

江西师范大学硕士研究生入学考试初试科目 考 试 大 纲

科目代码、名称：719 分析化学

适用专业：070302 分析化学

一、考试形式与试卷结构

（一）试卷满分 及 考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

（二）答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

试卷由试题和答题纸组成；答案必须写在答题纸相应的位置上。

（三）试卷题型结构

选择题：20 小题，每小题 2 分，共 40 分。

填空题：20 小题，每小题 2 分，共 40 分。

简答题：2 小题，每小题 5 分，共 10 分。

计算题：6 小题，每小题 10 分，共 60 分。

二、考查目标（复习要求）

全日制攻读硕士学位研究生入学考试分析化学科目考试内容包括数据处理与质量保证、滴定分析法、重量分析法、吸光光度法、分离与富集方法等。要求考生理解并掌握定量分析的基本原理、测定方法、分离与富集技术、误差与分析数据处理原理及其应用。能够运用化学平衡的理论和知识，处理和解决各种滴定分析法的基本问题，包括滴定曲线、滴定误差、滴定突跃和滴定可行性判据，掌握重量分析法及吸光光度法的基本原理和应用、分析化学中的数据处理与质量保证。了解常见的分离与富集方法。正确掌握相关学科的实验技能、综合分析问题与解决问题的能力，具备必要的创新思维和活跃的学术思想。

三、考查范围或考试内容概要

第一章 概论

1. 分析化学的任务和作用。
2. 分析方法的分类与选择。
3. 滴定分析法概述。
4. 基准物质和标准溶液。

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

第二章 分析试样的采集与制备

1. 分析试样的采集、制备与分解。
2. 测定前的预处理。

第三章 分析化学中的误差与数据处理

1. 分析化学中的误差。
2. 有效数字及其运算规则
3. 显著性检验
4. 可疑值取舍。
5. 提高分析结果准确度的方法。

第四章 分析化学中的质量保证与质量控制

1. 分析全过程的质量保证与质量控制。
2. 标准方法与标准物质。

第五章 酸碱滴定法

1. 溶液中的酸碱反应与平衡。
2. 酸碱组分的平衡浓度与分布分数。
3. 溶液 pH 的计算。
3. 酸碱缓冲溶液。
4. 酸碱指示剂。
5. 酸碱滴定基本原理。
6. 终点误差。
7. 酸碱滴定法的应用。

第六章 络合滴定法

1. 分析化学中常用的络合物。
2. 络合物的平衡常数。
3. 副反应常数和条件稳定常数。
4. 络合滴定法的基本原理。
5. 准确滴定与分别滴定判别式
6. 络合滴定中酸度的控制。
7. 提高络合滴定选择性的途径
8. 络合滴定方式及其应用。

第七章 氧化还原滴定法

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料, 请访问 <http://download.kaoyan.com>

1. 氧化还原平衡。
2. 氧化还原滴定原理。
3. 氧化还原滴定法中的预处理。
4. 氧化还原滴定法的应用。

第八章 沉淀滴定法和滴定分析小结

1. 沉淀滴定法和沉淀滴定终点指示剂。
2. 滴定分析小结。

第九章 重量分析法

1. 重量分析概述。
2. 沉淀的溶解度及其影响因素。
3. 沉淀的类型和沉淀的形成过程。
4. 影响沉淀纯度的主要影响因素。
5. 沉淀条件的选择。
6. 有机沉淀剂的分类。

第十章 吸光光度法

1. 光度分析法的设计。
2. 光度分析法的误差。
3. 其它吸光光度法和光度分析法的应用。

第十一章 分析化学中常用的分离和富集方法

1. 萃取分离法。
2. 液相色谱分离法。

参考教材或主要参考书:

《分析化学》第五版。武汉大学主编，高等教育出版社。

四、样卷

江西师范大学硕士研究生入学考试试题

专业: 分析化学 科目: 分析化学

注: 考生答题时, 请写在考点下发的答题纸上, 写在本试题纸或其他答题纸上的一律无效。

(一)、选择题 (共 20 题, 每题 2 分, 共 40 分)

1. 可用下列何种方法减小分析测试中的系统误差 ()
A. 增加测定次数 B. 进行仪器校正
C. 认真细心操作 D. 测定时保持环境湿度一致
2. 一般情况下 EDTA 与金属离子形成的配位化合物的配位比是 ()
A. 1: 1 B. 2: 1 C. 1: 3 D. 1: 2

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料, 请访问 <http://download.kaoyan.com>

