

## 生物化学考试大纲

### 一、要求掌握的基本内容

掌握生物大分子(糖、脂、蛋白质、酶、维生素、核酸、激素)的结构、性质和功能。掌握生物体内主要的物质代谢和能量转化(糖代谢、脂代谢、氨基酸代谢、核酸代谢、生物氧化)。掌握遗传信息传递的化学基础,主要包括 DNA 的复制、RNA 的合成、蛋白质的合成及细胞代谢调控等。

### 二、试题模式及所占比例

生物化学考试总分 150 分,分概念题和叙述题两个方面,其中概念题占 60—70%,叙述题占 30—40%,概念题包括:选择题(单选,约占 20%)、填空题(约占 7%)、正误判断题(约占 10%)、解释符号(约占 7%)、名词概念(约占 20%);叙述题包括:叙述题、计算题和问答题(以叙述题和问答题为主,少量计算题)。

### 三、复习重点

糖、脂、蛋白质和核酸的结构、性质、功能及代谢;遗传信息传递的化学基础。

### 四、课程复习大纲

#### 第 1 章 糖和结合糖

本章重点和难点:多糖、结合糖的结构和功能

##### 1. 1 单糖

###### 1. 1. 1 单糖的结构

###### 1. 1. 2 单糖的性质

###### 1. 1. 3 单糖的重要衍生物

##### 1. 2 结合糖

###### 1. 2. 1 肽聚糖

###### 1. 2. 2 糖蛋白

###### 1. 2. 3 蛋白聚糖

#### 第 2 章 脂

本章重点和难点:磷脂、糖脂的结构和功能

##### 2. 1 三脂酰甘油

###### 2. 1. 1 脂肪酸

###### 2. 1. 2 三脂酰甘油的理化性质

#### 第 3 章 蛋白质

本章重点和难点:氨基酸的性质,肽键的结构,蛋白质一级结构和测定,二级结构和高级结构及与功能的关系

##### 3. 1 蛋白质概论

###### 3. 1. 1 蛋白质的化学组成及分类

###### 3. 1. 2 蛋白质分子的构象

##### 3. 2 氨基酸

###### 3. 2. 1 氨基酸的结构

###### 3. 2. 2 氨基酸的构型、旋光性、光吸收性和侧链极性

###### 3. 2. 3 氨基酸的酸碱性质

###### 3. 2. 4 氨基酸的化学性质

###### 3. 2. 5 氨基酸的分离和分析

### 3.3 肽

#### 3.3.1 肽和肽键的结构

#### 3.3.2 肽的重要性质

### 3.4 蛋白质一级结构

#### 3.4.1 蛋白质的结构层次

#### 3.4.2 蛋白质一级结构

#### 3.4.3 蛋白质一级结构测定

#### 3.4.4 蛋白质一级结构与生物功能

### 3.5 蛋白质二级结构和纤维状蛋白质

#### 3.5.1 肽链的构象

#### 3.5.2 蛋白质二级结构的基本类型

#### 3.5.3 超二级结构

#### 3.5.4 纤维状蛋白质

### 3.6 蛋白质三级结构、四级结构与功能

#### 3.6.1 蛋白质的一级结构决定高级结构

#### 3.6.2 维持三级结构的作用力

#### 3.6.3 球状蛋白质的结构域和三级结构的功能

#### 3.6.4 蛋白质四级结构与功能

#### 3.6.5 免疫球蛋白的结构与功能

### 3.7 蛋白质的性质及应用

#### 3.7.1 蛋白质两性性质及应用

#### 3.7.2 胶体性质与蛋白质沉淀

#### 3.7.3 蛋白质的变性

#### 3.7.4 分离纯化蛋白质的主要方法

## 第4章 酶

本章重点和难点：酶的催化机理和酶促反应动力学

### 4.1 酶的概念及作用特点

#### 4.1.1 酶的概念

#### 4.1.2 酶催化反应的特点

#### 4.1.3 酶的化学本质

#### 4.1.4 酶的活性中心

#### 4.1.5 酶在细胞内的分布

### 4.2 酶的分类和命名

#### 4.2.1 酶的习惯命名

#### 4.2.2 酶的国际系统命名

#### 4.2.3 酶的系统分类及编号

#### 4.2.4 按酶蛋白分子的组成分类

#### 4.2.5 同工酶、诱导酶

### 4.3 酶的催化机理

#### 4.3.1 酶催化反应高效性的机理

#### 4.3.2 酶催化反应专一性的机理

#### 4.3.3 酶作用机理举例

### 4.4 酶促反应动力学

#### 4.4.1 酶的量度

- 4. 4. 2 底物浓度对酶促反应速度的影响
- 4. 4. 3 pH 值对酶促反应速度的影响
- 4. 4. 4 温度对酶促反应速度的影响
- 4. 4. 5 酶浓度对酶促反应速度的影响
- 4. 4. 6 激活剂对酶促反应速度的影响
- 4. 4. 7 抑制剂对酶促反应速度的影响
- 4. 4. 8 有机介质中的酶促反应

