

中国科学院大学硕士研究生入学考试 《生物化学（甲）》考试大纲

生物化学研究生入学考试,是为学校招收与生物化学有关专业硕士研究生而实施的具有选拔功能的水平考试。要求学生比较系统地理解和掌握生物化学的基本概念和基本理论;掌握生物化学物质的结构、性质、功能及其合成代谢和分解代谢的基本途径和调节方法;理解基因表达、调控和基因工程的基本理论;能综合运用所学的知识分析相关问题。

一、 考试内容

第一篇 生物分子的结构与功能

1. 生命的分子基础 (了解)

2. 氨基酸、肽和蛋白质

- 掌握氨基酸及其缩写符号,氨基酸的分类
- 掌握氨基酸的理化性质
- 掌握肽及肽键的结构,肽的理化性质
- 了解蛋白质的组成、分类、分子大小和层次结构
- 掌握蛋白质的一级结构
- 了解蛋白质测序的一些常用方法

3.蛋白质的三维结构

- 了解测定蛋白质三维结构的方法
- 掌握蛋白质的二级结构
- 了解纤维状蛋白
- 掌握蛋白质超二级结构和结构域
- 掌握球状蛋白及三级结构
- 掌握膜蛋白结构
- 了解四级结构和亚基缔和
- 掌握蛋白质的变性
- 了解蛋白质的折叠与结构预测

4. 蛋白质的生物学功能

- 了解肌红蛋白
- 掌握血红蛋白
- 掌握血红蛋白分子病
- 了解免疫系统与免疫球蛋白

5. 蛋白质的性质与分离纯化

- 了解蛋白质在水溶液中的行为
- 了解蛋白质分离纯化的一般程序
- 理解蛋白分离纯化的方法
- 掌握蛋白质相对分子量的测定
- 掌握蛋白质的含量测定及纯度鉴定

6. 酶的催化作用

- 了解酶是生物催化剂
- 了解酶的化学本质及其组成
- 掌握酶的命名和分类
- 理解酶的专一性
- 掌握酶的活力测定和分离纯化
- 了解核酶
- 了解抗体酶

7. 酶动力学

- 了解化学动力学基础
- 掌握底物浓度对酶促反应速率的影响
- 掌握酶的抑制作用
- 掌握温度对酶促反应的影响
- 掌握pH对酶促反应的影响
- 掌握激活剂对酶促反应的影响

8. 酶作用机制和酶活性调节

- 掌握酶的活性部位
- 了解酶催化反应的独特性质
- 掌握酶促反应的机制
- 掌握酶活性的别构调节
- 掌握酶活性的共价调节
- 掌握同工酶

9. 糖类和糖生物学

- 掌握单糖的结构和性质
- 掌握重要的单糖和单糖衍生物
- 了解寡糖和多糖
- 了解糖缀合物
- 了解糖类作为生物信息分子：糖密码

10. 脂质与生物膜

- 掌握储存脂质
- 掌握膜结构脂质
- 了解活性脂质
- 掌握血浆脂蛋白
- 了解生物膜的组成与结构

11. 核酸的结构与功能

- 掌握核酸的种类与分布
- 了解核酸的化学
- 掌握核酸的化学组成
- 掌握DNA和RNA的结构与功能

12. 核酸的物理化学性质和研究方法

- 掌握核酸的水解
- 掌握核酸的酸碱性质、紫外吸收
- 掌握核酸的变性、复性及杂交
- 掌握核酸的分离和纯化
- 了解核酸序列的测定
- 理解DNA微阵技术

13. 维生素和辅酶

- 了解维生素的分类与辅酶的关系
- 了解脂溶性维生素
- 掌握水溶性维生素

14. 激素与信号转导

- 了解激素通论
- 掌握人和脊椎动物的一些重要激素
- 了解昆虫及植物激素
- 了解信号转导概述
- 掌握G蛋白偶联受体和第二信使
- 掌握酪氨酸激酶
- 了解受体鸟苷酸环化酶、cGMP和蛋白激酶G
- 了解门控离子通道
- 了解整联蛋白
- 了解通过核内受体的信号转导机制

第二篇 新陈代谢：途径和能学

15. 新陈代谢总论（了解）

16. 生物能学（了解）

17. 六碳糖的分解和糖酵解作用

- 了解糖酵解和酒精发酵的全过程
- 掌握糖酵解第一阶段的反应机制
- 掌握糖酵解的第二阶段
- 理解由葡萄糖转变为两分子丙酮酸能量转变的估算
- 掌握丙酮酸的去路
- 掌握糖酵解作用的调控
- 理解其它六碳糖进入糖酵解途径

