

东华大学硕士研究生入学考试大纲

科目编号： 338 科目名称： 生物化学

一、考试总体要求

生物化学是生物工程专业最重要的一门基础学科,是生物医药专业技术人员必须掌握的基础课程。生物化学旨在从分子水平阐明生命现象的化学本质,揭示生物体的物质组成、化学变化(代谢)及其调节,以及它们与生理机能的关系。该课程内容与生物制药过程及研究药物的作用机理紧密相关。主要涉及内容包括重要生物大分子的结构与功能、物质与能量代谢、遗传信息传递等。考试要求考生熟悉并掌握生物化学的基本理论知识,熟知生物化学研究领域的基本实验技术,以人体细胞为模型的主要大分子代谢过程,并具有运用所学生生化知识解析医药与健康问题的能力。本考试大纲根据研究生培养要求特点,更强调基本概念掌握的灵活性及知识的综合利用能力。

二、考试内容及相对比例

(一) 蛋白质化学 (10%)

【考试内容】

- 蛋白质的生物学功能
- 蛋白质的分子结构及组成
- 蛋白质结构与功能的关系
- 蛋白质的理化性质、分离纯化及定量定性技术
- 蛋白质一级结构测定方法

【考试要求】

- 理解蛋白质生理功能对于生命活动的重要意义
- 熟记蛋白质元素组成特点, 20 种常见氨基酸三字缩写符号、结构式及理化性质
- 熟练描述蛋白质各级结构的特征及意义
- 理解蛋白质结构与功能的关系
- 掌握蛋白质变性理论
- 了解蛋白质一级结构的测定方法

(二) 核酸化学 (10%)

【考试内容】

- 核酸的化学组成、分类、分布及生物学意义
- 核苷酸的分子结构及理化性质
- DNA 的分子结构类型及特征
- RNA 的结构与功能
- 核酸的主要理化特性
- 核酸酶的分类原则及作用特点
- 核酸的核苷酸序列测定基本原理

【考试要求】

- 全面了解核酸的分子组成、分子结构及其理化性质
- 全面了解核苷酸组成、结构及其理化性质
- 掌握 DNA 二级结构模型及核酸杂交技术
- 掌握 RNA 的类型、结构特点及功能特性

- 了解核苷酸序列测定的基本原理

(三) 酶 (10%)

【考试内容】

- 酶的化学本质、分子结构及生物学功能
- 酶促反应的特点及作用机理
- 酶促反应的影响因素
- 酶活性的测定
- 酶的国际命名与分类原则
- 固定化酶、抗体酶及核酶的基本概念及作用特点

【考试要求】

- 了解酶的基本概念和化学本质
- 熟知酶的结构与功能的关系
- 熟知影响酶促反应的重要因素及其动力学特点，理解酶促反应动力学特点及意义
- 了解酶的分类提纯基本方法
- 了解同工酶的概念及特性
- 掌握酶活力定义及其测定方法
- 了解特殊酶，如溶菌酶、丝氨酸蛋白酶的催化机理
- 了解抗体酶、核酶的基本概念
- 掌握固定化酶的应用技术原理

(四) 糖类化学 (5%)

【考试内容】

- 糖的概念与分类
- 代表性单糖、寡聚糖的结构及生物学功能
- 糖蛋白、蛋白聚糖的生物学意义

【考试要求】

- 了解糖的概念与分类
- 掌握糖类的元素组成、化学本质及生物学功能
- 掌握单糖、二糖、寡糖和多糖的结构和性质
- 熟悉糖蛋白、蛋白聚糖的结构与功能

(五) 脂质与生物膜 (5%)

【考试内容】

- 脂质的概念、分类及结构特点
- 单纯脂质、复合脂质及衍生脂质的类型和理化性质
- 生物膜的化学组成与结构特性

【考试要求】

- 了解脂质的定义、类型及功能
- 掌握重要脂肪酸、磷脂、糖脂的结构特性及功用
- 了解代表性萜类和固醇类的化学本质及特性
- 掌握生物膜“流动镶嵌模型”要点

(六) 维生素与辅酶 (3%)

