

2009 601 生物化学考试大纲

一、考试要求

基本要求：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代谢（糖代谢、脂代谢、氨基酸代谢、核酸代谢、生物氧化）；遗传信息传递的化学基础，主要包括DNA复制、RNA的合成、蛋白质的合成及细胞代谢调控等。

综合运用：结构、功能和代谢调控知识相关的综合分析；运用基本理论和基本实验技术进行实验设计。

二、考试内容

全部内容分熟练掌握（必须记住）、掌握、理解（熟悉）、了解、初步了解五种层次要求，划线部分为主要内容，斜体部分为重要内容。

第1章 糖类 (Saccharides)

- 1.掌握糖类、单糖、寡糖（双糖、低聚糖）、多糖以及单糖衍生物的概念
- 2.掌握单糖、多糖的特点、结构及表示法，尤其是葡萄糖、果糖、核糖、蔗糖、麦芽糖、淀粉、糖原、纤维素
- 3.了解其它糖类的结构特点
- 4.了解淀粉的主要特性、水解、呈色反应、糊化及老化问题

第2章 脂类 (Lipids)

- 1.了解脂类的概念、分类及其功能
- 2.掌握脂肪的结构特点
- 3.掌握天然脂肪酸的结构特点和表示法
- 4.理解皂化价、酸价、碘价的定义及这些参数与油脂组成的关系
- 5.掌握磷脂的结构及两性分子的概念
- 6.初步了解鞘磷脂、糖脂的概念

第3章 氨基酸

1. 掌握蛋白质中含有的 amino acids 的结构特点
2. 理解 amino acids 主要物性与结构的关系
3. 理解 amino acids 的 两性解离、等电点及等电点 pI 与解离基团 pK 值的关系
4. 了解 amino acids 的分类方法，记住 amino acids 的三字母符号
5. 了解 amino acids 的主要化学性质，掌握 amino acids 甲醛滴定的原理
6. 了解 amino acids 的光学活性和分析分离原理与方法

第4章 蛋白质的共价结构

1. 理解 Protein 概念及重要性
2. 了解 Protein 元素组成，掌握其氮含量特点
3. 掌握 Protein 一级结构概念及重要性
4. 了解 Protein 一级结构测定方法和 蛋白质氨基酸顺序与生物功能的关系。
5. 初步了解 Peptide 和 Protein 的人工合成。

第5章 蛋白质的三维结构

1. 掌握 Protein 的 一级、二级、三级、四级结构的概念以及肽键、肽链、残基、N—末端、C—末端、侧链等术语
2. 理解一级结构和高级结构的关系以及蛋白质结构与功能的关系
3. 掌握 α -螺旋、 β -折叠、 β -转角等基本构象单元的结构特点及主要参数
4. 掌握构象、构型的概念及区别，掌握 维持蛋白质结构有关的各种作用及化学键
5. 理解 Protein 的超二级结构和结构域

第6章 蛋白质的结构与功能的关系

1. 掌握 蛋白质结构与功能关系的原理，理解 肌红蛋白和血红蛋白结构与功能
2. 了解血红蛋白分子病
3. 初步了解免疫系统和免疫球蛋白
4. 理解 Protein 的结构与功能的进化

第7章 蛋白质的分离、纯化和表征

- 1.掌握 Protein 的主要理化性质，包括大分子溶液的胶体性质，超速离心法，沉降系数，透析、两性解离、等电点，电泳，水化作用，胶凝作用
- 2.掌握蛋白质的沉淀作用（盐溶/盐析）、变性作用、变构作用
- 3.了解蛋白质的含量测定与纯度鉴定方法

第8章 酶通论

- 1.掌握酶的概念、化学本质、特性
- 2.了解酶的命名原则及分类，了解 EC 编号原则
- 3.掌握酶的活性中心的概念
- 4.掌握酶活力及酶活力单位的概念
- 5.掌握正确测定酶活力的方法、条件及测定反应初速度的意义，掌握酶的分离纯化方法
- 6.初步了解核酶和抗体酶的概念和研究意义、应用前景

第9章 酶促反应动力学

- 1.掌握米氏方程要点及最大反应速度和 K_m 概念，掌握 K_m 测定的双倒数法
- 2.理解温度、PH、酶浓度对酶促反应的影响
- 3.掌握酶的抑制类型及酶抑制的动力学特性

第10章 酶的作用机制和酶的调节

- 1.理解酶活调节方式和影响酶催化效率的有关因素
- 2.理解多酶体系、寡聚酶、同工酶、诱导酶、组成酶的概念
- 3.了解酶工程的含义，掌握酶的制备方法及其应用