18. 柠檬酸循环（掌握）

19. 氧化磷酸化作用

- 了解氧化还原电势
- 掌握电子传递和氧化呼吸链
- 掌握氧化磷酸化作用

20. 戊糖磷酸途径

- 了解戊糖磷酸途径的主要反应
- 了解戊糖磷酸途径反应速率的调控
- 掌握戊糖磷酸途径的生物学意义

21. 糖异生和糖的其他代谢途径

- 掌握糖异生作用
- 掌握葡萄糖转运
- 了解乙醛酸途径

22. 糖原的分解和生物合成

- 了解糖原的生物学意义
- 掌握糖原的降解
- 掌握糖原的生物合成
- 掌握糖原代谢的调控

23. 光合作用

- 了解光合作用的概述
- 了解叶绿素的光反应性
- 掌握光驱动的电子流
- 掌握光驱动的ATP合成

- 掌握暗反应
- 理解光呼吸及C4途径

24. 脂质的代谢

- 了解三酰甘油的消化和吸收
- 掌握脂肪酸的氧化
- 了解不饱和脂肪酸的氧化
- 掌握酮体的形成与使用
- 理解脂肪酸代谢的调节
- 掌握脂肪酸、脂酰甘油、磷脂类的生物合成
- 理解胆固醇的生物合成
- 掌握胆固醇转化产物的生物合成

25. 蛋白质降解和氨基酸的分解代谢

- 掌握蛋白质的降解
- 掌握氨基酸的分解代谢
- 掌握尿素的形成
- 掌握氨基酸碳骨架的氧化途径
- 掌握生糖和生酮氨基酸
- 掌握由氨基酸衍生的其他重要物质
- 了解氨基酸代谢缺陷症

26. 氨基酸的生物合成和生物固氮

- 了解生物固氮
- 了解氨的同化作用
- 掌握氨基酸的生物合成
- 了解氨基酸生物合成的调节
- 理解氨基酸转化为其他氨基酸及其他代谢物

27. 核酸的降解和核苷酸代谢

- 掌握核酸和核苷酸的分解代谢
- 掌握核苷酸的生物合成
- 理解辅酶核苷酸的生物合成

28. 新成代谢的调节控制

- 了解细胞代谢调控的基本原理
- 了解酶活性及酶量的调节
- 了解细胞对代谢途径的分隔与控制
- 掌握机体在整体水平上对细胞代谢的调节控制

- 了解代谢紊乱造成疾病

第三篇：遗传信息：传递与表达

29. 基因和染色体

- 了解基因和基因组结构
- 了解染色体结构
- 掌握基因重塑

30. DNA的复制和修复

- 理解DNA复制的机制和过程
- 掌握参与细菌DNA复制的酶与蛋白质因子的作用
- 掌握DNA的突变、损伤与修复

31. DNA的重组

- 理解DNA同源重组基本原理；了解Holliday模型
- 了解转座重组的基本原理

32. RNA的生物合成和加工

- 了解RNA合成的基本概念和机制
- 理解原核生物的转录过程和掌握RNA聚合酶的作用机理
- 掌握真核生物mRNA、tRNA、rRNA的转录后加工过程
- 掌握逆转录的过程

33. 蛋白质合成、加工和定位

- 了解遗传密码
- 掌握蛋白质合成有关RNA和装置
- 掌握蛋白质合成的步骤
- 了解蛋白质合成的忠实性
- 掌握蛋白质的定位
- 了解蛋白质合成的抑制物

34. 基因表达调节

- 了解基因表达调节的基本原理
- 掌握原核生物基因表达调节
- 掌握真核生物基因表达调节

35. 基因工程、蛋白质工程及相关技术

- 理解DNA克隆的原理与一般操作步骤
- 了解基因文库和cDNA文库的构建
- 掌握聚合酶链反应扩增基因的基本原理
- 理解克隆基因的表达

- 了解转基因植物与转基因动物
- 了解蛋白质工程

36. 基因组学与蛋白质组学

- 了解全基因组DNA序列的测定及注释
- 了解功能基因组学
- 了解蛋白质组学

二、考试方法和考试时间

硕士研究生入学生物化学考试为闭卷笔试，考试时间为 3 小时。满分为 150 分。试卷务必书写清楚、符号和西文字母运用得当。不得在试题上答卷。

三、主要参考教材

《生物化学》（第4版）（上下册），朱圣庚 徐长法 主编，高等教育出版社，2016年12月出版。

编制单位：中国科学院大学
更新日期：2024年6月26日