

# 615 分子生物学

## 一、考试形式和试卷结构

- 答卷方式：闭卷，笔试，所列题目全部为必答题。
- 答题时间：180 分钟。
- 主要题型：选择题；判断题；名词解释；简答题；论述题。
- 满分 150 分。

## 二、考查要点

### (一) 染色体与 DNA

#### 1、DNA 的结构

DNA 的构成 (DNA 的一级结构和高级结构)

#### 2、DNA 的复制

DNA 的半保留复制，复制起点、方向和速度，复制的几种主要方式；参与复制过程的酶与蛋白质因子；原核生物和真核生物 DNA 复制过程及其调控

#### 3、DNA 的损伤与修复

DNA 突变的类型及各自的特点；导致诱变的物理化学因素；DNA 修复方式

#### 4、DNA 的转座

转座子的分类和结构特征，转座机制，转座作用的遗传学效应，真核生物的转座子

#### 5、染色体的组装

染色体与染色质的异同；染色体的组装过程；核小体、组蛋白的特点

#### 6、染色体变异

染色体变异的分类及其各自的特点；染色体变异的机制

### (二) 生物信息的传递 (上) ——从 DNA 到 RNA

#### 1、RNA 的转录

转录的基本过程，参与转录调控的主要因子

#### 2、真核生物的 RNA 聚合酶及其启动子

真核生物 RNA 聚合酶的多种形式；启动子；增强子与沉默子

#### 2、真核生物中的通用转录因子

II类因子；I类因子；III类因子

#### 4、原核生物与真核生物 mRNA 的特征比较

原核生物 mRNA 的特征，真核生物 mRNA 的特征

#### 5、终止和抗终止

不依赖于 $\rho$ 因子的终止，依赖于 $\rho$ 因子的终止，抗终止

#### 6、RNA 加工

断裂基因；加帽；加尾；RNA 剪接模式；RNA 剪接机制；RNA 剪接的意义

#### 7、染色质结构及其对基因转录的影响

染色质结构；染色质结构与基因活性；核小体定位；组蛋白乙酰化；组蛋白去乙酰化；染色质重建；异染色质与沉默；核小体与转录的延伸

### (三) 生物信息的传递（下）——从 RNA 到蛋白质

#### 1. 遗传密码

三联子密码及其破译，遗传密码的性质

#### 2. tRNA

tRNA 的结构、功能，氨酰-tRNA 合成酶

#### 3. 核糖体

核糖体的结构与功能

#### 4. 蛋白质合成的生物学机制

氨基酸的活化，肽链的起始、延伸和终止，蛋白质前体的加工，蛋白质合成抑制剂，RNA 分子在生物进化中的地位；真核生物与原核生物蛋白质合成的异同

#### 5. 蛋白质运转机制

翻译-运转同步机制，翻译后的运转机制，核定位蛋白的运转机制，蛋白质的降解

### (四) 分子生物学研究方法

#### 1、基因克隆

限制性内切核酸酶的作用，载体，用特异性探针鉴定目的克隆，cDNA 末端快速扩增；质粒 DNA 及其分离纯化

#### 2、聚合酶链反应

标准 PCR，用反转录酶 PCR 进行 cDNA 克隆，实时定量 PCR

### 3、DNA 操作技术

核酸的分离、提纯和定量测定的方法，核酸的凝胶电泳，分子杂交，细菌转化，核苷酸序列分析，基因扩增，DNA 与蛋白质相互作用研究方法

### 4、杂交技术的应用

Southern 印迹：鉴定特异 DNA 片段，DNA 指纹和 DNA 分型，DNA 指纹和 DNA 分型在法医学中的应用，原位杂交：基因在染色体中的定位，免疫印迹（Western 印迹）

## （五）基因的表达与调控（上）——原核基因表达调控模式

### 1. 原核基因表达调控总论

原核基因调控机制的类型和特点，弱化子（衰减子）对基因活性的影响，降解物对基因活性的调节，细菌的应急反应

### 2. 乳糖操纵子与负控诱导系统

操纵子模型及影响因子，*lac* 操纵子 DNA 的调控区域——*P*、*O* 区

### 3、色氨酸操纵子与负控阻遏系统

色氨酸操纵子的阻遏系统，弱化子（衰减子）与前导肽

### 4、其他操纵子

半乳糖操纵子，阿拉伯糖操纵子

### 5、转录后调控

翻译起始的调控，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，魔斑核苷酸水平对翻译的影响

## （六）基因的表达与调控（下）——真核基因调控的一般规律

### 1、真核生物基因的基因结构与转录活性

基因家族，真核基因的断裂结构，真核生物 DNA 水平上的基因表达调控，DNA 甲基化与基因活性的调控

### 2、真核基因的转录

### 3、反式作用因子

DNA 识别或结合域，转录活化结构域

### 4、真核基因转录调控的主要模式

蛋白质磷酸化、信号转导及基因表达，激素及其影响，热激蛋白诱导的基因表达，金属硫蛋白基因的多重调控

## 5、其他水平上的基因调控

RNA 的加工成熟，翻译水平的调控

## (七) 疾病与人类健康

### 1、肿瘤与癌症

原癌基因与抑癌基因，肿瘤的克隆性特征，反转录病毒致癌基因，癌基因分类、产物和表达调控，基因互作与癌基因表达

### 2、人免疫缺损病毒 HIV

HIV 病毒粒子的形态结构和传染，HIV 的感染及致病机理，艾滋病的治疗及预防

### 3、基因治疗与细胞治疗

基因治疗的历史沿革，基因治疗中的病毒载体，非病毒载体，细胞治疗的原理及应用；细胞治疗的现状及前景

## (八) 基因与发育

### 1、免疫体系发育及免疫球蛋白基因表达

脊椎动物免疫系统，天然免疫与获得性免疫，B 淋巴细胞、T 淋巴细胞，免疫球蛋白的结构，Ig 基因重排，主要组织相容复合体

### 2、果蝇的胚胎发育

卵子发育，胚胎发育

## (九) 基因组和比较基因组学

### 1、人类基因组计划

人类基因组计划的科学意义，遗传图，物理图，转录图，人类基因组的序列图

### 2、DNA 的鸟枪法序列分析技术

基因组 DNA 大片断文库的构建，鸟枪法基因组序列分析技术及其改良

### 3、比较基因组学及功能基因组学研究

通过基因组数据进行全局性分析，基因组数据的比较分析，功能基因组学研究