#### 4. 5 酶活性的调节

- 4. 5. 1 别构效应调节
- 4. 5. 2 共价调节酶
- 4. 5. 3 酶原的激活
- 4. 5. 4 多酶体系调节

### 第5章 核酸

本章重点和难点：DNA、RNA 的结构和性质

#### 5. 1 核酸的化学结构

- 5. 1. 1 碱基
- 5. 1. 2 核苷
- 5. 1. 3 核苷酸

#### 5. 2 DNA 的结构

- 5. 2. 1 DNA 的一级结构
- 5. 2. 2 DNA 的二级结构
- 5. 2. 3 DNA 结构的不均一性和多形性
- 5. 2. 4 环状 DNA
- 5. 2. 5 染色体的结构

#### 5. 3 RNA 的结构

- 5. 3. 1 RNA 的类型和结构特点
- 5. 3. 2 tRNA 的结构和功能
- 5. 3. 3 mRNA 的结构和功能
- 5. 3. 4 rRNA 的结构和功能

#### 5. 4 核酸的性质

- 5. 4. 1 解离性质
- 5. 4. 2 水解性质
- 5. 4. 3 光吸收性质
- 5. 4. 4 沉降特性
- 5. 4. 5 变性、复性及杂交

#### 5. 5 核酸研究技术

- 5. 5. 1 核酸的分离纯化
- 5. 5. 2 限制性核酸内切酶
- 5. 5. 3 DNA 物理图谱
- 5. 5. 4 分子杂交
- 5. 5. 5 DNA 序列分析
- 5. 5. 6 DNA 的化学合成

### 第6章 维生素与辅酶

本章重点和难点：脂溶性维生素的活性形式与功能；水溶性维生素与辅酶的关系

## 6. 1 脂溶性维生素

- 6. 1. 1 维生素 A 与胡萝卜素
- 6. 1. 2 维生素 D
- 6. 1. 3 维生素 E
- 6. 1. 4 维生素 K

## 6. 2 水溶性维生素与辅酶

- 6. 2. 1 维生素 B1
- 6. 2. 2 维生素 B2
- 6. 2. 3 维生素 B3
- 6. 2. 4 维生素 B5
- 6. 2. 5 维生素 B6
- 6. 2. 6 维生素 B7
- 6. 2. 7 维生素 B11
- 6. 2. 8 维生素 B12
- 6. 2. 9 硫辛酸
- 6. 2. 10 维生素 C

## 第 7 章 激素

本章重点和难点：激素的作用机理及重要的生理功能

### 7. 1 概论

- 7. 1. 1 激素的概念
- 7. 1. 2 激素的分类
- 7. 1. 3 激素的作用特点

### 7. 2 激素的分泌与控制

- 7. 2. 1 下丘脑分泌的激素
- 7. 2. 2 垂体分泌的激素
- 7. 2. 3 腺体分泌的激素
- 7. 2. 4 激素的分泌与控制

### 7. 3 激素的作用机理

- 7. 3. 1 受体及特点
- 7. 3. 2 cAMP—Ca<sup>2+</sup>—钙调蛋白激活蛋白激酶途径
- 7. 3. 3 IP<sub>3</sub>、Ca<sup>2+</sup>—钙调蛋白激酶途径
- 7. 3. 4 受体—酪氨酸蛋白激酶途径
- 7. 3. 5 细胞内受体途径

## 第 8 章 糖代谢

本章重点和难点：糖的分解代谢，各种糖代谢途径的相互关系

### 8. 1 糖酵解

- 8. 1. 1 酵解与发酵
- 8. 1. 2 糖酵解途径
- 8. 1. 3 其它单糖进入糖酵解途径
- 8. 1. 4 乳酸的生成
- 8. 1. 5 乙醇的生成
- 8. 1. 6 糖酵解的调节

