

佛山科学技术学院2023年硕士研究生招生考试大纲

科目名称：分子生物学

一、考查目标

《分子生物学》是佛山科学技术学院生物技术与工程专业硕士研究生入学考试的科目。分子生物学主要是在分子水平上研究生命现象、生命本质、生命活动及其规律的科学，其理论与技术已广泛应用于生物医学的各个领域。要求考生掌握分子生物学的基本概念、基本原理、常用技术和方法及其在生物医药领域的应用，能综合运用所学的知识分析问题和解决问题，设计实验方案解决一定的科学问题。

二、考试形式与试卷结构

1. 考试形式：

分子生物学考试采用闭卷笔试形式，试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

2. 试卷结构：

考查内容，基础知识占 60%，综合、分析题占 20%，创造性思维题占 20%。试卷主要由选择题、判断题、名词解释、简答题、论述题等组成。其中选择题分值为 70 分，判断题分值为 10 分，名词解释分值为 20 分，简答题分值为 30 分，论述题分值为 20 分。

(1) 选择题：共计 70 分。其中单项选择题共 50 道题，1 分/题，共计 50 分；多项选择题共 10 道题，2 分/题，共计 20 分。

(2) 判断题：共计 10 分，10 道题，1 分/题。

(3) 名词解释：共计 20 分，5 道题，4 分/题。

(4) 简答题：共计 30 分，3 道题，10 分/题。

(5) 论述题：共计 20 分，1 道题，20 分/题。

说明：选择题，判断题名词解释主要考察内容为基本概念和基本知识，主要覆盖本门课程的各部分知识点；简答题主要考察各部分重要知识点的理解和分析；论述题主要考察各部分重要知识点的理解，分析和综合运用。

三、考查范围

第一章 绪论

一、分子生物学的基本概念、研究内容、发展简史。

二、分子生物学相关概念：DNA 重组技术；基因组；结构基因组学；功能基因组。

第二章 基因

一、基因的基本概念

基因的分子生物学概念。

二、真核基因的基本结构

基因的生物学概念、结构基因、基因的转录调控序列的概念。结构基因的结构特点和基因的转录调控序列的遗传效应。

第三章 基因组

一、真核基因组具有独特的结构

基因组、断裂基因、外显子、内含子、RNA 剪接、基因家族的概念，真核生物基因组一般特点，核小体，染色体、DNA、基因的关系。

二、真核基因组中存在大量重复序列

各类型重复序列的特点

三、真核基因组中存在大量的多基因家族与假基因

多基因家族和假基因的特点

四、线粒体 DNA 结构有别于染色体 DNA

线粒体基因组的特点

五、人基因组中有两万多个基因

六、人的基因在染色体上的分布特征

第四章 基因组学与蛋白质组学

一、基因组学

基因组学、功能基因组学、结构基因组学的概念及人类基因组计划及其研究内容。基因组学在医学研究中的应用及主要的人类基因组数据库。

二、蛋白质组学

蛋白质组学的概念。蛋白质组学的主要研究内容和方法。

第五章 DNA 的生物合成

一、DNA 复制的基本特征

DNA 生物合成的概念、基本特征，半保留复制的特点和意义，半保留复制、半不连续复制、前导链、随从链、冈崎片段、逆转录及逆转录酶的概念。

二、DNA 复制的酶学和拓扑学变化

DNA 复制的原料、模板、引物及参与复制一些酶类和蛋白质的功能。

三、DNA 生物合成过程

原核生物的 DNA 生物合成；真核生物复制的特点。

四、逆转录和其他复制方式

逆转录、逆转录酶及其逆转录研究的意义

五、DNA 损伤

引起 DNA 损伤的因素；DNA 损伤的类型与修复机制；DNA 损伤与疾病的关系。

第六章 RNA 的生物合成

一、原核生物转录的模板和酶

转录、不对称转录、模板链、编码链、核酶的概念，转录与复制的区别，RNA 生物合成的原料、模板和酶，原核生物 RNA 聚合酶全酶，核心酶的组成和作用；真核生物 RNA 聚合酶的主要类型和产物。

二、原核生物的转录过程

原核生物的转录的起始、延长、终止的特点。

三、真核生物的转录过程

真核生物的转录的起始、延长、终止的特点。

四、真核生物的 RNA 的加工修饰

真核生物 mRNA 和 tRNA 转录后的加工；真核生物 rRNA 的转录后加工；核酶的定义、核酶的类型；rRNA 的自我剪接、核酶的锤头结构。

第七章 蛋白质的生物合成

一、蛋白质生物合成体系

翻译的概念及 mRNA、tRNA, rRNA 在蛋白质合成中的作用, 遗传密码子的概念及特点, 核糖体的化学组成与结构, 原核生物翻译起始时起始因子的作用; 蛋白质生物合成体系, 氨基酸的活化反应及氨基酰-tRNA 合成酶的作用, 氨基酰-tRNA 的表示方法。

