

江西理工大学

2013 年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 水质分析化学 报考专业: 市政工程

要求: 1、答案一律写在答题纸上
2、需配备的工具: 计算器

一、选择题 (2×10=20 分)

- 1、试液体积在 1~10mL 的分析称为 (1)
A 常量分析; B 半微量分析;
C 微量分析; D 痕量分析。
- 2、我国饮用水卫生标准 GB5749-2006 规定饮用水中溶解性总固体的浓度应在 (2)
A 600mg/L 以下; B 800mg/L 以下;
C 1000mg/L 以下; D 1200mg/L 以下。
- 3、下列说法不正确的是 (3)
A 方法误差属于系统误差;
B 系统误差包括操作误差;
C 系统误差又称可测误差;
D 系统误差呈正态分布。
- 4、下列数据中有效数字不是三位的是: (4)
A 6.00×10^{-5} ; B 0.600;
C 0.006; D $\text{p}K_{\text{a}}=6.006$ 。
- 5、关于滴定管的下列操作, 描述错误的是 (5)。
A 装试液前, 滴定管应先润洗三次, 润洗液第一次从上口放出, 第二次和第三次从下口放出;
B 滴定管读数应使滴定管垂直, 保持人的视线水平;
C 每次滴定从零开始, 以消除系统误差;
D 滴定结束后读数为“25.0” mL。
- 6、移取一定体积钙溶液, 用 $0.02000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ EDTA 溶液滴定时, 消耗 25.00mL; 另取相同体积的钙溶液, 将钙定量沉淀为 CaC_2O_4 , 过滤, 洗净后溶于稀 H_2SO_4 中, 以 $0.02000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KMnO_4 溶液滴定至终点, 应消耗溶液体积为 (6) mL。

江西理工大学

2013 年硕士研究生入学考试试题

A 10.00; B 20.00; C 25.00; D 30.00。

7、滴定自来水的总硬度时，常用的滴定方法为（7）

- A EDTA 滴定法; B 酸碱滴定法;
C 氧化还原滴定法; D 沉淀滴定法。

8、用 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液滴定 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 甲酸溶液 ($\text{pK}_a=3.74$)，以下适用的指示剂为（8）

- A 甲基橙; B 甲基红;
C 酚酞; D 中性红。

9、 KMnO_4 滴定 H_2O_2 ，开始时 KMnO_4 退色很慢，后来逐渐变快，其原因是（9）

- A 滴定过程中消耗 H^+ ，使反应速率加快;
B 滴定过程中产生 H^+ ，使反应速率加快;
C 反应产生 Mn^{2+} ，它是 KMnO_4 与 H_2O_2 反应的催化剂;
D 反应产生 O_2 使反应速率加快。

10、在 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 混合液中，用 EDTA 法测定 Ca^{2+} 要消除 Mg^{2+} 的干扰，宜用（10）

- A 控制酸度法; B 配位掩蔽法;
C 氧化还原掩蔽法; D 沉淀掩蔽法。

二、概念题（ $4\times 5=20$ 分）

- 1、标定; 2、滴定终点; 3、原子化器;
4、指示电极; 5、基准物质。

三、简答题（ $10\times 4=40$ 分）

- 1、简述金属指示剂应具备的条件。
- 2、莫尔法为什么不能用氯离子滴定银离子？
- 3、解释高锰酸盐指数、COD、 BOD_5^{20} 、TOC、TOD 的物理意义，它们之间有何异同？
- 4、水中碱度主要有哪些？在水处理工程实践中，碱度的测定有何意义？

四、计算题（ $15\times 2+20\times 2=70$ 分）

- 1、取水样 100.0mL ，以酚酞为指示剂，用 0.100mol/L HCl 溶液滴定至指示剂刚好褪色，用去 13.00mL ，再加甲基橙指示剂，继续用盐酸溶液滴定至终点，又消耗 20.00mL 问水样中有何种碱度？其含量为多少（ mg/L 表示）？

江西理工大学

2013 年硕士研究生入学考试试题

2、判断用 EDTA 标准溶液滴定水样中 Mg^{2+} 、 Zn^{2+} ，在 pH 分别为 10 和 5 时，反应是否完全？已知 $\lg K_{MgY}=8.7$ ， $\lg K_{ZnY}=16.5$ ，pH=10 时， $\lg \alpha_{Y(H)}=0.45$ ；pH=5 时， $\lg \alpha_{Y(H)}=6.45$ 。

3、称取含甲酸试样 0.5406g，溶解于碱性溶液中，定容至 250.0mL，移取 25.0mL，加入 $0.02434 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $KMnO_4$ 标准溶液 25.00mL，反应完全后，酸化，加入过量 KI 还原所有的 Mn 至 Mn^{2+} ，最后以 $0.1205 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $Na_2S_2O_3$ 标准溶液滴定析出的 I_2 至终点时，用去 20.13mL，计算试样中甲酸的质量分数。[$M(\text{HCOOH})=46.04 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ；提示：反应式为： $\text{HCOOH}+2\text{MnO}_4^-+4\text{OH}^-=\text{CO}_3^{2-}+2\text{MnO}_4^{2-}+3\text{H}_2\text{O}$]

4、在酸性溶液中用高锰酸钾法测定 Fe^{2+} 时，高锰酸钾溶液的浓度是 $0.0248 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，求用 (1) Fe；(2) Fe_2O_3 ；(3) $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 表示的滴定度。