### 8. 2 三羧酸循环

- 8. 2. 1 丙酮酸生成乙酰 CoA
- 8. 2. 2 三羧酸循环
- 8. 2. 3 三羧酸循环的生物学意义
- 8. 2. 4 三羧酸循环的回补反应
- 8. 2. 5 乙醛酸循环

### 8. 3 磷酸己糖支路

- 8. 3. 1 反应途径
- 8. 3. 2 磷酸己糖支路的生物学意义

### 8. 4 糖的合成代谢

- 8. 4. 1 葡萄糖的生成
- 8. 4. 2 糖异生作用
- 8. 4. 3 糖原的合成

## 第9章 脂代谢

本章重点和难点：脂肪酸的分解和合成

### 9. 1 脂类的消化、吸收和转运

- 9. 1. 1 脂类的消化和吸收
- 9. 1. 2 脂类的转运
- 9. 1. 3 贮脂的动用

### 9. 2 甘油三酯的分解代谢

- 9. 2. 1 甘油三酯的水解
- 9. 2. 2 甘油代谢
- 9. 2. 3 脂肪酸的(氧化
- 9. 2. 4 不饱和脂肪酸的(氧化
- 9. 2. 5 奇数碳脂肪酸的(氧化
- 9. 2. 6 脂肪酸的其它氧化途径
- 9. 2. 7 酮体代谢途径

### 9. 3 脂肪的合成代谢

- 9. 3. 1 脂肪酸的从头合成
- 9. 3. 2 脂肪酸碳链的延长反应
- 9. 3. 3 不饱和脂肪酸的合成
- 9. 3. 4 各组织中脂肪代谢的关系
- 9. 3. 5 脂代谢与糖代谢的特点
- 9. 3. 6 脂代谢与糖代谢的关系

### 9. 4 磷脂代谢

- 9. 4. 1 甘油磷脂的水解
- 9. 4. 2 磷脂的合成

## 第10章 氨基酸代谢

本章重点和难点：尿素循环、氨基酸分解与三羧酸循环的关系，氨基酸的合成

### 10. 1 蛋白质降解及氮平衡

- 10. 1. 1 蛋白质的消化吸收
- 10. 1. 2 氨基酸代谢库
- 10. 1. 3 氮平衡

### 10. 2 氨基酸分解代谢

- 10. 2. 1 脱氨基作用



- 10. 2. 2 脱羧基作用
- 10. 2. 3 氨的去向
- 10. 2. 4 氨基酸碳架的去向
- 10. 2. 5 由氨基酸衍生的其它重要物质
- 10. 2. 6 氨基酸代谢缺陷症
- 10. 3 氨基酸合成代谢
- 10. 3. 1 氨基酸合成中的氮源和碳源
- 10. 3. 2 脂肪族氨基酸合成途径
- 10. 3. 3 芳香族氨基酸合成途径
- 10. 3. 4 氨基酸合成的调节
- 10. 3. 5 几种重要的氨基酸衍生物的合成

## 第 11 章 核酸的降解和核苷酸代谢

本章重点和难点：嘌呤环的合成、嘧啶环的合成、脱氧核糖核苷酸的合成

- 11. 1 核酸和核苷酸的分解代谢
- 11. 1. 1 核酸的降解
- 11. 1. 2 核苷酸的降解
- 11. 1. 3 嘌呤碱的分解
- 11. 1. 4 嘧啶碱的分解
- 11. 2 嘌呤核苷酸的合成
- 11. 2. 1 从头合成
- 11. 2. 2 补救途径
- 11. 3 嘧啶核苷酸的合成
- 11. 3. 1 从头合成
- 11. 3. 2 补救途径
- 11. 4 脱氧核糖核苷酸的合成
- 11. 4. 1 核糖核苷酸的还原
- 11. 4. 2 胸腺嘧啶核苷酸的合成
- 11. 5 辅酶核苷酸的合成
- 11. 5. 1 烟酰胺核苷酸的合成
- 11. 5. 2 黄素核苷酸的合成
- 11. 5. 3 辅酶 A 的合成

## 第 12 章 生物氧化与氧化磷酸化

本章重点和难点：电子传递、ATP 的生物合成

- 12. 1 生物能学简介
- 12. 1. 1 化学反应的自由能
- 12. 1. 2 自由能变化与化学反应平衡常数的关系
- 12. 1. 3 标准自由能变化的加和性
- 12. 1. 4 高能磷酸化合物
- 12. 1. 5 生物氧化的概念和特点
- 12. 2 线粒体电子传递
- 12. 2. 1 电子传递过程
- 12. 2. 2 电子传递链
- 12. 2. 3 电子传递链有关的酶和载体
- 12. 2. 4 电子传递链的抑制剂

