cm}$  比色皿，在波长  $700\text{nm}$  处测得  $A=0.382$ 。求吸收系数  $a$  和摩尔吸收系数  $\kappa$ （P 的原子量为 31）
3. 欲配制  $\text{pH}=10.0$  的缓冲溶液  $1\text{L}$ ，用了  $16\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$   $420\text{mL}$ ，需加  $\text{NH}_4\text{Cl}$  多少克？知： $\text{NH}_4\text{Cl}$  相对分子质量  $53.5$ ， $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$   $K_b = 10^{-4.74}$
4. 求下列溶液的  $\text{pH}$  值。
- (1)  $\text{pH}=1.00$  盐酸与  $\text{pH}=2.00$  盐酸等体积混合后的  $\text{pH}$  值？
- (2)  $\text{pH}=2.00$  盐酸溶液与  $\text{pH}=13$  的  $\text{NaOH}$  溶液等体积混合后的  $\text{pH}$  值？
- (3)  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $1\text{L}$  的醋酸溶液中加入  $0.5\text{L}$   $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{NaOH}$ ，混合液中  $\text{pH}=?$   
(醋酸  $K_a=1.8\times 10^{-5}$ )

#### 五、根据题意回答问题（共 12 分）

如用配位滴定法，在含有  $\text{Fe}^{3+}$  的试液中测定  $\text{Bi}^{3+}$ ，请拟定分析方法和简要步骤，并说明滴定剂、指示剂及其它试剂。