

苏州科技学院

二〇〇八年攻读硕士学位研究生入学考试试题

学科、专业：市政工程 试题编号：814 试题名称：水分析化学

**请考生注意：试题解答务请考生做在专用“答题纸”上；
做在其它地方的解答将视为无效答题，不予评分。**

一、名词解释（每题3分，共24分）

1. 终点误差 2. 生化需氧量(BOD₅) 3. 标准电极电位 4. 共振吸收线
5. 分配系数(K) 6. 摩尔吸光系数 7. 酸效应 8. 精密度与准确度

二、简要写出下列实验的原理(每题5分，共10分)

1. 酸性法高锰酸盐指数测定
2. 摩尔法测定水中 Cl⁻

三、简答题（每题7分，共56分）

1. 测定水中溶解氧(DO)时，为什么尽量要在现场测定，如条件不允许在现场测定，应怎么办？淀粉指示剂在何时加入，加入的时间对滴定有何影响？
2. 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？
3. 试画出火焰原子吸收光谱仪、单波长单光束分光光度计的结构图，并说明为什么二者单色器的位置不同。
4. 试写出 NaH₂PO₄ 水溶液的质子条件，并指出作为参考水平的物质？
5. 如果有以下二瓶溶液，分别为 0.01mol·L⁻¹Fe³⁺、0.01mol·L⁻¹Al³⁺，如不考虑水解，试问在 pH>12 的溶液中，能否用 0.01mol·L⁻¹EDTA 和铬黑 T 直接准确滴定以上二种溶液？并说明理由。(知：lgK_{FeY}=25.1, lgK_{AlY}=16.3)
6. 含 NaOH、Na₂CO₃、NaHCO₃ 混合液，用 HCl 滴定至酚酞变色，消耗 V₁mL，继续以甲基橙作指示剂，滴定又消耗 V₂mL，如 V₁>V₂，试分析混合液中由哪二种物质组成？为什么？

7. 测定某样品中的氯化物，共做了四次。其结果为：30.34%，30.15%，30.42%，30.38%。试用 Q 检验法判断测量数据中有无可疑数据？

(知：n=4 时， $Q_{0.90}=0.76$ ， $Q_{0.95}=0.85$ ；n=3 时， $Q_{0.90}=0.94$ ， $Q_{0.95}=0.98$)

8. 测定 COD 时，如在回流过程中发现溶液的颜色变绿，说明什么问题？如何处理后才能准确测定？

四、计算题（每题 12 分，共 48 分）

1. 计算 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 、 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HCl}$ 两者等体积混合后的 pH 是多少？体积比 2:1 混合时 pH 又是多少？（知： $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ $K_b=1.8\times 10^{-5}$ ）。

2. $\text{Ce}^{4+}+\text{Fe}^{2+}=\text{Ce}^{3+}+\text{Fe}^{3+}$ ， $\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}$ 电对条件电极电位为 1.44V， $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ 电对条件电极电位为 0.68V，现用 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Ce}^{4+}$ 滴定 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Fe}^{2+}$ 。试计算滴定突跃，并画出滴定曲线草图。

3. 准确称取 $0.2000\text{g}\text{CaCO}_3$ ，用盐酸溶解并煮沸除去 CO_2 后，在容量瓶中定容至 500mL，吸取 50mL，调节 pH=12，用 EDTA 溶液滴定，通过计算确定能否准确滴定？如滴定用去 EDTA 18.83mL，计算 EDTA 溶液的量浓度和该 EDTA 溶液对 Ca^{2+} 的滴定度。（知： $\lg K_{(\text{CaY})}=10.69$ ，相对原子质量 Ca:40、C:12、O:16）

4. 将 10mL $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{MgCl}_2$ 溶液和 10mL $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的氨水混合，有无沉淀产生？若向混合溶液中加入 0.50g 固体 NH_4Cl （忽略体积变化），问溶液中还能否存在 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀？

($K_{\text{sp}}^{\ominus}[\text{Mg}(\text{OH})_2]=5.61\times 10^{-12}$ ， $K_b^{\ominus}[\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}]=1.8\times 10^{-5}$ ， NH_4Cl 相对分子质量 53.5)

五、根据题意回答问题（每题 6 分，共 12 分）

1. 色谱法是俄国植物学家茨维特于 1906 年提出的，请写出他当时研究植物叶色素成分时所进行的“色谱”实验过程和现象。

2. 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。