

中国农业科学院
2025 年硕士研究生招生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：（1）蛋白质、核酸等生物大分子的结构、性质、功能和修饰；（2）糖、脂、氨基酸、核苷酸代谢及调控；（3）基因表达及调控，基因编辑等基因工程的基本理论；（4）生物化学与分子生物学所涉及名词的基本概念。关注生物化学和分子生物学学科发展中的重大历史事件及学科研究热点。能综合运用所学的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两部分。其中生物化学的分值约占75%左右，分子生物学约占25%。题型包括填空题、单项选择题、名词解释、简答题和问答题等。

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的重大历史事件（诺奖级）；
- 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，蛋白质的理化性质及分离纯化和纯度鉴定方法，蛋白质结构与功能的关系；
- 3) 核苷酸的组成、结构和性质，核酸的化学组成与种类，DNA 和 RNA 的一级和高级结构概念和特点，核酸的理化性质及生物学功能；
- 4) 酶的概念，酶活性测定及调节，酶的作用机制，酶促反应动力学；各种维生素的活性形式、生理功能；辅酶（辅基）的组成、活性基团及催化方式；

5) 高能磷酸化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;

6) 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;

7) 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, 其它脂肪酸氧化的概念, 脂肪酸生物合成的原料、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;

8) 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, 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;

9) DNA 复制的类型、过程、相关酶和蛋白因子(含生理作用), 真核与原核生物复制的差异, RNA 转录的基本过程、相关酶和蛋白因子(含生理作用), 逆转录过程及酶, 蛋白质翻译的基本过程、相关酶和蛋白因子(含生理作用)、翻译后运输与修饰, 遗传密码的概念和基本特性, mRNA、tRNA、核糖体在蛋白质翻译中的作用;

10) 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稳定血糖浓度;

11) 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) 分子生物学学科发展中的重大历史事件(诺奖级)

2) 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;

3) 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;

4) 启动子的基本结构和启动子的识别, 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, 蛋白质的选择性降解; 蛋白质修饰类型及功能,

遗传信息稳定传递的机制；

5) 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、重叠基因、魔斑核苷酸水平、Poly(A)、RNA 的高级结构等对翻译的影响，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，DNA 甲基化等修饰概念及功能，非编码 RNA 的类型、概念及相关功能；

6) 分子克隆操作常用的工具酶和载体的概念，基因组文库等各种文库概念，基因编辑和定点诱变技术，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），各种 PCR 的概念、原理、方法及应用，各种基因、各种分子标记概念；大分子互作的概念及主要研究方法；酶蛋白分子改造的概念及主要的技术路线；基因编辑的原理与应用；

7) 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；

8) 各种组学概念及应用；生物信息学的相关概念；合成生物学的相关概念。