

## 910《植物生物化学》考试大纲

### 一、课程性质和基本内容

“植物生物化学”实质上是面向农学类专业的基础生物化学。是作物类相关专业的一门专业基础课，其基本知识和基本理论包括：生物大分子的结构与功能；生物物质与能量代谢及代谢调节；遗传信息传递与遗传物质代谢；基本的现代生物化学和分子生物学研究技术与原理。

### 二、考试基本要求

了解基础生物化学基本概念，生物体的化学组成与化学变化过程，生命活动的化学本质及规律，初步掌握现代分子生物学的初步知识。

### 三、重点内容和知识点

#### 1、绪论

掌握生物化学含义，生物化学发展简史，生物化学主要研究内容，发展现状以及与各学科的关系。

#### 2、核酸的结构与功能

重点：核酸基本生物功能，DNA 分子结构和核酸主要理化性质。

知识点：

核酸的生物学功能，细菌转化实验，核酸的种类、区别和分布、化学组成，细胞内游离核苷酸及其衍生物；

DNA 的分子结构，Chargaff 规则，多核苷酸链中脱氧核糖核苷酸残基的连接方式、排列顺序及表示方法，DNA 一级结构测定原理，Watson-Crick 双螺旋模式的要点和稳定双螺旋结构的力，双螺旋结构的多态性，三链 DNA；

tRNA 的二级结构和三级结构，rRNA、mRNA 的结构，核酸的理化性质及应用，核酸的变性、复性和分子杂交。

### 3、蛋白质化学

重点：氨基酸种类与基本属性，蛋白质的分子结构，各结构层次之间联系，结构与功能的关系。

知识点：

蛋白质氨基酸的结构及分类、氨基酸的理化性质及应用，重要氨基酸三字缩写符、电性、极性、等电点；

肽和肽键的结构及命名，重要的天然寡肽；

蛋白质的分子结构：一级结构 测定方法；蛋白质的构象和维持构象的作用力；

蛋白质的二级结构：多肽链折叠的空间限制；肽键性质；肽平面；

蛋白质的三级结构：概念、特点、举例(肌红蛋白)；蛋白质的超二级结构和结构域：概念、实例

蛋白质的四级结构：亚基和原体的概念；四级结构的概念；举例

蛋白质结构与功能的关系，空间结构与功能的关系

蛋白质的重要性质；蛋白质的分子量测定技术与原理：SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳法；蛋白质的两性解离及等电点、电泳；蛋白质的胶体性质；蛋白质的沉淀反应：盐溶和盐析；有机溶剂沉淀；重金属盐沉淀；生物碱沉淀。蛋白质的变性与复性；蛋白质的紫外吸收与呈色反应；

蛋白质的分类；蛋白质的分离提纯及应用。

### 4、酶

重点：掌握酶的概念、特性。酶的活性中心，催化作用机理。影响酶促反应速度的诸因素，

诱导酶、变构酶、同工酶概念。

知识点：

酶的一般概念，酶催化高效性，专一性和可调节性。酶的化学本质、酶的分类和命名；

酶的催化作用机理、酶的专一性机理、诱导契合学说、使酶具有高催化效率的因素；

影响酶促反应速度的因素：酶促反应速度的测量与表示、酶浓度、底物浓度和米氏方程、 $K_m$

的意义、双倒数作图法、pH、温度、激活剂与抑制剂对酶作用的影响

酶的活力测定、酶活力与酶反应速度；酶的活力单位；酶的比活力；

酶分离提纯的一般原则、酶工程简介、酶的应用

维生素与辅酶，功能与组成

## 5 糖代谢

重点：糖的组成，糖酵解、三羧酸循环的反应化学历程和生物学意义；磷酸戊糖途径的特点和生物学意义；糖酵解和三羧酸循环的调节。

知识点：

生物体内的糖类：单糖、寡糖、多糖：淀粉(糖元)、果胶、纤维素、粘多糖

蔗糖和多糖的生物合成：蔗糖的生物合成 蔗糖合成酶，磷酸蔗糖合成酶

淀粉(糖元)的合成直链淀粉合成、支链淀粉合成，糖异生作用

双糖和多糖的酶促降解：蔗糖、麦芽糖、乳糖的酶促降解，淀粉(糖原)的酶促降解、水解和磷酸解

糖酵解：糖酵解的概念糖酵解的化学历程细胞定位；反应步骤；有关的酶和辅因子的作用机理；能量产生、底物磷酸化；糖酵解的化学计量与生物学意义；糖酵解的其它底物；丙酮酸的去路；糖酵解的调控

