

吉首大学硕士研究生入学考试自命题考试大纲

考试科目代码: [803]

考试科目名称: 无机及分析化学

一、考试形式与试卷结构

1. 试卷成绩及考试时间:

本试卷满分为 150 分, 考试时间为 180 分钟。

2. 答题方式: 闭卷、笔试

3. 试卷内容结构

无机及化学分析 100%

4. 题型及分值分布

a: 单选题, 10-20 小题, 每小题 2 分, 共 20-40 分

b: 填空题, 15-20 空, 每空 2 分, 共 30~40 分

c: 判断题, 10-20 小题, 每题 2 分, 共 20-40 分

d: 简答题, 2-4 小题, 每小题 10 分, 共 20~40 分

e: 计算题, 3-4 小题, 每小题 10~15 分, 共 40~60 分

二、考试内容与考试要求

第一章 溶液与胶体

考试内容

1. 分散系的概念、分散系的分类、分散度与比表面积
2. 物质的量、溶液浓度的表示方法
3. 水的相图
4. 稀溶液的依数性
5. 溶胶的性质、胶团结构
6. 溶胶稳定性和聚沉

考试要求

1. 了解溶胶的性质、溶胶稳定性和聚沉
2. 熟悉分散系的分类方法与分散系、分散质、分散介质、分散度与比表面积的概念、胶团结构
3. 掌握溶液浓度表示的几种方法、水的相图、拉乌尔定律及稀溶液依数性的变化与浓度的关系

第二章 化学反应的能量和方向

考试内容

1. 系统和环境、系统的状态函数、热和功、热力学第一定律、过程的热
2. 反应进度、反应的摩尔焓变、热化学方程式
3. 热化学定律、标准摩尔生成焓、标准摩尔燃烧焓
4. 反应的方向与反应热
5. 反应的方向与系统的混乱度
6. 熵的概念
7. 吉布斯自由能

考试要求

1. 了解系统和环境、系统的状态函数、热和功、热力学第一定律的意义
2. 熟悉过程的热、反应进度
3. 掌握反应的摩尔焓变、热化学方程式、热化学定律、标准摩尔生成焓、标准摩尔燃烧焓、熵和自由能变、用自由能变判断反应进行的方向、吉布斯-赫姆霍兹公式及其计算

第三章 化学反应的速率及限度

考试内容

1. 化学反应速率的表示方法、化学反应速率理论
2. 浓度对反应速率的影响、温度对反应速率的影响、催化剂对反应速率的影响
3. 化学平衡
4. 化学反应等温方程式、化学平衡的移动

考试要求

1. 了解化学反应速率的表示方法、化学反应速率理论
2. 熟悉阿氏公式、浓度对反应速率的影响、温度对反应速率的影响、催化剂对反应速率的影响
3. 掌握质量作用定律及化学反应速率方程式、标准平衡常数的意义及其相关计算、化学反应等温式、浓度和温度以及压力对化学平衡的影响

第四章 物质结构简介

考试内容

1. 氢原子光谱、玻尔理论
2. 微观粒子的波粒二象性、核外电子运动状态的近代描述、原子轨道和电子云的图像
3. 四个量子数
4. 多电子原子的能级、核外电子排布规则、原子的电子结构与元素周期律
5. 原子半径、电离能、电子亲和能、电负性
6. 离子键的形成和性质、离子的结构、离子键强度
7. 价键理论、杂化轨道理论
8. 分子间力、氢键

考试要求

1. 了解氢原子光谱、玻尔理论、微观粒子的波粒二象性、核外电子运动的特征、原子半径、电离能和电子亲和能、电负性、离子键的形成和性质、离子的结构、离子键强度，晶体结构
2. 熟悉四个量子数、原子核外电子排布及电子排布三规则、元素周期律与原子结构的关系
3. 掌握价键理论、杂化轨道理论、能够用杂化轨道理论解释一些典型分子的空间构型、分子间力与氢键及其对物质物理性质的影响

第五章 分析化学概论

考试内容

1. 分析化学的任务、方法及发展趋势
2. 试样的采集、试样的制备、试样的预处理
3. 误差的表示方法

4. 误差的来源与减免方法
5. 有效数字及运算规则可疑值的取舍
6. 置信区间与置信概率显著性检验
7. 滴定分析基本概念与方法、滴定分析的要求与滴定方式、标准溶液与基准物质、滴定分析的计算

考试要求

1. 了解分析化学的任务、方法及发展趋势、定量分析的一般程序、置信区间与置信概率、显著性检验
2. 熟悉误差的表示方法、误差的来源与减免方法
3. 掌握有效数字及运算规则、可疑值的取舍、滴定分析的基本概念与方法、对化学反应的要求与滴定方式、标准物质与基准物质和滴定分析中的计算

