

**硕士研究生招生考试初试科目**

**《分子生物学》**

**考试大纲**

(科目代码：623)

学院名称(盖章)： 生命科学学院

学院负责人(签字)：

编 制 时 间： 2024年7月10日

**西北师范大学硕士研究生入学考试初试科目**

**《分子生物学》考试大纲**

 (科目代码：623)

**一、考核要求**

《分子生物学》是为生物学专业学术型硕士研究生设置的具有选拔性质的初试考试专业科目。其目的是科学、公平、有效地测试考生掌握《分子生物学》课程的基础知识、基本理论、基本方法的水平和分析问题、解决问题的能力，为了择优录取、确保生物学专业硕士研究生的入学质量。《分子生物学》科目在考试形式**和试卷结构等方面有如下要求：**

**（一）试卷满分及考试时间**

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。

**（三）试卷内容结构**

名词解释、选择题、判断题、填空题、问答题、论述题、实验设计题。

**二、参考书**

1. 朱玉贤 编，《现代分子生物学》，高等教育出版社（第五版），2019；

2. 邢万金 编，《基因工程：从基础研究到技术原理》，高等教育出版社，2018。

**三、考核内容**

**第1章 绪论**

**考核要点：**

DNA 的发现与基因学说的创立、分子生物学史、分子生物学主要研究内容

**主要考核内容：**

1. DNA 的发现与基因学说的创立

2. 分子生物学简史

3. 分子生物学主要研究内容

**第2章 染色体与DNA**

**考核要点：**

染色体的结构和功能；DNA的结构、DNA的复制、DNA的修复、SNP

**主要考核内容：**

2.1 染色体

2.1.1 染色体概述

2.1.2 真核细胞染色体的组成

2.1.3 原核生物基因组

2.2 DNA 的结构

 2.2.1 DNA 的一级结构

 2.2.2 DNA 的二级结构

2.2.3 DNA 的高级结构

2.3 DNA 的复制

 2.3.1 DNA 的半保留复制

 2.3.2 DNA 复制的一些基本概念

2.4 原核生物和真核生物DNA 复制的特点

 2.4.1 原核生物DNA 复制的特点

 2.4.2 真核生物DNA 复制的特点

 2.4.3 真核生物DNA 聚合酶

 2.4.4 端粒酶与DNA 末端复制

 2.4.5 真核细胞DNA 的复制调控

2.5 DNA 的突变与修复

 2.5.1 DNA 的突变

 2.5.2 DNA 损伤的修复

2.6 DNA 的转座

 2.6.1 转座子的分类和结构特征

 2.6.2 真核生物中的转座子

 2.6.3 转座作用的遗传学效应

2.7 SNP 的理论与应用

 2.7.1 SNP 概述

 2.7.2 SNP 的检测技术

 2.7.3 SNP 的应用

**第3章 生物信息的传递(上)——从DNA 到RNA**

**考核要点：**

RNA 的结构､分类和功能、RNA 转录概述、RNA 转录的基本过程、原核生物与真核生物的转录及产物特征比较、原核生物RNA 聚合酶与RNA 转录、真核生物RNA 聚合酶与RNA 转录、RNA 转录的抑制、真核生物RNA 的转录后加工、RNA 的编辑､再编码和化学修饰、mRNA 转运、核酶、RNA 在生物进化中的地位