3. 用铬酸钾指示剂法, 滴定应在 () 溶液中进行
A pH6.5—10.5 B pH3.4—6.5 C pH>10.5 D pH<2
4. 重量分析对称量形式的要求是 ()。
A. 表面积要大 B. 颗粒要粗大
C. 耐高温 D. 组成要与化学式完全相符
5. 分析测定中的偶然误差, 就统计规律来讲, ()。
A. 数值固定不变 B. 数值随机可变
C. 无法确定 D. 正负误差出现的几率相等
6. 用 SO_4^{2-} 沉淀 Ba^{2+} 时, 加入过量的 SO_4^{2-} 可使 Ba^{2+} 沉淀更加完全, 这是利用 ()。
A. 络合效应 B. 同离子效应 C. 盐效应 D. 酸效应
7. 氧化还原滴定的主要依据是 ()。
A. 滴定过程中氢离子浓度发生变化 B. 滴定过程中金属离子浓度发生变化
C. 滴定过程中电极电位发生变化 D. 滴定过程中有络合物生成
8. 下面有关准确度与精密度的关系表述正确的是 ()。
A. 精密度高则准确度高; B. 准确度高则要求精密度一定要高;
C. 准确度与精密度没关系; D. 准确度高不要求精密度要高。
9. 用 $0.1000 \text{ mol L}^{-1} \text{NaOH}$ 滴定 $0.1000 \text{ mol L}^{-1} \text{HCl}$ 时, pH 突跃范围为 4.30-9.70, 若用 $1.000 \text{ mol L}^{-1} \text{NaOH}$ 滴定 $1.000 \text{ mol L}^{-1} \text{HCl}$ 时 pH 突跃范围为 ()。
A. 3.3-10.7; B. 5.30-8.70;
C. 3.30-7.00; D. 4.30-7.00
10. 符合朗伯—比尔定律的有色溶液稀释时, 将会产生 ()。
A. 最大吸收峰向长波方向移动
B. 最大吸收峰向短波方向移动
C. 最大吸收峰波长不移动, 但峰值降低
D. 最大吸收峰波长不移动, 但峰值增大
11. 按酸碱质子理论, Na_2HPO_4 是 ()。
A. 中性物质 B. 酸性物质
C. 碱性物质 D. 两性物质
12. 测定 $\text{NaCl}+\text{Na}_3\text{PO}_4$ 中 Cl 含量时, 选用 () 标准溶液作滴定剂。
A. NaCl B. AgNO_3 C. NH_4SCN D. Na_2SO_4
13. 对某试样进行平行三次测定, 得 CaO 平均含量为 30.6%, 而真实含水量为 30.3%, 则 $30.6\%-30.3\%=0.3\%$ 为 ()。
A. 相对误差 B. 绝对误差 C. 相对偏差 D. 绝对偏差
14. 吸光度 A 与透射比 T 两者的正确关系为:
A. $A = 1/T$ B. $A = T$ C. $A = -\lg T$ D. $A = \lg T$
15. 有人用一个试样, 分别配制成四种不同浓度的溶液, 分别测得的吸光度如下, 测量误差较小的是: ()
A. 0.022; B. 0.097; C. 0.434; D. 0.809
16. 下列数据中有效位数最少的是 ()
A. pH=4.3 B. 7.00×10^5 C. 0.0110 D. 1/3
17. 如果被吸附的杂质和沉淀具有相同的晶格, 就可能形成 ()
A. 表面吸附 B. 机械吸留 C. 包藏 D. 混晶
18. 用重量法测定铁的含量时, 其称量形式为 Fe_2O_3 , 其换算因子为 ()
A. $\text{Fe}/\text{Fe}_2\text{O}_3$ B. $\text{Fe}/2\text{Fe}_2\text{O}_3$ C. $2\text{Fe}/\text{Fe}_2\text{O}_3$ D. $\text{Fe}_2\text{O}_3/2\text{Fe}$
19. 金属离子 M 与 L 生成逐级络合物 ML 、 $\text{ML}_2 \cdots \text{ML}_n$, 下列关系式中正确的是 ()
A. $[\text{ML}_n] = [\text{M}][\text{L}]_n$; B. $[\text{ML}_n] = K_n[\text{M}][\text{L}]_n$;

- C. $[ML_n] = \beta_n [M] [L]^n$; D. $[ML_n] = \beta_n [M] [L]^n$
 20. 当 M 与 Y 反应时, 溶液中有另一配位剂 L 存在, $\alpha_{M(L)}=1$ 时表示 ()
 A. M 与 L 没有副反应; B. M 与 L 的副反应相当严重;
 C. M 的副反应较小; D. M 与 L 的副反应较大