【考试内容】

- 维生素的定义、分类及生物学特性
- 各种维生素的活化形式、生理功能

【考试要求】

- 熟悉各种维生素所属类型、功能相关的活化形式及其缺乏病症
- 了解 B 族维生素与辅酶的关系

(七) 糖代谢 (10%)

【考试内容】

- 糖的主要生理功能、主要消化和吸收途径
- 糖的代谢途径, 包括物质代谢、能量代谢及其关键酶
- 糖的无氧分解、有氧氧化的概念、部位和过程
- 糖酵解、三羧酸循环、磷酸戊糖途径的反应途径及其关键酶
- 糖异生作用的概念、原料、场所及主要途径
- 糖原合成与分解途径

【考试要求】

- 全面掌握糖的各种代谢途径, 包括物质代谢、能量代谢及其关键酶
- 熟知糖的无氧分解、有氧氧化的概念、部位和过程
- 重点掌握糖酵解、丙酮酸氧化脱羧和三羧酸循环的反应途径及其限速酶调控位点
- 掌握磷酸戊糖途径的反应途径及其限速酶调控位点
- 了解糖异生作用的概念、原料、场所及主要途径
- 了解糖原合成与分解过程及其限速酶
- 了解单糖、蔗糖和淀粉的形成过程

(八) 生物氧化 (5%)

【考试内容】

- 新陈代谢的概念、类型及其特点
- 生物氧化的概念、特点及物质氧化方式
- 线粒体氧化体系
- 非线粒体氧化体系类型、特点、组成及功能
- 掌握体内清除活性氧的酶及催化机制

【考试要求】

- 了解新陈代谢的概念、类型及其特点
- 了解生物氧化的概念及生物学意义
- 了解高能磷酸化合物的概念和种类
- 理解 ATP 的生物学功能
- 掌握呼吸链的组成、各组分作用及其传递体的排列顺序
- 熟记底物水平磷酸化和氧化磷酸化的概念
- 熟记氧化磷酸化偶联部位及电子传递抑制剂的作用部位
- 熟记两种穿梭机制, 解释其对线粒体外 NADH 氧化磷酸化的意义。
- 了解非线粒体氧化体系的类型、特点、组成及功能。

(九) 脂类代谢 (5%)

【考试内容】

- 脂类的生理功能及消化、吸收途径
- 脂肪动员概念及其限速酶, 甘油代谢途径及其限速酶
- 脂肪酸氧化过程及其能量的计算
- 酮体代谢过程及生物学意义
- 磷脂的合成过程及其生物学意义
- 胆固醇合成的部位、原料及其主要转化途径与排泄
- 血脂及血浆脂蛋白的分类、组成及生理功能

【考试要求】

- 了解脂类的消化、吸收及其主要生理功能
- 理解脂肪动员的生物学意义及其调控机理
- 全面了解甘油代谢途径及其限速步骤关键酶
- 掌握脂肪酸 β -氧化过程及能量生成的计算
- 掌握脂肪的合成代谢
- 理解脂肪酸的生物合成途径
- 了解磷脂和胆固醇的代谢途径
- 了解血脂和血浆脂蛋白的类型及功能

(十) 核苷酸代谢 (4%)

【考试内容】

- 外源核酸的消化和吸收
- 嘌呤核苷酸的合成与分解代谢
- 嘧啶核苷酸的合成与分解代谢
- 常见辅酶核苷酸的结构和功能

【考试要求】

- 了解外源核酸的消化和吸收
- 熟悉碱基的分解代谢
- 掌握嘌呤核苷酸、嘧啶核苷酸的代谢途径及其调控机理
- 了解常见辅酶核苷酸的结构和功能

(十一) 蛋白质降解及氨基酸代谢 (8%)

【考试内容】

- 蛋白质的消化、吸收和腐败
- 氨基酸的一般代谢途径
- 氨的代谢路径
- 个别氨基酸的代谢途径

【考试要求】

- 熟记必需氨基酸的概念以及 8 种人体必需氨基酸的种类
- 了解蛋白质的消化、吸收和腐败过程
- 了解氨基酸的一般代谢途径
- 熟悉氨代谢路径及典型转氨酶类型
- 了解血氨的来源和去路，以及尿素合成过程
- 熟知生糖、生酮和生糖兼生酮氨基酸的种类及生物学意义
- 熟记一碳单位概念及其来源
- 了解个别氨基酸（如含硫氨基酸等）的代谢途径及意义