**主要考核内容：**

3.1 RNA 的结构､分类和功能

 3.1.1 RNA 的结构特点

 3.1.2 RNA 在细胞中的分布

 3.1.3 RNA 的功能

3.2 RNA 转录概述

 3.2.1 RNA 转录与DNA 复制的比较

 3.2.2 转录机器的主要成分——RNA 聚合酶

 3.2.3 启动子与转录起始

3.3 RNA 转录的基本过程

 3.3.1 模板识别

 3.3.2 转录起始

 3.3.3 转录延伸

 3.3.4 转录终止

3.4 原核生物与真核生物的转录及产物特征比较

 3.4.1 原核生物与真核生物转录过程比较

 3.4.2 原核生物mRNA 的特征

 3.4.3 真核生物mRNA 的特征

3.5 原核生物RNA 聚合酶与RNA 转录

 3.5.1 原核生物RNA 聚合酶

 3.5.2 原核生物启动子结构

 3.5.3 原核生物启动子中-10 区与 -35 区的最佳间距

 3.5.4 原核生物RNA 聚合酶对启动子的识别和结合

 3.5.5 原核生物RNA 转录周期

3.6 真核生物RNA 聚合酶与RNA 转录

 3.6.1 真核生物RNA 聚合酶

 3.6.2 真核生物启动子对转录的影响

 3.6.3 转录起始复合物的组装

 3.6.4 增强子及其功能

3.7 RNA 转录的抑制

 3.7.1 嘌呤和嘧啶类似物

 3.7.2 DNA 模板功能抑制剂

 3.7.3 RNA 聚合酶抑制剂

3.8 真核生物RNA 的转录后加工

 3.8.1 真核生物RNA 中的内含子

 3.8.2 真核生物tRNA 前体的转录后加工

 3.8.3 真核生物rRNA 前体的转录后加工

 3.8.4 真核生物mRNA 的剪接

3.9 RNA 的编辑､再编码和化学修饰

 3.9.1 RNA 的编辑

 3.9.2 RNA 的再编码

 3.9.3 RNA 的化学修饰

3.10 mRNA 转运

3.11 核酶

3.12 RNA 在生物进化中的地位

**第4章 生物信息的传递(下)——从RNA 到蛋白质**

**考核要点：**

遗传密码——三联子、tRNA、核糖体、蛋白质合成的生物学机制、蛋白质运转机制、蛋白质的修饰､降解与稳定性研究。

**主要考核内容：**

4.1 遗传密码——三联子

 4.1.1 三联子密码及其破译

 4.1.2 遗传密码的性质

 4.1.3 密码子与反密码子的相互作用

4.2 tRNA

 4.2.1 tRNA 的三叶草二级结构

 4.2.2 tRNA 的L-形三级结构

 4.2.3 tRNA 的功能

 4.2.4 tRNA 的种类

 4.2.5 氨酰tRNA 合成酶

4.3 核糖体

 4.3.1 核糖体的结构

 4.3.2 核糖体的功能

4.4 蛋白质合成的生物学机制

 4.4.1 氨基酸的活化

 4.4.2 翻译的起始

 4.4.3 肽链的延伸

 4.4.4 肽链的终止

 4.4.5 多核糖体与蛋白质合成

 4.4.6 蛋白质前体的加工

 4.4.7 蛋白质的折叠

 4.4.8 蛋白质合成的抑制剂

4.5 蛋白质运转机制

 4.5.1 翻译运转同步机制

 4.5.2 翻译后运转机制

 4.5.3 核定位蛋白的运转机制

4.6 蛋白质的修饰､降解与稳定性研究

 4.6.1 泛素化修饰介导的蛋白质降解

 4.6.2 蛋白质的SUMO 化修饰

 4.6.3 蛋白质的NEDD 化修饰

 4.6.4 蛋白质一级结构对稳定性的影响

**第5章 分子生物学研究法(上)——DNA､RNA 及蛋白质操作技术**

**考核要点：**

重组DNA 技术史话、DNA 基本操作技术、RNA 基本操作技术、基因克隆技术、蛋白质与蛋白质组学技术。

**主要考核内容：**

5.1 重组DNA 技术史话

5.2 DNA 基本操作技术

 5.2.1 基因组DNA 的提取

 5.2.2 核酸凝胶电泳

 5.2.3 聚合酶链式反应技术

 5.2.4 重组载体构建

 5.2.5 实时定量PCR

 5.2.6 基因组DNA 文库的构建

5.3 RNA 基本操作技术

 5.3.1 总RNA 的提取

 5.3.2 mRNA 的纯化

 5.3.3 cDNA 的合成

 5.3.4 cDNA 文库的构建

 5.3.5 基因文库的筛选

 5.3.6 非编码RNA 研究

5.4 基因克隆技术

 5.4.1 RACE 技术

 5.4.2 RAMPAGE 技术

 5.4.3 Gateway 大规模克隆技术

 5.4.4 基因的图位克隆法

