**仲恺农业工程学院2024年普通专升本招生考试**

**生物工程专业综合考试复习大纲**

**第一部分《生物化学》**

**参考书目：**《生物化学简明教程》（第6版），魏民、张丽萍、杨建雄主编，高等教育出版社，2021年1月

**第一章 糖类物质**

1. 糖的定义、功能及分类

掌握糖的定义（化学本质）、生理功能及分类。

2. 单糖

开链结构 [差向异构体、镜像对映体（D、L型）]、环状结构（α和β型、吡喃糖、呋喃糖、Haworth式）

单糖的物理性质（溶解度、甜度、旋光性和变旋性）、单糖的化学性质（单糖的氧化、单糖的还原、糖苷键的生成、脱水作用、与氨基反应）。

3. 寡糖

常见的二糖（蔗糖、麦芽糖、乳糖等）分子组成、结构和理化性质；还原糖、非还原糖、转化糖、乳糖不耐症。

4. 多糖

多糖、同多糖、杂多糖的概念；淀粉、糖原的结构与性质：（直链淀粉、支链淀粉）、糊化、液化、老化；糊精的呈色反应、糖原和纤维素的结构。

**第二章 脂类物质**

1. 脂类

脂类化合物的分类、结构、组成；三酰甘油的化学性质（水解和皂化、氢化和卤化、氧化、酸败、乙酰化）；脂肪酸的命名、结构、性质；磷脂、萜类与胆固醇、脂蛋白的结构及性质。

2. 生物膜

生物膜的组成和结构特点（膜脂和膜蛋白在脂双层两侧分布的不对称性、生物膜的流动性、生物膜的结构模型等）；膜的结构与功能的关系；膜泡运输、穿膜运输、被动运输、主动运输的原理及特点。

**第三章 氨基酸与蛋白质**

1. 蛋白质的化学组成与分类

蛋白质的化学组成、蛋白质的含氮量、蛋白质的基本组成单位、蛋白质分类。

2. 氨基酸与肽

氨基酸的基本结构、分类（非极性、极性不带电荷、酸性、碱性）、氨基酸的物理性质（色泽、溶解度、熔点、味道、紫外吸收特性）、氨基酸的化学性质（等电点、与甲醛反应、与亚硝酸反应、茚三酮反应、桑格反应、艾德曼反应）及其应用。

肽的结构与命名、肽键与太平面、多肽的性质（水解、颜色反应）。

3. 蛋白质的结构

蛋白质的一级结构、二级结构（α螺旋、β折叠、β转角等）、超二级结构、三级结构、四级结构；蛋白质结构与功能的关系。

4. 蛋白质的理化性质

蛋白质的分子量、溶解度、大小和形状、透析、胶体性质、两性解离和等电点、蛋白质的电泳、蛋白质的沉淀（盐析、有机溶剂。

5. 蛋白质的分离纯化

蛋白质分离纯化原理（分子大小、溶解度、酸碱性等）及其常用方法。

**第四章 酶和维生素**

1. 酶通论

概念、催化作用特点、酶的化学本质、命名与分类。

2. 酶促反应动力学

酶反应速度的测定、酶活力概念和单位、酶的比活力、米氏方程、米氏常数；pH、温度、酶浓度对酶促反应速度的影响；激活剂、抑制剂对酶促反应速度的影响、可逆抑制作用（竞争性抑制、非竞争性抑制、反竞争性抑制）、不可逆抑制作用。

3. 酶的作用机制和酶的调节

酶的催化作用机理、假说和酶原激活。

4. 酶活性的调节

别构酶的概念、结合部位、别构酶的活性调节、同工酶的概念。

5. 维生素

水溶性维生素、脂溶性维生素、维生素的生理功能、维生素辅助酶催化主要通过协助基团转移起作用。

**第五章 核酸**

1. 核苷酸

核苷酸的组成（戊糖、碱基和磷酸）、嘌呤碱、嘧啶碱、核苷酸的碱基构型与紫外吸收。

2. DNA

DNA的碱基组成、一级结构、二级结构、三级结构（核小体）、DNA的生物学功能。

3. RNA

RNA的结构、RNA的类型、rRNA分类和功能、tRNA的结构、功能，mRNA的结构和功能。

4. 核酸的性质

核酸的理化性质(溶解性质、两性解离、水解、分子大小、粘度、紫外吸收、沉降特性)、核酸的凝胶电泳、核酸的变性、复性与杂交。

**第六章 生物氧化**

1. 生物氧化概述

生物氧化特点、生物氧化方式（脱氢、加氧、脱电子）、CO2的生成（直接脱羧、氧化脱羧）、生物氧化的酶（氧化酶、脱氢酶）。

2. 生物能学

高能化合物的概念和类型、ATP的结构特点及其对能量转化的重要意义、磷酸原、能荷的概念及其生理意义。

ATP的生成方式（底物水平磷酸化、氧化磷酸化、氧化磷酸化的偶联机制及影响因素）、生物体内ATP的循环过程概况、磷酸原及其作用。

3. 线粒体电子传递链

呼吸链及其存在形式、主要组成成分、线粒体内两条重要呼吸链（NADH氧化呼吸链、琥珀酸氧化呼吸链）、线粒体外NADH的氧化（α－磷酸甘油穿梭作用、苹果酸－天冬氨酸穿梭作用）。

