

武汉理工大学硕士生入学考试自命题科目考试大纲

科目代码: 822 科目名称: 生物与医药综合

考试说明: 生物与医药综合考试内容是适用于报考武汉理工大学生物与医药的硕士研究生入学考试, 由我校未来医学科学与技术学院(艾克斯马赛学院)命题。

一、考试形式与试卷结构

1、答卷方式: 闭卷、笔试

2、答题时间: 180 分钟

3、必考部分(有机化学+分析化学)题型: 命名题、理化鉴别题、合成题、计算题、综合解析题

4、试题分值: 生物与医药综合试题, 总分 150 分。考试涉及课程和分值比例分别为, **必考**: 有机化学(55 分)、分析化学(50 分); 086000 研究方向 01-02 **选考**药物分析(45 分)、086000 研究方向 03-04 和 086000 研究方向 03 中外合作办学**选考**分子生物学(45 分)。

二、考查要点

(一) 有机化学

1、绪论

有机化学和有机化合物, 共价键的基本性质, 研究有机化合物的基本方法, 有机化合物的分类等。

2、烷烃

烷烃的异构与命名, 烷烃的构型与构象, 烷烃的物理性质, 烷烃的化学性质, 卤代反应的机理, 自由基的稳定性。

3、对映异构

旋光性, 手性, 分子的手性与对称性, 含一个不对称碳原子的化合物, 含几个不对称碳原子的开链化合物, 碳环化合物的立体异构。

4、卤代烷

卤代烷的命名, 一卤代烷的结构和物理性质, 一卤代烷的化学性质, 亲核取代反应机理, 一卤代烷的制法, 有机金属化合物。

5、烯烃

烯烃的结构、异构和命名，烯烃的制法，消除反应机理，烯烃的物理性质，烯烃的化学性质，亲电加成反应机理，碳正离子的稳定性，烯烃的来源和用途。

6、炔烃

炔烃的结构，异构和物理性质，炔烃的化学反应，炔烃的制法，共轭作用，超共轭作用。

7、芳烃

苯的结构，共振论，苯衍生物的异构、命名及物理性质，苯环上的亲电取代反应及机理，苯环上亲电取代反应的定位规律，多环芳烃，卤代芳烃，休克尔规律。

8、醇、酚、醚

醇的结构、命名和物理性质，一元醇的反应，一元醇的制法，二元醇及酚的结构、命名和物理性质，一元酚的反应，二元酚和多元酚，醚的结构、命名和物理性质，醚的反应，醚的制法，环醚。

9、醛、酮

一元醛酮的结构、命名和物理性质，醛酮的亲核加成反应，醛酮的亲核加成反应机理，醛、酮的氧化和还原，一元醛酮的制法，醛酮的来源和用途， α, β -不饱和醛酮。

10、羧酸

一元羧酸的结构，命名和物理性质，一元羧酸的反应，一元羧酸的制法，二元羧酸。

11、羧酸衍生物

羧酸衍生物的结构和命名，羧酸衍生物的物理性质，酯水解反应机理，羧酸衍生物的反应，羧酸衍生物的运用，不饱和羧酸，取代羧酸，乙酰乙酸乙酯和丙二酸二乙酯及其在有机合成中的应用。

12、含氮化合物

硝基化合物的结构和命名，硝基化合物的性质，硝基化合物的制备，胺的结构、命名和物理性质，胺的化学性质，胺的制法，芳香族重氮化反应，芳香族重氮盐的性质。

13、碳水化合物

单糖，双糖，多糖，糖的衍生物。

14、杂环化合物

杂环化合物的结构和命名，杂环化合物的合成。

（二）分析化学

1、误差及分析数据的统计处理

与误差有关的基本概念：准确度与误差，精密度与偏差，系统误差与偶然误差；提高分析结果准确度的方法；有效数字及其运算法则。基本统计概念：偶然误差的正态分布和 t 分布，平均值的精密度和置信区间，显著性检验，可疑数据的取舍，相关与回归。

2、紫外-可见吸光光度法

光的特点和性质；光吸收的基本定律；引起误差的原因。比色和分光光度法及其仪器；显色反应及其影响因素。光度测量和测量条件的选择。吸光光度法测定物质含量等方面的应用。

3、气相色谱分析法和高效液相色谱分析法

气相色谱法的分类和特点及一般流程；气相色谱固定相、流动相和检测器，色谱条件的选择；定性定量分析；毛细管气相色谱法。高效液相色谱法的主要类型；化学键合相色谱法（正相、反相键合相色谱法和反相离子对色谱法）；化学键合相的种类、性质和特点，溶剂强度和选择性；高效液相色谱中的速率理论。

4、波谱分析法

掌握紫外、红外、核磁、质谱基本概念及其用于化合物的综合解析。

5、分析化学中的分离与富集方法

分析化学中常用的分离方法：沉淀分离与共沉淀分离、溶剂萃取分离、离子交换分离、液相色谱分离的基本原理。萃取条件的选择及主要的萃取体系。离子交换的种类和性质以及离子交换的操作。纸色谱、薄层色谱及反向分配色谱的基本原理。

