

川北医学院 2025 年硕士研究生招生自命题科目考试大纲

621 化学综合

I、考试性质

化学综合考试为我校招收药物化学（078001）硕士研究生而自命题的考试科目。其目的是科学、公平、有效地测试考生是否具备继续攻读药物化学硕士研究生所需要的化学有关学科的基础知识和基础技能，评价的标准是高等学校药学、化学等专业类专业优秀本科毕业生能达到及格或及格以上水平，以利于我校择优选拔，确保硕士研究生的招生质量。

II、考查目标

化学综合考试范围为分析化学与生物化学。要求考生系统掌握上述化学学科中的基本理论、基本知识和基本技能，能够运用所学的基本理论、基本知识和基本技能综合分析、判断和解决有关理论问题和实际问题。

III、考试形式和试卷结构及参考用书

1. 试卷满分及考试时间

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

分析化学（50%）：单项选择、多项选择、问答题、计算题。

生物化学（50%）：单项选择、名词解释、简答题、问答题。

4. 考试参考用书

(1) 《分析化学》（第九版），人民卫生出版社，主编：邸欣；

(2) 《生物化学与分子生物学》（第九版），人民卫生出版社，主编：周春燕。

IV、考查内容

第一部分 分析化学

第一章 绪论

- 一、分析化学的方法分类
- 二、分析过程和步骤
- 三、分析化学的作用

第二章 误差与分析数据处理

- 一、准确度与精密度
 - 1. 准确度与误差
 - 2. 精密度与偏差
 - 3. 准确度与精密度的关系
- 二、系统误差和偶然误差
 - 1. 系统误差和偶然误差
 - 2. 误差的传递
 - 3. 减免误差的方法
- 三、有效数字及其运算规则
- 四、有限量分析数据的统计处理
 - 1. 偶然误差的分布规律
 - 2. 平均值的精密度和置信区间
 - 3. 可疑数据的取舍
 - 4. 显著性检验
 - 5. 相关与回归

第三章 酸碱滴定法

- 一、概述
 - 1. 滴定分析中的常用术语、滴定反应必须具备的条件
 - 2. 选择指示剂的一般原则
 - 3. 标准溶液及其浓度表示方法
- 二、酸碱滴定法的基本原理
 - 1. 水溶液中的酸碱平衡