第六章 酸碱平衡与酸碱滴定法

考试内容

1. 酸碱质子的概念、酸碱反应、水溶液中的酸碱反应及其解离平衡常数
2. 稀释作用、同离子效应、盐效应、介质酸度对弱酸(碱)存在型体的影响
3. 质子条件式、一元弱酸及弱碱水溶液酸度的计算、多元弱酸及弱碱水溶液酸度的计算、两性物质水溶液酸度的计算、缓冲溶液
4. 酸碱指示剂的变色原理、使用酸碱指示剂应注意的地方、混合指示剂
5. 强酸强碱的滴定曲线、一元弱酸(碱)的滴定曲线、多元弱酸弱碱的滴定曲线
6. 酸碱标准溶液的配制和标定、滴定方式及酸碱滴定法的应用

考试要求

1. (碱)存在型体的影响
2. 熟悉质子条件式、一元弱酸及弱碱水溶液酸度的计算、多元弱酸及弱碱水溶液酸度的计算、两性物质水溶液酸度的计算、缓冲溶液、酸碱指示剂和酸碱滴定曲线和指示剂的选择
3. 掌握酸碱指示剂的变色原理、使用酸碱指示剂应注意的地方、混合指示剂、碱水溶液酸度的计算和酸碱滴定法的应用

第七章 沉淀-溶解平衡与沉淀测定法

考试内容

1. 溶度积常数、溶度积与溶解度、溶度积规则

2. 沉淀的生成、分步沉淀、沉淀的溶解、沉淀的转化
3. 沉淀滴定法概述、莫尔法、佛尔哈德法
4. 重量分析法的分类、重量分析一般程序、对沉淀和称量形式的要求、沉淀的纯度及条件的选择
5. 银量法的应用、重量分析法的应用

考试要求

1. 了解溶度积常数、溶度积与溶解度、溶度积规则、沉淀的生成、分步沉淀、沉淀的溶解、沉淀的转化
2. 熟悉重量分析法的分类、重量分析一般程序、对沉淀和称量形式的要求、沉淀的纯度及条件的选择
3. 掌握沉淀滴定法概述、莫尔法、佛尔哈德法、银量法以及重量分析法的应用

第八章 配位化合物与配位滴定法

考试内容

1. 配合物的定义、配合物的组成、配合物的命名、配合物的构型与磁性
2. 价键理论要点、外轨型配合物与内轨型配合物、影响配合物类型的因素、配离子杂化类型与空间构型
3. 配合物的稳定常数、配位平衡移动
4. 配位滴定中的配位剂、EDTA 的性质、EDTA 配合物的特点
5. 配位滴定的副反应及副反应系数、配位滴定曲线、条件稳定常数、配位滴定的酸度控制
6. 金属指示剂的变色原理、金属指示剂应具备的条件、滴定分析常用的指示剂
7. 掩蔽法、解蔽法、预先分离、用其他滴定剂
8. 直接滴定法、返滴定法、置换滴定法、间接滴定法

考试要求

1. 了解配合物的定义、配合物的组成、配合物的命名、配合物的构型与磁性、价键理论要点、外轨型配合物与内轨型配合物、影响配合物类型的因素、配离子杂化类型与空间构型
2. 熟悉配合物的稳定常数、配位平衡移动、配位滴定的副反应及副反应系数、配位滴定曲线、条件稳定常数、配位滴定的酸度控制

3. 掌握配位滴定中的配位剂、EDTA 的性质、EDTA 配合物的特点、金属指示剂的变色原理、金属指示剂应具备的条件、滴定分析常用的指示剂、直接滴定法、返滴定法、置换滴定法、间接滴定法

第九章 氧化还原反应与氧化还原滴定法

考试内容

1. 氧化数、氧化与还原、氧化还原电对
2. 原电池、电极电势及电池电动势、能斯特公式、电极物质浓度对电极电势浓度影响、电极电位的应用、元素电位图及应用
3. 条件电极电位、氧化还原滴定曲线
4. 氧化还原滴定中的指示剂、常用的氧化还原滴定法

考试要求

1. 了解氧化数、氧化与还原与氧化还原电对；熟悉原电池、电极电势及电池电动势、能斯特公式、电极物质浓度对电极电势浓度影响、电极电位的应用、元素电位图及应用
2. 掌握氧化还原滴定中的指示剂、常用的氧化还原滴定法

三、参考教材

《无机及分析化学》，第四版，呼世斌等主编，高等教育出版社