

338-生物化学（生物技术与工程专业）

一、考试性质

硕士研究生生物化学入学考试是为我校生物技术与工程专业招收硕士研究生而进行的水平考试。通过该门课程的考试以真实反映考生对生物化学基本概念和基本理论的掌握程度以及综合运用所学的知识分析相关问题和解决问题的能力与水平,可以作为我校选拔硕士研究生的重要依据。

二、考试要求

生物化学考试旨在考查考生对生物化学、分子生物学基本知识、基本理论的掌握程度,并在考察考生基础理论知识掌握的基础上,注重考查考生运用生物化学基础知识分析问题、解决问题的能力。

三、考试形式与试卷结构

(一) 考试方式及分值: 闭卷, 笔试, 试卷满分 150 分。

(二) 考试时间: 180 分钟

四、考试内容

考试内容将涉及生物化学、分子生物学的如下内容: (1) 生物分子的结构、组成、性质和功能; (2) 生物分子特别是生物大分子的分离与分析方法; (3) 生物体内的能量转化、利用和调节; (4) 生物大分子的分解与合成代谢; (5) 生物信息分子的复制、转录、表达和调节等基本理论。并考查学生运用上述知识的综合和分析能力。各部分的基本内容如下:

生物分子导论

生物结构中的非共价作用力

第一部分: 氨基酸与蛋白质

一、氨基酸

1、氨基酸的结构特点与分类、光谱特性

2、氨基酸的等电点

二、蛋白质的分离纯化

SDS-PAGE、二维电泳、凝胶过滤层析、硫酸铵沉淀法、透析、离子交换层析、亲和层析等的基本原理与应用

三、蛋白质的共价结构

1、肽键、肽链、肽平面的概念, 谷胱甘肽、胰岛素的结构特点

- 2、蛋白质四个结构层次的概念，及维持各级结构的化学键
- 3、氨基酸序列测定，典型蛋白酶的作用位点
- 四、蛋白质的三维结构
 - 1、四种基本二级结构类型的概念及结构特点
 - 2、结构域、功能域、亚基的基本概念
 - 3、蛋白质的变性与复性、分子伴侣
- 五、蛋白质的结构与功能
 - 1、肌红蛋白和血红蛋白的氧合曲线
 - 2、别构效应，Bohr 效应，BPG 对氧合曲线影响
 - 3、HbS 的分子机制
 - 4、IgG 的基本结构
 - 5、多克隆抗体、单克隆抗体、ELISA、Western blotting、免疫亲和层析
 - 6、肌球蛋白与肌动蛋白的构象及滑动丝模型

第二部分：酶

- 一、基本概念：辅酶、辅助因子、比活度、核酶、酶的活性中心、酶原、同功酶等。
- 二、酶的活力测定
- 三、酶促反应动力学
 - 1、底物对酶促反应速度的影响：米氏方程， K_m 、 V_{max} 的意义。
 - 2、温度、pH 值对酶促反应速度的影响。
 - 3、抑制剂对酶促反应速度的影响。抑制作用类型，可逆抑制作用的动力学曲线。
- 四、酶的作用机制
 - 1、诱导契合学说、催化三联体
 - 2、影响酶催化效率的有关因素
 - 3、酶活性的调控机制（别构调控，酶原激活，共价调控，酶含量的调节）
 - 4、同功酶

第三部分：核酸及激素

- 1、核酸的化学组成
- 2、DNA 的双螺旋结构模型
- 3、典型 RNA 的结构与功能
- 4、DNA 的变性，变性后的性质改变
- 5、DNA 的复性、分子杂交，Southern blot 和 Northern blot

- 6、重要激素的化学本质及功能
- 7、激素的作用机制，第二信使学说

第四部分：糖代谢

1、糖酵解

- 1.1、熟记酵解途径中的各步酶促反应
- 1.2、己糖激酶（葡萄糖激酶）、6-磷酸果糖激酶-1、丙酮酸激酶的调节
- 1.3、酵解过程能量计算
- 1.4、C 的去向

2、柠檬酸循环

- 2.1、熟记准备阶段和柠檬酸循环阶段中的各步酶促反应，以及各步反应酶的作用特点
- 2.2、柠檬酸循环的调控，草酰乙酸的回补反应
- 2.3、代谢物进出柠檬酸循环路径
- 2.4、能量计算
- 2.5、C 的去向

3、氧化磷酸化

- 3.1、基本概念：电子链、Q 循环、解偶联剂、底物水平磷酸化
- 3.2、线粒体电子传递链（电子在复合体和递电子体之间的传递次序）
- 3.3、ATP 的合成机制
- 3.4、NADH 的穿梭机制
- 4、戊糖磷酸途径氧化阶段的重要代谢中间物及生理意义
- 5、糖异生作用基本概念及与糖酵解过程的异同
- 6、糖原的分解与合成代谢过程的反应及能量计算

第五部分：脂类代谢

- 1、脂肪酸的活化、转运、 β 氧化
- 2、脂肪酸降解的能量计算
- 3、酮体的概念、生成及利用
- 4、脂肪酸的生物合成

第六部分：染色体与 DNA

- 1、染色体
- 2、DNA 的结构
- 3、DNA 的复制

- 4、 原核生物和真核生物 DNA 复制特点
- 5、 DNA 的修复
- 6、 DNA 的转座

第七部分：生物信息的传递 RNA 的转录

- 1、 启动子与转录起始
- 2、 原核生物与真核生物 mRNA 的特征比较
- 3、 终止与终止子
- 4、 第五节内含子的剪接、编辑及化学修饰
- 5、 mRNA 及遗传密码---三联子
- 6、 tRNA
- 7、 核糖体
- 8、 蛋白质的合成
- 9、 蛋白质的运转

第八部分：分子生物学研究方法

- 1、 重组 DNA 技术回顾
- 2、 DNA 基本操作技术
- 3、 RNA 基本操作技术
- 4、 基因克隆技术
- 5、 蛋白质组学与蛋白质组学技术
- 6、 基因表达研究技术
- 7、 基因敲除技术
- 8、 蛋白质与 RNA 相互作用技术
- 9、 基因表达谱分析
- 10、 酵母功能互补鉴定
- 11、 基因表达研究技术

第九部分：基因的表达与调控

- 1、 原核基因调控总论
- 2、 乳糖操纵子
- 3、 色氨酸操纵子
- 4、 转录后调控
- 5、 真核细胞的基因结构

- 6、 顺式作用元件与基因调控
- 7、 反式作用因子对转录的调控
- 8、 激素及其影响
- 9、 其他水平的基因调控

综合性内容

生物化学基础性实验原理及操作

生物工程应用实例中的生物化学原理

五、主要参考书目：

- 1、《生物化学》（第 4 版），朱圣庚、徐长法主编，高等教育出版社
- 2、《现代分子生物学》（第 5 版），朱玉贤、李毅、郑晓峰、郭红卫编著，高等教育出版社