

中国农业科学院
2013 年硕士研究生统一入学考试自命题科目考试大纲

科目代码： 801

考试科目：生物化学（含分子生物学）

一、考查目标

要求考生比较系统地理解生物化学及分子生物学的基本概念和基本理论，掌握各类生化物质的结构、性质和功能、代谢的基本途径和调控方式及各途径之间关系，理解基因、基因表达和调控及基因工程的基本理论，关注生物化学和分子生物学研究热点，能综合运用所学知识分析问题和解决问题。

二、考试形式和试卷结构

1. 试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

2. 答题方式

闭卷、笔试。

3. 试卷内容结构

考试内容包括生物化学和分子生物学二部分。其中生物化学的分值约占 75%左右，分子生物学约占 25%。题型包括填空、名词解释、简答和问答等。

三、考试大纲

1、《生物化学》部分

内容主要包括：

- 1) 生物化学学科发展中重大的历史事件；
- 2) 氨基酸的简写符号、理化性质及化学反应，蛋白质分子结构的概念、形式、特点，蛋白质一级结构测定的步骤，蛋白质的理化性质及分离纯化和纯度鉴定的方法，蛋白质的变性作用，蛋白质结构与功能的关系；
- 3) 核苷酸的组成、结构和性质，核酸的化学组成与类别，DNA 和 RNA 的一、二、三级结构概念和特点，DNA 的生物学功能及其证明，RNA 的分类和生物学功能，核酸的理化性质，核酸序列测定的原理和方法；
- 4) 酶的概念，酶的命名和分类，酶的结构与酶的活性，酶的作用机制，酶的制备与酶活力测定，酶促反应动力学（米氏方程的推导），影响酶促反应的因素，别构酶、固定化酶、同工酶、抗体酶、核酶的基本概念和应用；
- 5) 维生素的分类及性质，各种维生素的活性形式、生理功能，辅酶（辅基）的活性基团及催化方式，激素的分类，激素的化学本质，激素的合成与分泌，常见激素(甲状腺素、肾上腺素、胰岛素、胰高血糖素)的结构和功能，激素作用机理；
- 6) 高能磷酸化合物的概念和种类，呼吸链的概念、传递顺序，底物水平磷酸化和氧化磷酸化概念和机理，ATP 合成酶结构特点和功能，呼吸电子传递抑制剂、解偶联剂、ATP 酶合成抑制剂等的种类、作用方式和对生理代谢的影响；
- 7) 糖酵解的概念、场所、原料、反应步骤及催化酶、限速酶及其调控、ATP 消耗和 ATP 产生步骤，丙酮酸氧化脱羧的概念、场所、反应过程及催化反应的关键酶及辅酶（辅因子），三羧酸循环的概念、场所、原料、限速酶及其调控、ATP 消耗和 ATP 产生步骤、脱氢和脱羧步骤，磷酸戊糖途径的概念、场所、意义、反应步骤、限速酶及其调控、脱氢和脱羧步骤，

糖异生作用的概念、场所、原料、反应步骤及催化酶、限速酶及其调控、ATP 消耗步骤，乙醛酸循环的概念、场所、原料、反应步骤、限速酶及其调控，与代谢过程相关的 ATP 计算；

8) 脂肪分解代谢的场所、限速酶、每个 C 原子的最终去向，脂肪酸 β -氧化的概念、发现过程、场所、代谢过程及能量计算，脂肪酸的生物合成原料、场所、代谢过程、限速酶及其调控，脂肪合成代谢的主要途径，酮体的生成和利用；

9) 氨基酸的分解代谢中脱氨方式、C 骨架的最终代谢产物，一碳单位的概念、种类、功能基团，氨基酸分解代谢中间产物与生物活性分子，氨基酸生物合成的原料，嘌呤、嘧啶核苷酸的分解代谢的途径与碱基的分解代谢，核苷酸、脱氧核苷酸生物合成的原料及代谢途径，常见辅酶核苷酸的结构和作用；

10) DNA 生物合成特点、相关概念及证明，DNA 复制的基本过程、有关的酶和蛋白质，真核与原核生物复制的差异，RNA 的生物合成（RNA 聚合酶、RNA 的转录过程和转录后加工），逆转录过程及酶，遗传密码的概念和基本特性，mRNA 在蛋白质生物合成中的作用，tRNA、核糖体在蛋白质生物合成中的作用和原理，翻译过程及其运输与修饰；

11) 酶合成的诱导及阻遏作用，酶的别构效应、共价调节，反义核酸的调节，糖、脂、氮代谢途径的交叉网络，糖、脂代谢过程的调控及生物体如何来恒定血糖浓度；

12) 一碳单位代谢和核苷酸（脱氧）合成抑制剂的种类、作用机理和应用，DNA、RNA 和蛋白质生物合成抑制剂的种类、作用机理和应用。

2、《分子生物学》部分

1) 染色体的结构特点、化学组成，染色体结构序列（自主复制 DNA 序列、着丝粒 DNA 序列和端粒 DNA 序列）的概念、特点及生理作用，端粒酶；

2) DNA 转座子的分类和结构特征、转座作用的机制、转座作用的遗传学效应，DNA 的修复的类型、基本过程和分子机制；

3) 启动子的基本结构和启动子的识别，氨酰-tRNA 合成酶，蛋白质运转（翻译-运转同步、翻译后的运转、核定位蛋白的运转）机制，蛋白质的折叠，蛋白质的降解；

4) 乳糖操纵子、阿拉伯糖操纵子、色氨酸操纵子、recA 操纵子的概念、结构及对原核基因表达调控的过程和特点，稀有密码子对翻译的影响、重叠基因对翻译的影响、Poly(A)对翻译的影响、翻译的阻遏、RNA 的高级结构对翻译的影响、RNA-RNA 相互作用对翻译的影响、魔斑核苷酸水平对翻译的影响；真核生物断裂基因的概念，顺式作用元件和反式作用因子概念及对真核生物基因转录的调控，基因表达与 DNA 甲基化；

5) 分子克隆操作常用的工具酶的特性（限制性内切酶，DNA 聚合酶，RNA 聚合酶，反转录酶，DNA 连接酶，T4 多核苷酸激酶，末端转移酶，碱性磷酸酶），分子克隆常用的 DNA 载体的特点和用途（质粒载体，噬菌体载体，病毒载体，原核表达载体，真核表达载体），基因敲除和定点诱变技术，基因组文库和 cDNA 文库的构建方法和用途，核酸和蛋白质的凝胶电泳（原理、方法、种类和影响因素），分子杂交（原理、种类和方法），PCR 的原理和方法，基因组学、蛋白质组学、代谢组学和 miRNA 的概念；

6) 细胞信号传导的基本概念、信号分子的分类，细胞表面受体的分类（G 蛋白偶联受体、酶偶联受体和离子通道受体）、各自结构特点、在细胞信号传递中的作用和 cAMP、cGMP、IP3、DG、Ca²⁺及 CaM 及受体酪氨酸蛋白激酶信号传导途径。