2. 酸碱指示剂
3. 酸碱滴定曲线
4. 酸碱滴定的终点误差

三、酸碱滴定法的应用

1. 标准溶液的配制和标定
2. 酸碱滴定分析的计算
3. 酸碱滴定方式

四、非水滴定法

1. 非水滴定法的基本原理
2. 非水滴定法的应用

第四章 配位滴定法

一、配位滴定法的基本原理

1. 配位平衡，EDTA 配位化合物的特点
2. 副反应（酸效应、共存离子效应、配位效应）系数的含义及计算，稳定常数及条件稳定常数的概念及计算

3. 配位滴定曲线

4. 金属指示剂

5. 配位滴定的终点误差

二、配位滴定法的条件选择

1. 配位滴定中酸度的选择和控制
2. 提高配位滴定的选择性

三、配位滴定法的应用

1. 标准溶液的配制和标定
2. 配位滴定方式

第五章 氧化还原滴定法

一、氧化还原滴定的基本原理

1. 条件电位及其影响因素
2. 氧化还原反应进行程度的判断

3. 影响氧化还原反应速度的因素
4. 氧化还原滴定曲线及其特点、指示剂
5. 滴定前的试样预处理

二、碘量法

1. 基本原理及测定条件
2. 指示剂
3. 标准溶液的配制与标定

三、高锰酸钾法

1. 基本原理及测定条件
2. 指示剂
3. 标准溶液的配制与标定
4. 了解亚硝酸钠、溴酸钾法、溴量法、重铬酸钾法等

第六章 沉淀滴定法与重量分析法

一、银量法的基本原理

二、银量法的滴定终点指示方法

1. 铬酸钾指示剂法
2. 铁铵矾指示剂法
3. 吸附指示剂法

三、银量法标准溶液及基准物质

四、难溶化合物的沉淀-溶解平衡

1. 沉淀的形态和沉淀的形成
2. 沉淀的完全程度及其影响因素
3. 溶度积与溶解度
4. 条件溶度积

五、影响沉淀溶解度的主要因素

1. 同离子效应
2. 盐效应
3. 酸效应
4. 配位效应

六、影响沉淀纯度的因素

1. 共沉淀

2. 后沉淀

七、沉淀条件的选择

八、沉淀的过滤、洗涤、干燥、灼烧恒重；称量形式和结果计算

第七章 电位法和永停滴定法

一、电位分析法概述

二、电位分析法的基本原理

1. 化学电池的组成

2. 相界电位

3. 液接电位

4. 指示电极及其分类

5. 常见的参比电极

三、直接电位法

1. pH 玻璃电极构造、响应机制、Nernst 方程式和性能

2. 测量溶液 pH 的原理和方法

3. 复合 pH 电极

4. 离子选择电极基本结构、Nernst 方程式、选择性系数

5. 电极分类及常见电极

6. 测量方法及测量误差

7. 电化学传感器与微电极技术

四、电位滴定法——原理及确定终点的方法

五、永停滴定法——原理及滴定曲线

第八章 紫外-可见分光光度法

一、概述

1. 电磁辐射与电磁波谱

2. 光学分析法的分类

二、光谱分析法的发展概况

三、紫外-可见分光光度法的基本原理和概念

1. 电子跃迁类型
2. 紫外-可见吸收光谱常用术语
3. 吸收带及其与分子结构的关系
4. 影响吸收带的因素
5. 分光光度法的基本定律（朗伯—比尔定律）
6. 偏离比尔定律的两大因素

