

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：338 科目名称：生物化学

一、评价目标与要求

1. 重点考查生物化学的基础知识和基本理论。要求：①正确地理解和系统掌握生物化学的基本概念、基础知识、基本理论以及重要的假说、规律和论断；②比较全面地了解生物化学常用技术的原理和应用；

2. 注重考查理论联系实际和综合分析应用能力。要求：能够运用生物化学的理论知识和原理分析问题并解决问题。同时适当了解生物化学及其技术的重大研究进展。

二、考试形式和试卷结构

考试形式：闭卷，笔试。

试卷结构（题型）：涉及名词解释、单项选择、判断、简答、计算、综合分析（包括一些实验内容）等题型，具体题型和分值分配在以上范围内组织安排。

三、考查内容

1. 氨基酸与肽

氨基酸的结构特征、分类及英文缩写符号；

氨基酸的理化性质及重要化学反应；

氨基酸的分离和分析鉴定；

肽的形成、概念、结构、书写规范。

2. 蛋白质

蛋白质一级结构：概念，多肽链N端氨基酸残基测定方法，二硫键的断裂方法；

蛋白质的高级结构：多肽链折叠的空间限制，蛋白质二级结构（二级结构、肽键的二面角、肽平面等概念，二级结构的基本类型及其特征）；蛋白质高级结构的概念及形式（超二级结构、结构域、三级结构、四级结构），球状蛋白质三维结构的特征，维持蛋白质高级结构的作用力及在维系蛋白质空间构象和功能中的作用；

蛋白质结构与功能的关系：一级结构决定高级结构，一级结构与功能的关系和高级结构与功能的关系（肌红蛋白、血红蛋白的结构和功能，蛋白质一级结构的变异与分子病，核糖核酸酶的变性与复性，胰岛素的变性与复性）；

蛋白质的理化性质：分子大小与胶体性质，两性解离和等电点，紫外吸收，沉淀作用与变性作用，影响蛋白质复性的因素；

蛋白质的分离纯化：分离纯化的一般原则，分离纯化的常用方法（分子大小—离心、凝胶层析、超滤、透析、SDS聚丙烯酰胺凝胶电泳等；溶解性——沉淀、盐析等；带电性——电泳、离子交换层析；特异性——亲和层析等）；

3. 核酸

核酸的基本化学组成、种类、分布和生物学功能；

核苷酸的结构与性质——组成，结构特征，稀有碱基，核苷酸的结构及两性解离等；

核酸的结构：核酸的一级结构，Chargaff法则，DNA双螺旋结构模型，DNA的超螺旋结构，RNA的高级结构（tRNA的碱基组成、结构特点，原核生物和真核生物mRNA结构特点等）；

核酸的理化性质：核酸的溶解性，核酸的水解，核酸的酸碱性质，核酸的紫外吸收特性，核酸的变性、复性和分子杂交，热变性和 T_m 值，DNA复性动力学，影响变性与复性的因素；

核酸的分离纯化与检测：核酸分离的一般原则，核酸的凝胶电泳，核酸分子印迹与杂交、PCR技术等，核酸及其组分含量的测定；

4. 酶

酶和生物催化剂的概念，酶催化作用特点，酶的化学本质及其分子组成（结合酶中辅因子及其与酶蛋白的关系），酶的分类；

酶的活力表示方法，酶活力测定和分离纯化方法；

酶催化作用机制：酶分子结构特点（酶活性中心、必需基团、分子的柔性等），专一性作用机制（诱导契合学说），高效作用机制，典型的催化机制（如羧肽酶、核糖核酸酶、丝氨酸蛋白酶等）；

酶活性调节和调节酶：别构调节，共价修饰调节，酶原激活，同工酶调节（概念和实例）；

酶促反应动力学：酶促反应速率，米氏方程及其应用、动力学参数及其含义、动力学特征（双倒数图特征），影响酶反应速率的其他因素；

抑制剂对酶反应的影响，酶的抑制作用和抑制剂类型及特点，酶抑制作用的应用；

5. 维生素与辅酶

水溶性和脂溶性维生素的结构特点、活性形式

6. 代谢总论与生物能学

代谢过程中的重要物质：高能磷酸化合物（定义、类型），ATP生物学功能及动态平衡；

7. 糖代谢

糖酵解：概念/途径、结果、调节（调节部位、关键酶），NADH和丙酮酸的代谢去路；

磷酸戊糖途径：概念、基本过程、特点、与糖酵解的联系、生物学意义；

糖原代谢与糖的异生：糖原合成与分解途径，糖异生作用概念、关键步骤及生理意义。

8. 三羧酸循环与氧化磷酸化

三羧酸循环：丙酮酸脱氢酶系及其调控；三羧酸循环途径，关键酶及其调节，三羧酸循环在代谢中的地位；

氧化呼吸链：电子传递链概念、组成、传递顺序，电子传递的抑制；

氧化磷酸化：概念，氧化与磷酸化的偶联，氧化磷酸化的抑制与解偶联作用，氧化磷酸化的速率调节（呼吸控制）。

9. 脂类代谢

脂肪动员与限速酶，脂酸的 β -氧化（脂酸的活化、跨膜转运、 β -氧化过程及能量结算）；

酮体的代谢：酮体的概念、生成与利用，酮体生成的意义；

脂肪酸的生物合成：合成原料及其转运，软脂酸的合成，脂肪酸合酶；

乙醛酸循环：过程和特点、生物学意义、与TCA的联系。

10. 蛋白质和氨基酸代谢

蛋白质的体内降解：消化吸收，溶酶体的降解和泛素介导的降解；

氨基酸的脱氨基作用：氧化脱氨基作用，转氨基作用，联合脱氨基作用；

尿素循环：氨的转运，尿素循环过程及其与三羧酸循环的联系；

氨的同化及氨基酸合成一般路线。

11. 核酸降解和核苷酸代谢

核酸的酶促降解，碱基的分解代谢；

核苷酸的生物合成：嘌呤核苷酸、嘧啶核苷酸的从头合成及与氨基酸代谢的联系。

四、参考书

- 1、《生物化学原理》(第3版)，杨荣武 主编，高等教育出版社，2018年10月。
- 2、《生物化学原理》，张楚富，高等教育出版社，2010年，第2版。