**第七章 糖类代谢**

1. 糖类的消化吸收

消化过程、降解产物、吸收过程。

2. 糖的无氧分解

糖酵解的含义、反应过程（消耗ATP、生成ATP、产生NADH、底物水平磷酸化）、糖酵解能量核算和生理意义；糖酵解的调节，限速酶（磷酸果糖激酶、己糖激酶、丙酮酸激酶的调节）。

果糖、乳糖和甘露糖进入糖酵解的途径；丙酮酸的无氧转变、丙酮酸的去路。

3. 糖的有氧分解

丙酮酸氧化脱羧；三羧酸循环反应过程（消耗ATP、生成ATP、产生NADH、FADH2、GTP、底物水平磷酸化、脱羧）、有氧氧化生理意义、有氧氧化的调节方式；三羧酸循环的回补反应。

4. 磷酸戊糖途径

反应过程（氧化阶段、非氧化阶段、产生NADPH、CO2、重要产物）、生理意义。

5. 乙醛酸、糖醛酸途径

乙醛酸途径的起点、终点、生理意义，糖醛酸途径的起始点、意义。

6. 糖异生

糖异生的概念、发生部位；三步逆转步骤、草酰乙酸的转运；糖异生的调节；生理意义。

7. 糖原的分解与合成

糖原分解代谢步骤、酶、合成代谢中葡萄糖活化形式，合成代谢的酶、糖原代谢调节（共价调节、别构调节）、糖原引物。

8. 其他糖的合成和糖代谢各途径间的联系

淀粉、蔗糖和乳糖的合成原料、催化酶、合成途径、糖代谢各途径联系的中间代谢物。

**第八章 脂类代谢**

1. 食品中的脂类及其消化、吸收和转运

脂类分类、消化过程、脂肪酶、胆固醇酯酶、磷脂酶、脂类转运（脂蛋白——乳糜微粒、极低、中、低、高密度脂蛋白）。

2. 脂类的分解代谢

三酰甘油水解、甘油转化；脂肪酸的活化和转运；饱和脂肪酸的β氧化（发生部位、四步骤、耗能产能情况）；不饱和脂肪酸的氧化；脂肪酸的α氧化和ω氧化；酮体代谢的原理和意义。

3. 脂类的合成代谢

脂肪酸的合成（乙酰CoA的转运、丙二酸单酰CoA的生成、脂肪酸合成酶系及脂酰基载体蛋白、合成步骤）、脂肪酸链延长的地点、不饱和脂肪酸的合成概况（单不饱和脂肪酸和多不饱和脂肪酸的合成）、三酰甘油的合成。

4. 磷脂代谢和人体内胆固醇的转变

卵磷脂的降解过程和磷脂酶、卵磷脂的从头合成和补救合成途径；人体内胆固醇的转变形式（胆汁酸、类固醇激素和维生素D3）、胆固醇从头合成的原料及其昼夜节律。

**第九章 蛋白质降解与氨基酸代谢**

1. 蛋白质降解

了解食物蛋白质的摄取与水解；真核细胞中蛋白质的降解途径---溶酶体系统与依赖ATP的泛素途径。

2. 氨基酸的降解与转化

氨基酸的转氨基、脱氨基作用、联合脱氨基作用；氨的转运、氨的代谢（尿素循环）；氨基酸碳骨架的去路（与三羧酸循环等途径的联系）、生酮氨基酸、生糖氨基酸。不同生物中氨的排泄形式。

氨基酸的脱羧基作用、一碳单位、一碳单位载体；个别氨基酸的代谢。

3.氨基酸生物合成

氨基酸合成的共同特点、氨基酸合成的起始物分族。氨的同化，氨基酸的生物合成特点。

**第十章 核苷酸代谢**

1. 核苷酸的分解代谢

核酸的降解、核酸酶、限制性内切酶、核苷酸的降解、嘌呤碱的分解、嘧啶碱的分解。尿酸过高与痛风。

2. 核苷酸的合成代谢

嘌呤核糖核苷酸的合成（从头合成途径、补救合成途径）、嘧啶核糖核苷酸的合成（从头合成途径、补救合成途径）、脱氧核糖核苷酸的合成（核糖核苷酸还原酶、硫氧还蛋白及其还原酶）、核苷二磷酸和核苷三磷酸的合成。

**第十一章 核酸及蛋白质的生物合成**

1. DNA的生物合成

半保留复制的涵义、实验依据、意义；DNA复制的起点和方式；DNA复制的特点及其反应体系，诸如DNA聚合酶、引物、DNA连接酶、半不连续复制等、新链延伸方向；复制的起始、延伸和终止；DNA的体外合成：多聚酶链式反应（PCR）的基本原理与反应体系；DNA的损伤及修复。