第11章 维生素与辅酶

- 1.了解维生素的概念、特点及分类
- 2.熟悉各种维生素的化学名称、功能及缺乏症
- 3.了解各脂溶性维生素及维生素 C 的功能

4.掌握维生素 B 族与辅酶的关系及辅酶的作用

第 12 章 核酸通论

- 1.了解核酸的发现、研究简史
- 2.掌握核酸的概念、分类及功能，理解其重要性

第 13 章 核酸的结构

- 1.掌握碱基、核苷、核苷酸及多核苷酸的概念、结构
- 2.掌握核酸的结构、表示方法及英文缩写符号
- 3.理解核酸的一、二、三、级结构概念，并掌握双螺旋结构特点及重要参数
- 4.了解 tRNA 的三叶草模型

第 14 章 核酸的物理化学性质

- 1.掌握核酸的主要理化性质，包括两性解离、等电点、紫外吸收特点、克原
子磷消光系数
- 2.掌握核酸变性、复性、杂交的特点及解链温度与结构的关系

第 15 章 核酸的研究方法

- 1.了解一些重要的核酸研究方法
- 2.理解 PCR 技术原理与应用

第 16 章 抗生素

- 1.了解抗生素的概念
- 2.了解抗生素的抗菌作用机理
- 3.了解细菌产生抗药性的生化机理

第 17 章 激素

- 1.了解激素的概念及化学本质
- 2.初步了解激素的作用机理

第 18 章 生物膜的组成与结构

- 1.掌握生物膜的组成，理解其不对称性
- 2.了解生物膜的流动性
- 3.熟悉生物膜的分子结构，掌握流体镶嵌模型

第 19 章 代谢总论

- 1.了解分解代谢与合成代谢
- 2.了解能量代谢的重要性
- 3.了解代谢递能过程和代谢中常见的有机反应机制
- 4.了解新陈代谢的研究方法

第 20 章 生物能学

- 1.了解自由能变化与反应平衡常数的关系，了解自由能变化可加性及其意义
- 2.了解能量学在生物化学应用中的一些规定
- 3.掌握高能磷酸化合物的概念，了解 ATP 的特殊作用
- 4.了解生物氧化的特点
- 5.掌握生物氧化体系、呼吸链、氧化磷酸化和底物水平磷酸化的概念
- 6.了解体系中有关的传递体，掌握呼吸链三个受电子传递抑制剂抑制的位置及各类抑制剂；三个产能的位置；解偶联试剂及氧化磷酸化抑制剂
- 7.初步了解线粒体的结构和功能
- 8.理解化学渗透假说

第 21 章 生物膜与物质运输

- 1.掌握被动运送、主动运送的概念及特点
- 2.了解小分子物质运送的方式
- 3.初步了解生物大分子的跨膜运送
- 4.初步了解生物膜运送的分子机理

第 22 章 糖酵解作用

- 1.了解淀粉酶促降解方式及主要的淀粉水解酶
- 2.熟练掌握 EMP 全过程, 包括涉及的酶及辅酶、生理意义, 了解 NAD、NADP、FMN、FAD 与维生素 B 的关系
- 3.了解六碳糖进入 EMP 过程

第 23 章 柠檬酸循环

- 1.熟练掌握 TCA 途径, 包括涉及的酶及辅酶、生理意义, 了解 NAD、NADP、FMN、FAD 与维生素 B 的关系
- 2.了解 TCA 的发现历史、双重作用和调控

第 24 章 生物氧化——电子传递链和氧化磷酸化作用

- 1.熟练掌握电子传递和氧化呼吸链
- 2.熟练掌握 氧化磷酸化作用原理

第 25 章 戊糖磷酸途径和糖的其他代谢途径

- 1.熟悉掌握 HMP 途径, 包括涉及的酶及辅酶、生理意义, 了解 NAD、NADP、FMN、FAD 与维生素 B 的关系
- 2.了解乙醛酸循环、丙酮酸羧化支路(回补反应); 了解糖醛酸途径

第 26 章 糖原的分解和生物合成

- 1.了解糖合成代谢, 尤其要熟悉淀粉、糖元的合成及糖异生作用(生糖作用)
- 2.基本掌握糖代谢的调节控制, 建立糖代谢动态平衡的整体观念, 了解糖蛋白和蛋白聚糖的组成和生理功用。

第 27 章 光合作用(本章内容不在本次考试范围)