四、紫外-可见分光光度计

1. 紫外-可见分光光度计的主要部件
2. 紫外-可见分光光度计的类型

三、紫外-可见分光光度分析方法

1. 定性鉴别
2. 纯度检查
3. 单组分定量及多组分定量（计算分光光度法）
4. 紫外吸收光谱法用于有机化合物分子结构研究及比色法

第九章 荧光分析法

一、荧光分析法基本原理

1. 荧光及其产生
2. 激发光谱和发射光谱及其特征
3. 荧光与分子结构的关系
4. 影响荧光强度的因素

二、荧光定量分析法

1. 荧光强度与物质浓度的关系
2. 定量分析方法

三、荧光分光光度计和其他荧光分析技术

第十章 原子吸收分光光度法

一、原子吸收分光光度法的基本原理

1. 原子的量子能级与能级图

2. 共振吸收线
3. 谱线轮廓和谱线变宽的影响因素
4. 原子吸收的测量——积分吸收法、峰值吸收法
5. 原子吸收值与原子浓度的关系

二、原子吸收分光光度计

1. 结构组成
2. 仪器类型

三、实验方法

1. 原子吸收分光光度分析测定条件的选择
2. 干扰与抑制
3. 灵敏度和检出限

四、定量分析方法

第十一章 核磁共振波谱法

一、核磁共振波谱法的基本原理

1. 原子核的自旋
2. 原子核的自旋能级和共振吸收
3. 自旋弛豫

二、化学位移

三、偶合常数

四、核磁共振仪

第十二章 气相色谱法

一、色谱过程

1. 色谱流出曲线
2. 保留值
3. 峰高和峰面积
4. 区域宽度
5. 分离度
6. 分配系数和保留因子

7. 色谱分离的前提

二、色谱法的分类，各类色谱的分离机制

三、色谱法基本理论

1. 塔板理论

2. 速率理论

四、色谱分析法的发展概况

五、气相色谱的分类和一般流程

1. 气相色谱法的分类与特点

2. 气相色谱仪的组成及工作流程

六、气相色谱固定相和载气

1. 气液色谱固定液的分类

2. 固定液的选择

3. 载体及其钝化方法

4. 气固色谱用固定相

5. 气相色谱流动相（载气）

三、气相色谱检测器

1. 氢焰检测器

2. 热导检测器

3. 电子捕获检测器

四、实验条件的选择

1. 气相色谱速率理论

2. 气相色谱分离条件的选择

3. 气相色谱操作条件的选择

五、定性与定量分析

1. 定性分析

2. 归一化法

3. 内标法

4. 外标法

第十三章 高效液相色谱法

一、高效液相色谱速率理论

1. 柱内峰展宽

2. 柱外峰展宽

二、化学键合相色谱法的分离原理

1. 化学键合相的种类和性质

2. 流动相的基本要求和性质

3. 正相键合相色谱法

4. 反相键合相色谱法

5. 反相离子抑制色谱法

6. 反相离子对色谱法

三、其他高效液相色谱法

四、高效液相色谱法分离条件的选择

1. 高效液相色谱中的速率理论

2. 各类高效液相色谱分离条件的选择

3. 分离模式的选择

五、高效液相色谱仪

1. 高压输液系统

2. 色谱分离系统

3. 检测系统

4. 数据记录处理与计算机控制系统

六、定性定量分析方法

第十四章 平面色谱法

一、平面色谱法分类与参数

1. 分类

2. 比移值

3. 相对比移值

4. 相对比移值与分配系数和容量因子的关系

5. 分离度

二、薄层色谱法

1. 薄层色谱法的分离原理
 2. 吸附薄层色谱法的吸附剂和展开剂
 3. 薄层色谱操作方法
 4. 定性与定量分析方法
 5. 薄层扫描法
- 三、纸色谱法
1. 纸色谱法的分离原理
 2. 纸色谱分离条件的选择

