

江西师范大学硕士研究生入学考试初试科目  
考 试 大 纲

科目代码、名称： 732 分子生物学

适用专业： 071010 生物化学与分子生物学

一、考试形式与试卷结构

(一) 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。

(二) 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

试卷由试题和答题纸组成；答案必须写在答题纸相应的位置上。

(三) 试卷题型结构

名词解释题（概念题）：8 小题，每小题 5 分，共 40 分

简答题（简述题）：5 小题，每小题 10 分，共 50 分

分析论述题（综合题）：3 小题，每小题 20 分，共 60 分

二、考查目标（复习要求）

全日制攻读硕士学位研究生入学考试分子生物学科目考试要求考生较全面系统地了解分子生物学是一门近年来发展迅速并且在生命科学领域里影响越来越深的一个学科。了解分子生物学涵盖面非常广，其知识范围涉及多门生命科学领域内的学科。主要使考生从生物大分子的水平来理解遗传信息的传递和基因表达这两个重要的生命过程；并从中掌握生物大分子结构与功能的相互关系。同时考察考生运用理论知识来解决分子生物学实验技能中的关键问题。

三、考查范围或考试内容概要

第一章 核酸与染色体的性质

1. DNA 二级结构

了解：核酸的组成

理解：DNA 的双螺旋结构和 DNA 二级结构的多态性

2. DNA 超螺旋

理解：DNA 超螺旋结构的种类和特点。

3. DNA 的变性和复性

了解：DNA 变性和复性的特点以及在分子生物学中的实际应用

4. 染色体

了解：原核细胞染色体的特点，真核细胞中染色质中 DNA 和核小体的结构特点以及染色体的基本特征。

理解：核小体的组成和结构、染色质和染色体的结构

## 第二章 DNA 的复制和 DNA 损伤和修复

### 1. DNA 复制的概述

了解：DNA 复制的基本概念和机制

### 2. DNA 的复制酶和相关蛋白

了解：原核生物和真核生物复制过程中所用到的酶类以及相关蛋白。

理解：复制过程中各种 DNA 复制酶类所具有的功能

### 3. DNA 的半保留复制和半不连续复制

了解：DNA 的半保留复制和半不连续复制的特点，DNA 复制的起点、方向和速度

理解：DNA 复制的几种主要方式

### 4. DNA 转座

了解：转座子的分类和结构特点

理解：转座作用的机制

### 5. DNA 的损伤和修复

了解：DNA 损伤的原因和类型

理解：DNA 修复机制

## 第三章 从 DNA 到 RNA 的转录

### 1. 转录的基本概念

了解：转录的基本过程和主要成分

### 2. 启动子和转录的起始

了解：启动子的基本结构特点、酶与启动子区的识别作用

理解：原核生物和真核生物启动子的特点，酶与启动子的结合

### 3. mRNA

理解：原核生物与真核生物 mRNA 的差异

### 4. 真核生物的转录因子

了解：转录因子的作用

### 5. 转录终止

了解和理解：不依赖  $\rho$  因子的终止和依赖  $\rho$  因子的终止

## 第四章 RNA 加工

### 1. rRNA 和 tRNA 转录后的加工

了解：rRNA 和 tRNA 转录后的加工特点

### 2. mRNA 转录后的加工

理解：mRNA 转录后的加工和剪接机制

### 3. RNA 的自我剪切与催化

理解：RNA 作为酶的催化属性

## 第五章 遗传密码与蛋白质的生物合成

### 1. 遗传密码

了解：遗传密码的破译过程

理解：遗传密码的性质和摇摆假说

### 2. tRNA

了解：tRNA 的结构特点、功能和种类

理解：氨基酸的活化和氨酰-tRNA 的合成

### 3. 蛋白质的生物合成

了解：蛋白质的生物合成过程和合成后的加工，蛋白质合成抑制剂的作用特点

### 4. 蛋白质的转运

理解：蛋白质合成后的转运机制，主要包括翻译-运转同步机制和翻译后运转机制

## 第六章 原核生物基因表达的调控

### 1. 操纵子学说

理解：原核基因调控机制的类型和特点

### 2. 乳糖操纵子

了解：乳糖操纵子中的阻遏蛋白的负调控以及 CAP 蛋白的正调控

理解：负调控与正调控的协调调节

### 3. 色氨酸操纵子

了解：色氨酸操纵子的阻遏系统

理解：弱化子的机制

### 4. 其他操纵子

了解：半乳糖操纵子和阿拉伯糖操纵子的特点

了解：多启动子调控的操纵子

### 5. 细菌的应急反应

理解：应急反应的分子机理

## 第七章 真核生物基因表达的调控

### 1. 真核基因的特点

理解：真核基因结构的特点

### 2. 转录水平的调控

理解：顺式作用元件和反式作用因子的相互关系

理解：反式作用因子与 DNA 的识别作用，反式作用因子中的活化结构域

理解：RNA 聚合酶与 DNA 的结合过程

### 3. 真核基因转录调控的主要模式

了解：常见的几种真核基因的转录调控模式

#### 4. mRNA 的可变剪接

了解：这种 mRNA 剪接的调控作用

### 第八章 基因组学

#### 1. 人类基因组学

了解：人类基因组学的发展和意义

#### 2. 基因组学研究概况

了解：目前基因组学研究发展的成果和前景

#### 3. 基因组学研究方法

了解：基因组学研究中常见方法和原理

### 第九章 分子生物学技术

#### 1. DNA 的操作技术

了解：核酸的凝胶电泳技术、分子杂交技术、转化技术、核苷酸序列分析技术和 PCR 技术

#### 2. 基因克隆的载体系统

了解：质粒 DNA 载体、 $\lambda$  噬菌体载体、柯斯质粒载体等常见载体

#### 3. 基因的分离与鉴定

了解：DNA 片段的分离技术、重组体 DNA 分子的构建、cDNA 基因克隆和克隆基因的分离技术

#### 参考教材或主要参考书：

1. 现代分子生物学（第二版）（朱玉贤 李毅 编著），高等教育出版社，2002

2. 本杰明·卢因（余龙等译）. 基因 VIII（Genes VIII）. 科学出版社，2005

### 四、样卷

#### 一、名词解释（8 小题，每小题 5 分，共 40 分）

1. SD 序列
2. 启动子
3. 不对称转录
4. 反式作用因子
5. 弱化子
6. 冈崎片段
7. 安慰诱导物
8. 核酶

#### 二、简答题（5 小题，每小题 10 分，共 50 分）

9. 试比较原核和真核细胞的 mRNA 的异同。

10. 哪些条件可促使 DNA 复性（退火）？
11. 真核生物 mRNA 转录后加工包括哪些内容？
12. 简述原核生物多肽链生物合成中延伸的过程。
13. 以色氨酸合成为例，阐述衰减子（弱化子）调控机制。

**三、分析论述题（3 小题，每小题 20 分，共 60 分）**

14. 大肠杆菌 DNA 生物合成中，DNA 聚合酶 I 即具有  $5' \rightarrow 3'$  核酸外切酶活性，又具有  $3' \rightarrow 5'$  核酸外切酶活性，设计实验证明 DNA 聚合酶 I 的这两种外切酶活性。
15. 在蛋白质的生物合成过程中，多肽链的延伸过程都有延伸因子的作用，请详细阐述原核生物蛋白质生物合成过程中延伸因子如何参与多肽链的延伸。
16. 详述大肠杆菌乳糖操纵子的正负调控机制，分析正负调控的协调调控作用。