6、定量分析的一般步骤

试样采取和制备的一般步骤。

选做部分：

（三）药物分析

基本题型：问答题、设计题

1、药品质量研究的内容与药典概况

2、药物的鉴别试验：一般鉴别试验、专属鉴别试验、空白试验、灵敏度等基本概念；有机氟化物、芳香第一胺类、典型有机酸、无机酸根和无机金属盐等的鉴别原理和实验条件。

3、药物杂质检查：杂质、一般杂质、特殊杂质、杂质限量、恒重、热分析法、热重法、炽灼残渣、差热分析法、差示扫描量热法等基本概念；药物中杂质的来源；一般杂质与特殊杂质的区别；药物纯度与化学试剂纯度的区别；药物中一般杂质的检查项目；药典常用的杂质检查方法；杂质限量检查的表示方法和计算方法；氯化物、硫酸盐、铁盐、重金属、砷盐、炽灼残渣、干燥失重等杂质检查原理、方法及注意点；TLC 法检查特殊杂质常用的方法。

4、药物的含量测定与分析方法的验证：定量分析样品的前处理方法类型、原理及操作要点；氧瓶燃烧法与凯氏定氮法的原理、仪器及操作要点。

5、体内药物分析。

6、熟悉芳酸类非甾体抗炎药物、苯乙胺类拟肾上腺素药物、对氨基苯甲酸酯和酰胺苯胺类局麻药物、二氢吡啶类钙通道阻滞药物、巴比妥及苯二氮草类镇静催眠药物、吩噻嗪类抗精神病药物、喹啉与青蒿素类抗疟药物、莨菪烷类抗胆碱药物、维生素类药物、甾体激素类药物、抗生素类药物、合成抗菌药物的分析。

7、掌握药物制剂分析概论：药物制剂分析的特点；片剂和注射剂分析的常规检查项目、含量均匀度、溶出度、释放度的测定方法；常用附加剂对有效成分含量测定的干扰及其排除方法；制剂含量测定结果的表示方法与计算方法。

8、中药材及其制剂分析的特点及基本程序；中药制剂常用的样品制备方法和分离提纯方法；中药制剂常用的理化鉴别方法、杂质检查项目及含量测定方法；中药指纹图谱技术。

9、药品质量标准的分类，制订的目的、意义及原则；药品质量标准的主要内容及要点；药品质量控制中现代分析方法的进展。

参考教材：

1、有机化学：《基础有机化学》，邢其毅，北京大学出版社，2017，第四版。

2、分析化学《分析化学》，柴逸峰，邸欣，人民卫生出版社，2016，第八版。

3、药物分析：《药物分析》，杭太俊，人民卫生出版社，2022，第九版。

（四）分子生物学

基本题型：名词解释、单选题、简答题、综合分析题。

1. DNA, RNA 和遗传密码

- DNA 复制的一些基本概念
- 参与 DNA 复制的酶与蛋白质
- DNA 复制的一般过程及其调控
- 真核生物与原核生物 DNA 复制的特点
- RNA 转录的基本过程
- 转录的一般规律和机制
- RNA 的结构、分类和功能
- 参与转录的酶和蛋白质
- 真核生物与原核生物转录的基本特征
- RNA 的转录后加工及其意义
- mRNA、tRNA、rRNA 的后加工
- RNA 传递加工遗传信息
- 染色体与 DNA
- DNA 的转座

2. 蛋白质的合成

- 蛋白质合成的一般特征
- 模板、极性、遗传密码的特点
- 参与蛋白质合成的主要分子的种类和功能
- 蛋白质合成的生物学机制及其调控机制
- 肽链的后加工过程
- 真核生物与原核生物蛋白质合成的特点及异同

3. 原核基因表达调控

- 原核基因表达调控总论
 - 转录调节的类型及其特征
 - 启动子与转录起始
 - RNA 聚合酶与启动子的相互作用
 - 环腺苷酸受体蛋白对转录的调控
- 乳糖操纵子与负控诱导系统
 - 酶的诱导——lac 体系受调控的证据
 - 操纵子模型

lac 操纵子 DNA 的调控区域

lac 操纵子中的其他问题

色氨酸操纵子与负控阻遏系统

trp 操纵子的阻遏系统

弱化子与前导肽

trp 操纵子弱化机制的实验依据

阻遏作用与弱化作用的协调

转录后调控

稀有密码子对翻译的影响

重叠基因对翻译的影响

Poly(A) 对翻译的影响

翻译的阻遏

mRNA 自身结构原件对翻译的调控

mRNA 稳定性对转录水平的影响

调节蛋白的调控作用

反义 RNA 的调节作用

RNA-RNA 相互作用对翻译的影响

魔斑核苷酸水平对翻译的影响

转录水平的其他调控方式

转录调控因子的作用

抗终止因子的调节作用

4. 真核基因表达调控

真核细胞的基因结构

基因家族

真核基因的断裂结构

真核基因表达的方式及特点

真核基因表达的一般规律

真核基因表达的转录水平调控

顺式作用元件与基因调控

Britten-Davidson 模型

染色质结构对转录的影响

启动子及其对转录的影响

增强子及其对转录的影响

反式作用因子对转录的调控

CAAT 区结合蛋白 CTF/NF1

TATA 和 GC 区结合蛋白

RNA 聚合酶 III 及其下游启动区结合蛋白

其他转录因子及分子机制

5. 基因工程和蛋白质工程

RNA 和 DNA 的测序方法及其过程

基因的分离、合成和测序

基因编辑技术

蛋白质工程

参考书目：

《现代分子生物学（第 6 版）》，朱玉贤、李毅、郑晓峰、郭红卫编著，高等教育出版社，出版时间：2025 年 7 月 4 日