

# 黑龙江大学硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：分子生物学      考试科目代码：[072]

## 一、考试要求

掌握围绕“中心法则”的相关分子生物学理论及分子生物学的基本实验原理与过程；基因克隆的基本原理及基因克隆与表达的基本实验原理与技能；生物信息学的相关基础知识；蛋白质组学的基本理论。

## 二、考试内容

### 第一章 绪论

#### 第一节 分子生物学的概念及发展状况

**知识点：**分子生物学的概念及研究内容、DNA 的发现、Chargaff 规律及 DNA 双螺旋模型、分子生物学的发展

#### 第二节 基因工程的概念及发展状况

**知识点：**基因工程的概念、基因工程的发展、基因工程的应用、生物安全性问题、干细胞研究及人类伦理观念

### 第二章 染色体与 DNA

#### 第一节 染色体的结构和包装

**知识点：**原核生物的染色体、真核生物的染色体、核小体和染色质的高级结构

#### 第二节 DNA 的结构

**知识点：**DNA 的一级结构、DNA 的二级结构、DNA 的三级结构

#### 第三节 DNA 的复制

**知识点：**DNA 的半保留复制机理、半保留复制的过程、复制的起始、方向和速度、DNA 复制的酶、原核生物 DNA 的复制、真核生物 DNA 的复制、聚合酶链式反应、随机扩增多态性 DNA 技术

#### 第四节 DNA 的损伤、修复及突变

**知识点：**DNA 损伤、DNA 修复、DNA 突变

#### 第五节 DNA 的转座

**知识点：**原核生物转座子的分类和结构特征、转座作用的机制、转座作用的遗传效应、真核生物中的转座子

## 第三章 RNA

### 第一节 RNA 的结构与种类

知识点: RNA 的结构、RNA 分子的种类

### 第二节 RNA 的合成

知识点: DNA 转录的一般特征、RNA 合成的酶学

### 第三节 启动子与增强子

知识点: 原核生物的启动子、真核生物的启动子、增强子

### 第四节 原核生物转录

知识点: 转录的起始、转录的延伸、转录的终止

### 第五节 真核生物的转录

知识点: 真核生物的转录、真核生物的转录后加工

### 第六节 遗传密码

知识点: 遗传密码的破译、遗传密码表、遗传密码的性质、遗传密码的突变

## 第四章 蛋白质

### 第一节 蛋白质合成的概述

知识点: 蛋白质合成的主要元件、氨基酸的活化、蛋白质合成的相关因子

### 第二节 原核生物的蛋白质合成

知识点: 翻译起始、肽链合成的延伸、合成的终止、蛋白质生物合成的抑制剂

### 第三节 真核生物蛋白质的合成

知识点: 合成起始、肽链延伸、合成终止、真核生物蛋白质生物合成的特异抑制剂

### 第四节 蛋白质的加工与修饰加工

知识点: 蛋白质的加工、蛋白质生物合成初始产物的后加工

### 第五节 蛋白质运转机制

知识点: 翻译-转运同步机制、翻译后转运机制

## 第五章 基因表达调控

### 第一节 原核生物基因表达调控

知识点: 转录水平调控、转录后水平调控、翻译水平调控

### 第二节 真核生物基因表达调控

知识点: DNA 和染色体水平、转录水平、转录后水平、翻译水平的调控、翻译后蛋白

## 第六章 基因与基因组

### 第一节 基因

**知识点：**基因的概念、基因的结构与种类

### 第二节 基因组

**知识点：**基因组的概念、原核生物基因组的结构与特征、真核生物基因组的结构与特征、人类基因组计划

### 第三节 基因组学

**知识点：**结构基因组学、功能基因组学、与基因组学相关的几个概念

## 第七章 生物信息学基础

### 第一节 生物信息学资源简介

**知识点：**基本数据库、DNA 数据库、基因组数据库、蛋白质序列数据库、结构数据库、WEB 中的重要搜索工具、WEB 