二、蛋白质生物合成过程

核糖体循环的三个步骤; 蛋白质生物合成过程, 原核生物与真核生物肽链合成过程的主要异同。

三、蛋白质合成后加工和输送

肽链生物合成后的加工和输送。

四、蛋白质生物合成的干扰和抑制

蛋白质生物合成的干扰和抑制。

第八章 基因表达调控

一、基因表达与基因表达调控基本概念与特点

基因表达和基因表达调控的基本概念与特点; 基因表达的特异性, 基因表达的方式, 结构基因和调节基因; 操纵子学说; 基因表达调控的生物学意义。

二、原核基因转录调控

原核基因调控的分类和主要特点; 弱化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; 乳糖操纵子的结构和调控模式 (阻遏蛋白的负性调节、CAP 的正性调节); 色氨酸操纵子的结构和调控模式、弱化作用的概念, 弱化子与前导肽的序列特点; 半乳糖操纵子和阿拉伯糖操纵子的结构特点及调控模式; 原核生物中转录后调控的主要环节。

三、真核基因转录调控

真核基因的典型结构特点, 断裂基因与选择性剪接调控; 真核与原核基因表达调控差异; 转录前水平表达调控的类型与特点: 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, X 染色体失活; 转录水平调控: 顺式调控元件的概念、类型、结构特点与功能; 反式因子的概念、类型、结构与功能, 反式作用因子的两个功能结构域的结构特点和功能。转录后水平调控类型与特

点：蛋白质磷酸化对基因转录的调控，激素与热激蛋白对基因表达的影响，其他水平上的基因调控。综合比较原核与真核生物表达调控的异同点。

第九章 细胞信号转导的分子机制

一、细胞信号转导概述

信息分子、受体、配体的概念；信息分子的类型和本质；细胞通讯的方式

二、第二信使的概念，常见的第二信使

三、细胞受体介导的细胞内信号传导

膜受体的种类、结构特点及功能，信号转导分子 G 蛋白的结构特点及功能。

细胞内受体及细胞内受体、单次跨膜受体介导的信号转导途径

四、信号转导的基本规律和复杂性

信号转导的基本规律

五、细胞信号转导异常与疾病

信号转导异常与疾病的相关性

第十章 DNA 重组及重组技术

一、自然界的 DNA 重组和基因转移

DNA 重组技术的概念及其意义，转化、转导等概念

二、重组 DNA 技术

基因工程中常用工具酶的种类，载体的概念及具备的条件；重组 DNA 技术的基本原理及操作步骤，各种工具酶的作用特点和功能，载体的种类和特点及重要代表，目的基因制备的几种常用途径及几种常用 DNA 分子连接方法的种类，重组分子的转化与转导的基本原理及转化、转导的一般程序，阳性重组体筛选方法的种类及其基本原理、鉴定方法。克隆基因的表达。

第十一章 分子杂交与印迹技术

一、分子杂交与印迹技术

分子杂交及印迹技术的基本原理，分子杂交、探针的概念。影响杂交反应的因素，各种杂交条件的选择；Southern Blot、Northern Blot 和 Western Blot 的基本原理、过程及区别。

二、生物芯片技术

基因芯片的基本原理及其应用。蛋白质芯片的基本原理及其应用。

第十二章 PCR 技术的原理与应用

一、PCR 技术的工作原理

PCR 原理、特点及 PCR 系统组成，PCR 的过程，Taq DNA 聚合酶的功能及特点，PCR 缓冲系统的组成及各成分的作用。

二、几种重要的 PCR 衍生技术

各种 PCR 衍生技术的原理、特点及适用范围

第十三章 基因治疗

一、基因治疗的基本概念和策略

基因治疗、反义核酸的概念，基因治疗的策略

二、基因转移

转基因动物的概念、，转基因动物培育的基本方法，转基因动物的基本原理，显微注射法，转基因动物的检测、应用和现状

二、基因打靶

基因打靶的概念、基因敲除的程序；基因敲除、基因敲入，基因打靶的条件、策略，多位点基因打靶

三、体细胞克隆

体细胞克隆的基本原理。

参考书目：

[1] 查锡良.生物化学与分子生物学.人民卫生出版社，2019 年 10 月（第 9 版）.