第二部分 生物化学

第一章 蛋白质的结构与功能

一、氨基酸与多肽

1. 氨基酸的结构与分类
2. 肽键与肽链

二、蛋白质的结构

1. 一级结构
2. 二级结构
3. 三级与四级结构

三、蛋白质结构与功能的关系

1. 蛋白质一级结构与功能的关系
2. 蛋白质高级结构与功能的关系

四、蛋白质的理化性质

1. 蛋白质的等电点、沉淀和变性

五、蛋白质的分离、纯化与结构分析

1. 透析、超滤、盐析、免疫沉淀、电泳、层析等方法的原理、概念

第二章 核酸的结构与功能

一、核酸的化学组成以及一级结构

1. 核苷酸的分子组成
2. 核酸（DNA 和 RNA）

3. 核酸衍生物与功能

二、DNA 的空间结构与功能

1. DNA 碱基组成规律

2. DNA 的一级结构

3. DNA 双螺旋结构

4. DNA 高级结构

5. DNA 的功能

三、DNA 理化性质及其应用

1. DNA 变性和复性

2. 核酸杂交

3. 核酸的紫外线吸收

四、RNA 结构与功能

1. RNA 与 DNA 的异同

2. mRNA

3. tRNA

4. rRNA

5. 其他非编码 RNA 核酸在真核、原核表达的时空特点

五、核酸酶

1. 核酸酶的概念、功能、特点

第三章 酶与酶促反应

一、酶的结构与功能

1. 概念、核酶

2. 类型、辅助因子

3. 维生素与辅酶的关系

4. 辅酶作用

5. 金属离子作用活性中心

6. 同工酶

二、酶的催化作用

1. 酶的分子结构与催化作用

2. 酶促反应的特点

3. 酶-底物复合物

三、酶促反应动力学

1. K_m 与 V_{max} 的概念

2. 底物浓度、酶浓度、温度、pH、抑制剂、激活剂的影响

3. 最适 pH、最适温度

四、抑制剂与激活剂

1. 不可逆抑制概念，有机磷中毒机制

2. 可逆性抑制的三种类型，动力学特征

3. 竞争性抑制剂的医学应用

4. 激活剂

五、酶活性的调节

1. 别构调节概念、特点

2. 共价修饰概念、特点

3. 级联放大效应

4. 酶原激活

第四章 糖代谢

一、糖的消化吸收与转运

1. 糖的吸收形式

2. 主动转运

3. 葡萄糖转运体

二、糖的分解代谢

1. 糖酵解的反应部位、基本途径、关键酶、产耗能、生理意义和调控

2. 糖有氧氧化的反应部位、基本途径、关键酶、产耗能、生理意义和调控

3. 三羧酸循环的生理意义

4. 三羧酸循环的特点

三、糖原的合成与分解

1. 糖原的合成

2. 肝糖原的分解

3. 肌糖原的分解
4. 糖原合成与分解的调控

四、糖异生

1. 糖异生的基本途径和关键酶
2. 糖异生的生理意义和调控
3. 底物循环
4. 三碳途径
5. 乳酸循环

五、磷酸戊糖途径

1. 磷酸戊糖途径的关键酶
2. 磷酸戊糖途径重要的产物
3. 磷酸戊糖途径的生理意义

六、血糖及其调节

1. 血糖浓度
2. 胰岛素的调节
3. 胰高血糖素的调节
4. 糖皮质激素的调节

第五章 生物氧化

一、氧化呼吸链的组成

1. 氧化磷酸化的概念
2. 4 种复合体的组成和功能
3. 两条呼吸链的组成

二、氧化磷酸化

1. 氧化磷酸化概念
2. 产能偶联呼吸链的部位
3. ATP 合酶
4. 高能磷酸化合物和高能磷酸键

三、氧化磷酸化的影响因素

1. ATP/ADP 调节氧化磷酸化

2. 三种抑制剂
3. 甲状腺激素
4. 线粒体 DNA 的影响
5. 线粒体内膜的选择性

四、其他氧化与抗氧化体系

1. 活性氧
2. 抗氧化酶体系
3. 非线粒体氧化体系

第六章 脂类代谢

一、脂质的构成、功能及分析

1. 脂质分类
2. 脂质的功能
3. 营养必需脂酸

二、脂肪的消化与吸收

1. 脂肪乳化及消化所需酶
2. 甘油一酯合成途径及乳糜微粒

三、甘油三脂的代谢

1. 合成的部位
2. 合成的原料
3. 合成的基本途径和关键酶
4. 脂肪的动员
5. 分解的部位
6. 分解的原料
7. 脂肪酸 β -氧化的基本过程和关键酶
8. 代谢调控
9. 酮体的生成、利用和生理意义

四、磷脂代谢

1. 甘油磷脂的基本结构与分类
2. 合成部位和合成原料

3. 磷脂酸的合成与功能
4. 鞘氨醇、神经鞘磷脂的功能

五、胆固醇代谢

1. 胆固醇的合成部位、原料和关键酶
2. 胆固醇合成的调节
3. 胆固醇的转化及去路

六、血浆脂蛋白代谢

1. 血脂及其组成
2. 血浆脂蛋白的分类及功能
3. 高脂蛋白血症

第七章 蛋白质消化吸收与氨基酸代谢

一、蛋白质的生理功能及营养作用

1. 氨基酸和蛋白质的生理功能
2. 营养必需氨基酸的概念和种类
3. 氮平衡

二、蛋白质在肠道的消化、吸收及腐败作用

1. 蛋白酶在消化中的作用
2. 氨基酸的吸收
3. 蛋白质的腐败作用

三、氨基酸的一般代谢

1. 转氨酶
2. 脱氨基作用
3. α -酮酸的代谢
4. 生糖氨基酸、生酮氨基酸、生糖兼生酮氨基酸

四、氨的代谢

1. 氨的来源
2. 氨的转运
3. 氨的去路
4. 尿素的合成，部位、关键酶、过程和调节

五、个别氨基酸的代谢

1. 有特殊生理功能的胺类化合物
2. 氨基酸的脱羧基作用
3. 一碳单位的概念、来源、载体和意义
4. 甲硫氨酸循环、SAM、PAPS
5. 苯丙氨酸和酪氨酸代谢