部分生物信息学相关新闻组资源

### 第二节 生物信息学方法与应用

**知识点：**电子克隆、启动子分析、表达谱分析、基因调控网络构建

## 第八章 基因工程的工具酶

### 第一节 限制性核酸内切酶

**知识点：**限制性核酸内切酶的发现、限制性核酸内切酶的分类、限制性核酸内切酶的命名、DNA 分子的片段化

### 第二节 DNA 聚合酶

**知识点：**大肠杆菌 DNA 聚合酶 I（全酶）、Klenow DNA 聚合酶、T4 DNA 聚合酶、T7 噬菌体 DNA 聚合酶、耐热 DNA 聚合酶、逆转录酶

### 第三节 DNA 连接酶

**知识点：**连接酶反应、粘性末端连接技术、AFLP 技术

### 第四节 基因工程的其它酶类

**知识点：**核酸修饰酶、核酸酶、琼脂糖酶、蛋白酶 K、溶菌酶

## 第九章 基因克隆载体

### 第一节 质粒载体、

**知识点：**质粒的概念、质粒的基本性质、常用的质粒载体、酵母质粒载体

## 第二节 噬菌体载体

知识点： $\lambda$  噬菌体克隆载体、M13 噬菌体载体、P1 噬菌体载体

## 第三节 噬菌体-质粒杂合载体

知识点：柯斯质粒克隆载体、噬菌粒载体

## 第四节 人工染色体克隆载体

知识点：酵母人工染色体载体、细菌人工染色体载体、P1 人工染色体载体

## 第十章 重组 DNA 的构建、筛选及鉴定分析

### 第一节 重组 DNA 导入宿主细胞

知识点：目的基因的获得、重组 DNA 的构建、重组 DNA 导入宿主细胞的方法、重组 DNA 转化宿主细胞

### 第二节 重组子的筛选

知识点：遗传表型筛选法、快速裂解菌落鉴定重组 DNA 分子、核酸分子杂交检测法、免疫化学检测法、转译筛选法、亚克隆法

### 第三节 阳性重组子的验证与分析

知识点：阳性重组子的验证、DNA 的序列分析

## 第十一章 目的基因的表达

### 第一节 目的基因表达的机制

知识点：外源基因的起始转录及 mRNA 的延伸、外源基因 mRNA 的翻译、外源蛋白的表达、目的基因沉默

### 第二节 目的基因表达的制约因素

知识点：制约目的基因表达的常见因素、原核系统高效表达外源真核基因的措施

### 第三节 目的基因表达系统

知识点：大肠杆菌基因表达系统、酵母表达系统

## 第十二章 基因文库技术

### 第一节 基因组文库技术

知识点：基因组文库的概念、基因组文库的大小、基因组文库的构建

### 第二节 cDNA 文库技术

知识点：cDNA 文库的概念、cDNA 文库的构建、mRNA 丰度大小与 cDNA 文库大小的关系、cDNA 克隆的优越性与局限性

## 第十三章 基因功能验证

### 第一节 转基因技术

知识点：转基因植物、转基因动物

### 第二节 RNA 干扰技术

知识点：RNAi 的分子机制、Dicer 和 RdRP 酶、RNAi 技术的特点 RNAi 操作的基本程序、RNAi 技术的应用

### 第三节 基因敲除技术

知识点：基本原理、基因敲除技术的操作程序、基因敲除技术的应用

### 第四节 酵母杂交技术

知识点：酵母双杂交系统、酵母单杂交系统与酵母三杂交系统

### 第五节 拉下试验

知识点：拉下试验的原理与过程

### 第六节 蛋白质组学研究

知识点：蛋白质组学概念、蛋白质组学的相关技术、蛋白质组与生物信息学、蛋白质组学的应用

## 第十四章 分子生物学基本实验

知识点：分子生物学相关实验的基本原理、关键步骤

## 三、试卷结构

1. 考试时间：180 分钟
2. 试卷分值：100 分
3. 题型结构：（1）名词解释（每个 4 分，8 个，共计 32 分）  
（2）简答（6 分，8 个，共计 48 分）  
（3）问答与计算（10 分，2 个，共计 20 分）

## 四、参考书目

《现代分子生物学与基因工程》，李海英、杨峰山，化学化工出版社