12. 3 氧化磷酸化作

12. 3. 1 氧化磷酸化的概念

12. 3. 2 P / O 比和由 ADP 形成 ATP 的部位

12. 3. 3 电子传递和 ATP 形成的偶联及调节机制

12. 3. 4 氧化磷酸化的偶联机理

12. 3. 5 氧化磷酸化的解偶联

第 13 章 DNA 的复制和修复

本章重点和难点：DNA 复制的特点、参与因子、复制过程、DNA 的损伤与修复

13. 1 DNA 的复制

13. 1. 1 DNA 的半保留复制

13. 1. 2 复制起点和复制单位

13. 1. 3 DNA 聚合反应有关的酶

13. 1. 4 DNA 的半不连续复制

13. 1. 5 DNA 复制的拓扑性质

13. 1. 6 DNA 复制体的结构

13. 1. 7 真核生物 DNA 的复制

13. 1. 8 DNA 复制的调控

13. 2 DNA 的损伤及修复

13. 2. 1 光复活

13. 2. 2 切除修复

13. 2. 3 重组修复

13. 2. 4 诱导修复和应急反应

13. 3 RNA 指导 nNA 的合成

13. 3. 1 反转录酶

13. 3. 2 病毒 RNA 的反转录

13. 3. 3 反转录的生物学意义

第 14 章 RNA 的生物合成

本章重点和难点：RNA 的合成过程、参与因子，RNA 转录后的加工与修饰

14. 1 转录

14. 1. 1 RNA 聚合酶

14. 1. 2 转录过程

14. 1. 3 启动子和转录因子

14. 1. 4 终止子和终止因子

14. 1. 5 转录过程的调节控制

14. 2 转录后的加工

14. 2. 1 原核生物 RNA 加工

14. 2. 2 真核生物 RNA 的加工

14. 2. 3 RNA 的拼接和催化机理

14. 3 RNA 的复制

14. 3. 1 噬菌体 QB RNA 的复制

14. 3. 2 病毒 RNA 复制的主要方式

第 15 章 蛋白质的生物合成

本章重点和难点：蛋白质合成过程及各种参与因子的功能、合成后的输送与加工

- 15. 1 遗传密码
  - 15. 1. 1 遗传密码的确定
  - 15. 1. 2 遗传密码的特点
- 15. 2 蛋白质生物合成中的生物大分子
  - 15. 2. 1 mRNA
  - 15. 2. 2 rRNA
  - 15. 2. 3 核糖体
  - 15. 2. 4 辅助因子
- 15. 3 蛋白质生物合成的过程
  - 15. 3. 1 原核生物蛋白质的合成过程
  - 15. 3. 2 真核生物蛋白质的合成过程
  - 15. 3. 3 mRNA 的结构与翻译
  - 15. 3. 4 蛋白质合成的抑制剂
- 15. 4 多肽合成后的定向输送与加工
  - 15. 4. 1 信号肽及信号肽的识别
  - 15. 4. 2 内质网上多肽的糖基化修饰
  - 15. 4. 3 高尔基体中多肽的糖基化修饰及多肽的分类
  - 15. 4. 4 线粒体、叶绿体蛋白质的来源

## 第 16 章 细胞代谢和基因表达的调控

本章重点和难点：糖、脂、蛋白质代谢的关系，基因表达的调节

- 16. 1 代谢途径的相互关系
  - 16. 1. 1 代谢途径交叉形成网络
  - 16. 1. 2 分解代谢与合成代谢的单向性
  - 16. 1. 3 ATP 是通用的能量载体
  - 16. 1. 4 NADPH 以还原力形式携带能量
- 16. 2 酶活性的调节
  - 16. 2. 1 酶促反应的前馈和反馈
  - 16. 2. 2 产能反应与需能反应的调节
  - 16. 2. 3 酶的连续激活和共价修饰
- 16. 3 细胞结构对代谢途径的分隔控制
  - 16. 3. 1 细胞结构和酶的空间分布
  - 16. 3. 2 细胞结构对代谢的调节控制作用
  - 16. 3. 3 蛋白质的定位控制
- 16. 4 神经和激素对细胞代谢的调控
  - 16. 4. 1 门控离子通道和神经信号转录系统
  - 16. 4. 2 激素和递质受体的信号转录系统
- 16. 5 基因表达的调节
  - 16. 5. 1 原核生物基因表达的调节
  - 16. 5. 2 真核生物基因表达的调节