

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、翻译后蛋白质前体的加工

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： λ 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