- 1.了解光合作用原理

第 28 章 脂肪酸的分解代谢

- 1.了解脂类的酶促水解

- 2.掌握甘油三酯的分解代谢，尤其甘油的代谢
- 3.熟练掌握脂肪酸的 β —氧化
- 4.了解脂肪酸 α —氧化、 ω —氧化
- 5.了解脂肪酸代谢的调节

第 29 章 脂类的生物合成

- 1.熟练掌握脂肪酸的从头合成途径及与 β —氧化的不同点
- 2.了解甘油三酯的合成
- 3.了解磷脂、胆固醇的代谢
- 4.了解脂类代谢的调节、脂类代谢与糖代谢的联系。

第 30 章 蛋白质降解和氨基酸的分解代谢

- 1.掌握必需氨基酸、半必需氨基酸、非必需氨基酸的概念，记住 9 种必需氨基酸及两种半必需氨基酸
- 2.了解蛋白质的酶促降解，掌握几种主要蛋白酶的酶切位点
- 3.掌握氨基酸分解代谢中的脱氨作用，尤其氧化脱氨、转氨、**联合脱氨**
- 4.了解氨基酸的脱羧作用
- 5.了解氨基酸分解代谢产物的去路，尤其 NH_3 去路
- 6.了解个别氨基酸的代谢
- 7.掌握一碳基团的概念及其生理意义

第 31 章 氨基酸及其重要衍生物的生物合成

- 1.了解氨基酸的生物合成，重点掌握 Glu、Pro、Asp、Ala 的生物合成
- 2.掌握氨基酸生物合成的调节方式、三羧酸循环与氨基酸代谢的关系、生糖氨基酸与生酮氨基酸的区别

第 32 章 生物固氮（本章内容不在本次考试范围）

第 33 章 核酸的降解和核苷酸代谢

- 1.了解核酸和核苷酸的酶促降解，掌握核酸水解酶、限制性内切酶的概念，牛脾蛇毒磷酸二酯酶切位点
- 2.基本掌握次黄嘌呤的从头合成途径，记住碳氮原子的来源及形成顺序
- 3.了解其它碱基的合成途径、核酸的消化吸收。

第34章 DNA的复制和修复

- 1.掌握 DNA的半保留复制过程
- 2.熟悉有关DNA复制的酶类，掌握复制子、复制叉、冈崎片段、前导链、后随链的概念
- 3.了解 DNA损伤、修复作用及限制—修饰作用
- 4.理解逆转录作用和基因突变等

第35章 DNA的重组

- 1.了解同源重组、特异位点重组和转座重组的概念。

第36章 RNA的生物合成和加工

- 1.熟悉RNA的合成过程及其所需酶类，掌握有义链、启动子、终止子、模板的概念
- 2.掌握 RNA分类及各RNA的作用，掌握顺反子、外显子、内含子的概念，了解不对称转录和RNA转录后的修饰加工过程
- 3.了解RNA复制两种较少的形式，掌握逆转录酶、RNA复制酶的概念

第37章 遗传密码

- 1.掌握遗传密码的概念、特点及密码子的重要性质

第38章 蛋白质的生物合成与转运

- 1.熟悉几个证明核酸是遗传信息载体的经典实验
- 2.掌握中心法则、基因表达的概念、蛋白质生物合成体系中mRNA、tRNA及核蛋白体（核糖体）在蛋白质生物合成中的作用。

- 3.熟悉核糖体的结构、功能，掌握大肠杆菌肽链合成的过程和能量消耗情况
- 4.了解蛋白质合成的抑制剂、基因表达调控中的操纵子调控系统和真核生物基因表达调控的特点。
- 5.理解多肽在合成后的定向输送与转译后加工

第 39 章 细胞代谢与基因表达调控

- 1.了解代谢调控的概念和类型
- 2.了解代谢途径的相互关系
- 3.掌握酶活性的调节
- 4.了解细胞水平调控模式
- 5.熟练掌握细胞水平反馈、诱导和阻遏的调节机制
- 6.掌握分枝合成途径的反馈调节模式
- 7.理解代谢调控方式；了解巴斯德效应、葡萄糖效应的含义
- 8.理解代谢调控与工业发酵的关系

第 40 章 基因工程及蛋白质工程

- 1.掌握 **DNA 克隆的基本原理**，了解基因的分离合成和测序、克隆基因的表达
- 2.了解蛋白质工程的研究内容及其意义
- 3.了解基因工程的应用与展望

三、题型

单项选择题（10%）、多项选择题（20%）、判断题（15%）、填空题（30%）、名词解释（20%）、简答题（20%）、计算题（15%）、问答题（20%）。

四、参考书

王镜岩，朱圣庚，徐长法，主编.《生物化学》（上、下）（第三版）北京：高等教育出版社，2002 年 9 月。