三羧酸循环：丙酮酸氧化为乙酰 CoA、三羧酸循环概念、细胞定位、反应历程、有关的酶和辅因子、草酰乙酸的回补反应、化学计量和特点、三羧酸循环的调控；三羧酸循环的生物学意义。

磷酸戊糖途径生化历程：细胞定位；反应历程及特点；有关的酶和辅因子；磷酸戊糖途径的化学计量与生物学意义；磷酸戊糖途径的调控

## 6、生物氧化与氧化磷酸化

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心  
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

重点：生物氧化、电子传递链和氧化磷酸化，解偶联机理，明确物质代谢和能量代谢的关系。

化学渗透学说。

知识点：

概念和特点。

生物化学反应的自由能变化，高能磷酸化合物，ATP

电子传递链(呼吸链)组成，顺序，电子传递机理

电子传递抑制剂及部位

氧化磷酸化概念及类型、氧化磷酸化与电子传递的偶联

氧化磷酸化的机理：F<sub>0</sub>-F<sub>1</sub> 因子，化学渗透假说，ATP 酶的旋转催化理论。

氧化磷酸化的解偶联和抑制

线粒体穿梭系统

能荷及调节

其它末端氧化酶系统：多酚氧化酶系统；植物抗氰氧化酶系统；黄素蛋白氧化酶系统；

超氧化物歧化酶和过氧化氢酶；抗坏血酸氧化酶系统；

## 7 脂类代谢

重点：脂类物质组成，脂肪酸的 $\beta$ -氧化和从头合成。糖代谢与脂代谢的联系

知识点：

脂类物质组成

脂肪的分解代谢 脂肪的消化和吸收 甘油代谢

脂肪酸的氧化：脂肪酸的 $\beta$ -氧化、脂肪酸的 $\alpha$ -氧化、脂肪酸的 $\omega$ -氧化途径

乙醛酸循环 乙醛酸循环及两个关键的酶(异柠檬酸裂解酶和苹果酸合成酶)，乙醛酸循环的生物学意义。

脂肪酸代谢与糖代谢的联系与能量计算

脂肪的合成代谢：甘油的生物合成

脂肪酸的生物合成：饱和脂肪酸的从头合成、脂肪酸碳链的延长、脂肪酸碳链的去饱和

三酰甘油的生物合成：合成原料及合成酶

脂肪代谢的调节      1). 脂肪酸分解的调节      2). 脂肪酸合成的调节

类脂的代谢      磷脂的降解酶类用专一性产物

## 8、蛋白质的酶促降解和氨基酸降解

重点：蛋白质水解酶类及作用专一性、氨基酸的降解与转化。

知识点：

蛋白质的酶促降解 蛋白水解酶（肽链内切酶和外切酶；氨肽酶、羧肽酶）

氨基酸的分解与转化：脱氨基作用（氧化脱氨基作用、转氨基作用、联合脱氨基作用）、  
非氧化脱氨基作用、脱酰胺基作用

Glu 脱H酶的作用及在氨基酸代谢中的地位

脱羧基作用（直接脱羧基作用、羟化脱羧基作用）

氨基酸分解产物的去向

## 9、氮的同化及氨基酸生物合成

重点：生物固氮的概念、意义与简单生化机理、硝酸还原作用、氨基酸合成与碳代谢的关系。

知识点：

氮素循环、生物固氮，

硝酸还原作用：硝酸还原酶（铁氧还管蛋白-硝酸还原酶，NAD(P)H-硝酸还原酶，硝酸还原酶是诱导酶）、亚硝酸还原酶

氮的同化：谷氨酸合成 谷氨酰胺合成酶、谷氨酸合酶、谷氨酸脱氢酶、氨甲酰磷酸的形成



氨基酸的生物合成：氨基酸合成与转氨基作用、各族氨基酸合成、一碳基团代谢、 $\text{SO}_4^{2-}$  的还原

由氨基酸衍生的其它化合物：具有生物活性的多胺、生物碱、植物和动物激素、辅酶类

## 10、核酸的酶促降解及核苷酸代谢

重点：核酸降解的酶、限制性内切酶，核苷酸从头合成和补救途径的区别。核酸降解物利用。