(十二) 核酸的生物合成 (10%)

【考试内容】

- DNA 生物合成（复制）过程及其相关酶类和蛋白质因子
- RNA 生物合成（转录）过程及 RNA 转录后加工修饰机制
- 逆转录病毒生活周期、逆转录过程及逆转录病毒载体的应用
- 染色体概念、真核细胞染色体的组成及原核生物基因组构型
- DNA 转座作用的机制及生物学意义

【考试要求】

- 掌握 DNA 生物合成（复制）过程及特点

- 熟知参与 DNA 复制的酶与蛋白质因子的性质和种类
- 理解 DNA 复制和 DNA 损伤修复的生物学意义
- 掌握真核生物与原核生物 DNA 复制的异同点
- 全面了解 RNA 生物合成（转录）过程及 RNA 转录后加工修饰机制
- 掌握 RNA 聚合酶的作用机理
- 掌握启动子的作用机理
- 掌握逆转录过程及逆转录病毒载体的应用
- 了解染色体概念、真核细胞染色体的组成及原核生物基因组构型

（十三）蛋白质的生物合成（4%）

【考试内容】

- 蛋白质生物合成（翻译）体系和过程
- 参与蛋白质生物合成的主要生物分子的种类及功能
- 翻译后的加工过程
- 真核生物与原核生物蛋白质生物合成的区别
- 蛋白质生物合成的抑制因子的作用机理

【考试要求】

- 全面掌握蛋白质生物合成的分子基础
- 掌握翻译过程及翻译后加工过程
- 理解真核生物与原核生物蛋白质生物合成的区别
- 了解蛋白质生物合成的抑制因子的作用机理

（十四）细胞代谢与基因表达调控（4%）

【考试内容】

- 真核细胞的基因结构特征
- 细胞代谢的调节网络
- 酶活性的调节
- 细胞信号传递系统
- 原核生物与真核生物基因表达调控的区别
- 真核生物基因转录前水平的调节、基因转录活性的调节和转录因子的功能
- 操纵子学说
- 翻译水平上的基因表达调控
- 原核基因表达调控，包括原核基因操控、乳糖操纵子、色氨酸操纵子等
- 顺式作用元件与基因调控
- 反式作用因子对转录的调控
- 激素调节及其生物学意义

【考试要求】

- 熟悉真核细胞的基因结构特征
- 理解代谢途径的交叉网络和代谢的基本要略
- 理解酶促反应的前馈和后馈、酶活性的特异激活剂和抑制剂
- 掌握细胞膜结构对代谢的调节和控制作用
- 了解细胞信号传递和细胞增殖调节机理
- 掌握操纵子学说的核心机制
- 理解转录水平上的基因表达调控和翻译水平上的基因表达调控
- 熟悉顺式作用元件与基因调控
- 熟悉反式作用因子对转录的调控

- 了解激素调节及其生物学意义

(十五) 生物化学技术与医药 (7%)

【考试内容】

- DNA 克隆的基本原理及策略
- 特定 DNA 片段的分离、合成和测序
- 基因组文库及 cDNA 文库的定义及构建
- 基因的表达及分析
- 蛋白质分子的设计和改造

【考试要求】

- 了解基因克隆的基本原理及克隆设计策略
- 了解基因文库概念及构建方法
- 了解基因外源表达技术
- 了解蛋白质的定向进化技术及其在生物医药中的应用

三、试卷类型及比例

- | | | |
|----------|-----|-------|
| 1. 名词解释: | 20% | (30分) |
| 2. 判断题: | 10% | (15分) |
| 3. 填空题 | 10% | (15分) |
| 4. 选择题: | 20% | (30分) |
| 5. 简答题: | 20% | (30分) |
| 6. 论述题: | 20% | (30分) |

四、考试形式及时间

考试形式: 笔试; 考试时间: 每年由教育部统一规定。

参考教材

1. 高国全, 汤其群 国家“十四五”规划教材 《生物化学与分子生物学》(第10版) 人民卫生出版社 2024
2. 姚文兵 全国高等学校药学专业第九轮规划教材 《生物化学》(第9版) 人民卫生出版社 2022