(二)、填空题 (共 20 空, 每空 2 分, 共 40 分)

- 增加平行测定的次数可以减少_____误差。
- 按数字的修约规则(保留三位) 4.135 修约为_____, 4.125 修约为_____, 4.1151 修约为_____。
- 已知 H_3PO_4 在水中的解离常数分别为: $K_{a1} = 7.6 \times 10^{-3}$, $K_{a2} = 6.3 \times 10^{-8}$, $K_{a3} = 4.4 \times 10^{-13}$ 。则 $K_{b1} =$ _____, $K_{b3} =$ _____。
- 试分析下列效应对沉淀溶解度的影响:
 (1) 同离子效应_____; (2) 盐效应_____;
 (3) 络合效应_____; (4) 酸效应_____。
- 已知某有色络合物在一定波长下用 2cm 吸收池测定时其透光度 $T=0.60$ 。若在相同条件下改用 1cm 吸收池测定, 吸光度 A 为_____, 用 3cm 吸收池测量, T 为_____。
- 符合朗伯-比尔定律的有色溶液, 当有色物质的浓度增大时, 其最大吸收波长_____, 摩尔吸光系数_____。
- 检验测定结果和标准值之间是否存在显著性差异采用_____检验法, 检验两组数据的精密度是否存在显著性差异采用_____检验法。
- 已知 $\varphi(Fe^{3+}/Fe^{2+})=0.68V$, $\varphi(Ce^{4+}/Ce^{3+})=1.44V$, 则在 1mol/L H_2SO_4 溶液中用 0.1000 mol/L Ce^{4+} 滴定 0.1000 mol/L Fe^{2+} , 化学计量点电位为_____, 电位突跃范围是_____。
- 容量分析法中滴定方式有直接滴定法, _____, _____和间接滴定法等四种方式。

(三)、简答题 (共 2 题, 每题 5 分, 共 10 分)

- 试写出 $C \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的 $(NH_4)_2CO_3$ 的质子条件式?
- 提高分析结果准确度的方法有哪些?

(四)、计算题 (共 6 题, 每题 10 分, 共 60 分)

- 浓度为 $2.5 \mu g/5.0 \text{ ml}$ 的 Cu^{2+} 溶液, 用双环己酮草酰二脲显色光度法测定, 在波长 600 nm 处用 1 cm 比色皿进行测量, 测得透光率为 0.445, 求摩尔吸光系数和桑德尔灵敏度。($M_{Pb}=207.2$)
- 采用一种新方法测定基准明矾中铝的质量分数, 9 次测定结果的平均值为 10.79%, 标准偏差为 0.042%。已知明矾中铝含量的标准值为 10.77%。试问采用新方法后, 是否引入系统误差 (置信度 95%)? (已知 $t_{0.05, 8}=2.31$ 和 $t_{0.05, 9}=2.26$)
- 称取 KCl 和 KBr 的混合物 0.3208 g, 溶于水后进行滴定, 用去 0.1014 mol/L 的 $AgNO_3$ 标准溶液 30.20 mL, 试计算该混合物中 KCl 和 KBr 的质量分数。(已知 $M_{KCl}=74.56$, $M_{KBr}=119.01$)
- $0.30 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 吡啶和 $0.10 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 盐酸等体积混合, 所得溶液是否为缓冲溶液? 计算溶液的 pH。(已知吡啶的 $K_b=1.7 \times 10^{-9}$)
- 今有 $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 锌氨溶液, 用 NaOH 和氨水调节至 $pH=13.0$, 且游离氨的浓度为 $0.010 \text{ mol} \cdot L^{-1}$, 计算 Zn^{2+} 的总副反应系数及其对数值。(已知 $Zn^{2+}-NH_3$ 配合物的 $\beta_1-\beta_4$ 分别为 $10^{2.37}$ 、 $10^{4.81}$ 、 $10^{7.31}$ 、 $10^{9.46}$; $Zn^{2+}-OH^-$ 配合物的 $\beta_1-\beta_4$ 分别为 $10^{4.4}$ 、 $10^{10.1}$ 、 $10^{14.2}$ 、 $10^{15.5}$)
- 将 1.000 克钢样中铬氧化成 $Cr_2O_7^{2-}$, 加入 25.00 ml 0.1000 mol/L $FeSO_4$ 标准溶液, 然后用 0.0180 mol/L $KMnO_4$ 标准溶液 7.00 ml 回滴过量的 $FeSO_4$ 。计算钢样中铬的百分含量。($M_{Cr}=51.9961$)