第八章 核苷酸代谢

一、核苷酸代谢

1. 两条嘌呤核苷酸合成途径的部位、关键酶、原料
2. 嘌呤核苷酸的分解代谢产物
3. 两条嘧啶核苷酸合成途径的部位、关键酶、原料
4. 嘧啶核苷酸的分解代谢产物

二、核苷酸代谢的调节

1. 核苷酸合成途径的主要调节酶
2. 抗核苷酸代谢药物的生化机制

第九章 DNA 的合成

一、复制的基本规律

1. 半保留复制
2. 双向复制的特点
3. 复制的半不连续性

二、DNA 复制的酶学和拓扑学变化

1. 参加复制的原料、模板
2. 参与复制的酶类：DNA 聚合酶、拓扑异构酶、引物酶、DNA 连接酶的作用
3. DNA 复制延长的方向及复制的不连续性，领头链、随从链、冈崎片段的概

念

三、DNA 生物合成过程

1. 复制的起始、延长、终止过程
2. 真、原核生物 DNA 合成的特点

3. 端粒和端粒酶的概念

四、真核生物 DNA 合成过程

1. DNA 聚合酶类型、核小体、复制特点

五、逆转录和其他复制方式

1. 逆转录概念和逆转录酶

六、DNA 损伤与修复

1. 突变的意义、引起突变的因素、突变的类型

2. DNA 修复的类型，切除修复过程

第十章 RNA 的合成

一、转录的模板和酶

1. 复制与转录的区别

2. 转录的特点：不对称转录、模板链和编码链

3. 转录模板的特定序列、RNA 聚合酶的特点，三种真核 RNA 聚合酶类型和产物

4. 启动子概念和特点

二、转录过程

1. 转录的起始过程，起始复合物概念

2. 转录的延长过程，转录空泡概念

3. 转录终止的两种方式

4. 真核生物转录起始区的序列特点，真核生物顺式作用元件、转录因子概念

三、真核生物的转录后修饰

1. 断裂基因、外显子、内含子的概念

2. 真核生物 mRNA (hnRNA) 的加工过程

3. 核酶的概念

第十一章 蛋白质的合成

一、蛋白质生物合成体系

1. mRNA、tRNA、rRNA 在翻译过程中的作用

2. 遗传密码的特点、密码子和反密码子的关系

3. 氨基酸的活化、氨基酰-tRNA 合成酶、转肽酶的作用
4. 核蛋白体在蛋白质合成中的重要作用

二、蛋白质生物合成过程

1. 蛋白质合成的基本过程
2. 核蛋白体循环的概念、过程和所需蛋白因子
3. 真核与原核生物蛋白质合成的异同点
4. 蛋白质合成的能量消耗

三、蛋白质合成后加工和运输

1. 一级结构修饰的几种方式
2. 高级结构修饰的两种方式（亚基聚合、辅基链接）
3. 分子伴侣的概念
4. 靶向输送、分泌性蛋白质、信号肽的概念

四、蛋白质生物合成的干扰和抑制

1. 抗生素的抑制机制

第十二章 基因表达调控

一、基因表达调控概述

1. 基因表达调控的概念及意义
2. 基因表达的时空性
3. 基因的组成性表达、诱导和阻遏
4. 基因表达的多级调控
5. 基因表达调控的基本要素

二、基因表达调控的基本原理

1. 原核基因表达调控（乳糖操纵子）
2. 真核基因表达调控（顺式作用元件、反式作用因子）

第十三章 肝的生物化学

一、肝的生物转化作用

1. 肝生物转化的概念和特点
2. 生物转化的反映类型及酶系

3. 影响肝脏生物转化作用的因素

二、胆汁酸代谢

1. 胆汁酸的组成、类型胆汁酸的代谢过程

2. 胆汁酸的肠肝循环

三、胆色素代谢

1. 游离胆红素和结合胆红素的性质

2. 胆色素代谢与黄疸

第十四章 基因重组与基因工程

一、DNA 重组

1. DNA 重组技术的相关概念

2. 基因工程的基本原理

二、基因工程与医学

1. 疾病相关基因的发现