2. RNA的生物合成

RNA转录的涵义；原核生物中RNA合成的三个阶段的特点（模板、底物、合成方向、酶、终止子）全酶、核心酶；真核生物中RNA合成的特点、转录因子等。

3. 蛋白质的生物合成

遗传密码的涵义和特点、遗传密码的阅读（开放读码框）、起始密码、终止密码；tRNA、rRNA和mRNA在蛋白质合成过程中的作用、氨基酸的活化、核糖体的结构和功能、原核生物蛋白质的合成的主要过程；真核生物蛋白质的合成、蛋白质翻译后加工方式。

**第二部分《微生物学教程》**

**参考书目：**《微生物学教程》（第四版），周德庆主编，高等教育出版社，2020年4月

**第一章 绪论**

了解微生物学的基本概念，包括的生物种类；了解微生物发展历史，掌握每个阶段代表科学家的主要成就；微生物的五大共性；微生物学与人类进步的关系，微生物学的主要分支学科及在微生物学中最为常用、最为基本的实验技术。

**第二章 原核生物**

第一节.细菌

细菌的形态大小；细菌的细胞构造及生理功能；细菌的繁殖及群体形态（菌落、菌苔、菌膜）；常见细菌类群的代表。

第二节.放线菌

放线菌的分布；放线菌的形态与细胞结构；放线菌的繁殖及群体形态；放线菌的代表属。

**第三章：真核微生物**

第一节 真核生物概述

真核生物与原核生物的比较；真核微生物的主要类群；真核生物细胞构造及生理功能。

第二节 酵母菌

酵母菌的特点，细胞的形态和构造；酵母菌的菌落特征；酵母菌的繁殖方式和三种生活史；酵母菌的菌落特征等。

第三节 丝状真菌――霉菌

霉菌的形态结构；霉菌的菌丝体及各种分化形式；霉菌的繁殖方式及菌落特征；霉菌的代表属；四大类微生物的细胞形态和菌落特征的比较等。

**第四章 病毒和亚病毒因子**

第一节 病毒的形态结构

病毒的特点；病毒的构造、对称体制及群体形态；病毒的分类及命名方法；烈性噬菌体的繁殖方式、效价测定及生长曲线；温和噬菌体的溶源性现象等。

第二节 亚病毒因子

各种亚病毒因子如类病毒、拟病毒、卫星病毒等结构特点，朊病毒的基本特点等。

**第五章 微生物的营养**

第一节 微生物细胞的化学组成、营养要素

不同微生物的细胞化学组成的差异；微生物需要的六大营养要素及相关概念。

第二节 微生物的营养类型

微生物各种营养类型分类标准，光能无机营养型、光能有机营养型、化能无机营养型、化能有机营养型的各自特点。

第三节 营养物质进入细胞的方式

营养物质进入细胞的四种方式即单纯扩散、促进扩散、主动运输和基团转位的各自特点。

第四节 培养基

配制培养基的基本原则和设计方法；培养基的分类；常见培养基的组成分析等。

**第六章 微生物的新陈代谢**

第一节 化能异样微生物的生物氧化和产能

底物脱氢的四种途径――EMP，HMP，ED，TCA循环；递氢和受氢的几种不同的方式等。

第二节 自养微生物的产ATP和还原力的方式

化能自养微生物产能方式及特点；光能微生物进行光合作用的三种方式及各自特点等。

第三节自养微生物的二氧化碳的固定

自养微生物二氧化碳固定化的四种代谢途径即Calvin循环途径，厌氧乙酰－CoA途径，逆向TCA循环，羟基丙酸途径。

第四节 生物固氮

固氮微生物的类型，生物固氮的主要机制及六大要素，好氧菌固氮酶避氧机制。

第五节 肽聚糖的生物合成

微生物肽聚糖生物合成的机制及青霉素的抑菌机理等。

**第七章 微生物的生长及其控制**

第一节 微生物生长的测定

测定微生物生长的各种方法。

第二节 微生物的生长规律

单细胞生物的典型生长曲线及各个阶段的主要特点，微生物的个体生长与同步生长，微生物的连续培养和高密度培养等概念特点。

第三节 影响微生物生长主要因素

影响微生物生长的各种因素。

第四节 有害微生物的防控

有害微生物防控的各种概念，高温灭菌主要分类及特点，影响因素等，化学杀菌剂、消毒剂和治疗剂等相关概念及特点等。

**第八章 微生物的遗传和变异**

第一节遗传变异的物质基础

遗传变异等相关概念的区分，证明核酸是遗传变异物质基础的经典实验，遗传物质在细胞中的存在方式，几种典型质粒的特点等。

第二节 基因突变与诱变育种

基因突变相关概念及突变类型；基因突变的特点及自发和不对应型的试验证明；基因突变的常见机制与修复机理；诱变育种的理论基础，原则及过程；突变株常见的筛选方法及原理。

第三节基因重组

原核微生物的基因重组的特点，主要形式及机制；真核微生物基因重组的主要形式等。

第五节菌种的衰退、复壮和保藏

菌种的衰退、复壮等概念；菌种的保藏理性条件及常见的保藏方式等。

**第九章 微生物的分类**

第一节 微生物的分类单位与命名

生物通用的分类单位，种的概念；微生物学名的命名方法等。

第二节 微生物在生物界的地位

生物的五界系统、三域学说及其发展。