知识点：

核酸酶促降解、核酶外切酶、核酶内切酶、内切兼外切核酸酶、限制性内切酶 特性、表示法、粘性末端

核苷酸分解代谢：核苷酸降解、嘌呤的降解、嘧啶的降解

核苷酸的合成代谢：核糖核苷酸的合成（嘌呤核苷酸的生物合成、嘧啶核苷酸的生物合成核苷酸合成的补救途径、核苷二磷酸、核苷三磷酸的合成、脱氧核苷酸的合成

## 11、核酸的生物合成

DNA 的半保留半不连续复制特点及相关的酶、因子、意义；DNA 的不对称转录、有意义链和无义链、重要的分子生物学技术。

知识点：

DNA 的生物合成：DNA 半保留复制、半保留复制的实验证明、参与大肠杆菌 DNA 复制的酶类及有关因子、DNA 聚合酶 I、II、III；引物酶和引发体(解旋酶)；DNA 连接酶；单链结合蛋白，拓扑异构酶等；原核细胞的 DNA 复制、复制子概念，oriC 位点的起始，引发体形成及 DNA 的解旋解链和 RNA 引物合成；半不连续复制先导链的连续复制，随后链的不连续合成，冈崎片段；真核细胞 DNA 复制；逆转录作用 逆转录酶、逆转录过程、逆转录病毒、逆转录的生物学意义；DNA 的损伤、修复和突变 DNA 的损伤与修复、光裂合酶修复、切除修复、重组修复；

DNA 突变、插入、缺失。

RNA 的生物合成： DNA 转录（转录单位、有意义链(+)和反义链(-)）、RNA 聚合酶；原核细胞的转录过程；真核生物的转录 真核转录与翻译不偶联；真核的 RNA 聚合酶、真核启动子；RNA 前体的转录后加工、rRNA 前体加工及核糖体形成、tRNA 前体的加工、真核 mRNA 前体(hnRNA)的加工、内含子、外显子。

RNA 病毒的复制方式

核酸合成抑制剂

分子生物学技术：DNA 重组技术、分子杂交、基因工程

## 12、蛋白质的生物合成

重点：翻译合成为功能蛋白质、蛋白质合成过程

要求掌握以下知识点：

蛋白质合成体系：mRNA 与遗传密码（mRNA 为蛋白质合成模板、遗传密码破译、遗传密码的基本性质、起始密码子和终止密码子、tRNA（氨基酸运载工具、反密码子、同工受体 tRNA、起始 tRNA）、核糖体（蛋白质合成场所、原核和真核核糖体结构与功能）、翻译辅助因子

蛋白质合成：氨基酸活化、肽链合成起始 SD 序列、起始复合物形成、肽链的延伸 进位、转肽、核糖体移位、肽链合成的终止与释放 多核糖体

真核细胞蛋白质合成

蛋白质的翻译后加工：蛋白质的修饰：N-端修饰，多肽链的水解切除；氨基酸侧链的修饰；糖基化修饰

## 13 代谢调节

重点：代谢网络、代谢调节的四级水平(重点讲授酶水平调节)。基因表达调控：操纵子学说、酶的诱导和阻遏。

知识点:

代谢途径的相互联系, 代谢调节的四级水平

细胞区域化调节

酶水平调节: 酶合成的调节、酶活性的调节 酶原激活、别构效应——酶活性的前馈和反馈调节、酶的共价修饰与级联放大系统、同工酶调节、辅因子调节

激素对代谢的调节

基因表达调控: 原核生物的基因表达调控(操纵子学说、酶合成的诱导 乳糖操纵子的正负调控、酶合成的阻遏 色氨酸操纵子、衰减子、组成型合成)、真核生物基因表达调控(顺式作用元件和反式作用因子、转录因子的相互作用、真核生物基因表达调控的不同层次、DNA 水平、转录水平、转录后 RNA 的加工、翻译水平、翻译后加工)

基本题型:

名词解释(包括英文名词或重要生化名词代号、英文缩写)

重要物质结构式

填空

选择

判别对错(或解释理由)

简答简述

综合分析

主要参考教材:

《基础生物化学》郭蔼光主编, 高等教育出版社(面向 21 世纪课程教材)。