 5.4.5 热不对称交错多聚酶链式反应克隆T-DNA 插入位点侧翼序列

5.5 蛋白质与蛋白质组学技术

 5.5.1 双向电泳技术

 5.5.2 荧光差异显示双向电泳技术

 5.5.3 蛋白质质谱分析技术

**第6章 分子生物学研究法(下)——基因功能研究技术**

**考核要点：**

基因表达研究技术、基因敲除技术、蛋白质及RNA 相互作用技术、在酵母细胞中鉴定靶基因功能、其他分子生物学技术。

**主要考核内容：**

6.1 基因表达研究技术

 6.1.1 转录组测序分析和RNA-Seq

 6.1.2 RNA 的选择性剪接研究

 6.1.3 原位杂交技术

 6.1.4 基因定点突变技术

6.2 基因敲除技术

 6.2.1 基本原理

 6.2.2 高等动物基因敲除技术

 6.2.3 植物基因敲除技术

 6.2.4 基因组编辑技术

6.3 蛋白质及RNA 相互作用技术

 6.3.1 酵母单杂交系统

 6.3.2 酵母双杂交系统

 6.3.3 蛋白质相互作用技术

 6.3.4 染色质免疫共沉淀技术

 6.3.5 RNAi 技术及其应用

6.4 在酵母细胞中鉴定靶基因功能

 6.4.1 酵母基因转化与性状互补

 6.4.2 外源基因在酵母中的功能鉴定

6.5 其他分子生物学技术

 6.5.1 凝胶滞缓实验

 6.5.2 噬菌体展示技术

 6.5.3 蛋白质磷酸化分析技术

 6.5.4 蛋白质免疫印迹实验

 6.5.5 细胞定位及染色技术

 6.5.6 全基因组关联分析及应用

**第7章 原核基因表达调控**

**考核要点：**

原核基因表达调控总论、乳糖操纵子与负控诱导系统、色氨酸操纵子与负控阻遏系统、其他操纵子、固氮基因调控、转录水平上的其他调控方式、转录后调控。

**主要考核内容：**

7.1 原核基因表达调控总论

 7.1.1 原核基因表达调控分类

 7.1.2 原核基因表达调控的主要特点

7.2 乳糖操纵子与负控诱导系统

 7.2.1 酶的诱导——lac 体系受调控的证据

 7.2.2 操纵子模型及其影响因子

 7.2.3 lac 操纵子DNA 的调控区域——P､O 区

 7.2.4 lac 操纵子中的其他问题

7.3 色氨酸操纵子与负控阻遏系统

 7.3.1 trp 操纵子的阻遏系统

 7.3.2 trp 操纵子的弱化作用

 7.3.3 trp 操纵子的其他调控机制

7.4 其他操纵子

 7.4.1 半乳糖操纵子

 7.4.2 阿拉伯糖操纵子

 7.4.3 阻遏蛋白LexA 的降解与细菌中的SOS 应答

 7.4.4 二组分调控系统和信号转导

 7.4.5 多启动子调控的操纵子

7.5 固氮基因调控

 7.5.1 固氮酶

 7.5.2 与固氮有关的基因及其表达调控

 7.5.3 根瘤的产生以及根瘤相关基因的调控

7.6 转录水平上的其他调控方式

 7.6.1 σ 因子的调节作用

 7.6.2 组蛋白类似蛋白的调节作用

 7.6.3 转录调控因子的作用

 7.6.4 抗终止因子的调节作用

7.7 转录后调控

 7.7.1 mRNA 自身结构元件对翻译的调节

 7.7.2 mRNA 稳定性对转录水平的影响

 7.7.3 调节蛋白的调控作用

 7.7.4 小RNA 的调节作用

 7.7.5 稀有密码子对翻译的影响

 7.7.6 重叠基因对翻译的影响

 7.7.7 翻译的阻遏

 7.7.8 魔斑核苷酸水平对翻译的影响

**第8章 真核基因表达调控**

**考核要点：**

真核基因表达调控相关概念和一般规律、真核基因表达的转录水平调控、真核基因表达的染色质修饰和表观遗传调控、非编码RNA 对真核基因表达的调控、真核基因其他水平上的表达调控。

**主要考核内容：**

8.1 真核基因表达调控相关概念和一般规律

 8.1.1 真核基因表达的基本概念

 8.1.2 真核基因的断裂结构

 8.1.3 基因家族

 8.1.4 真核基因表达的方式和特点

 8.1.5 真核基因表达调控一般规律

8.2 真核基因表达的转录水平调控

 8.2.1 真核基因的一般结构特征

 8.2.2 增强子及其对转录的影响

 8.2.3 反式作用因子

8.3 真核基因表达的染色质修饰和表观遗传调控

 8.3.1 真核生物DNA 水平上的基因表达调控

 8.3.2 DNA 甲基化与基因活性的调控

 8.3.3 组蛋白乙酰化对真核基因表达的影响

 8.3.4 组蛋白甲基化对于真核基因表达的调控

 8.3.5 RNA 水平修饰对基因表达的影响

8.4 非编码RNA 对真核基因表达的调控

 8.4.1 干扰小RNA

 8.4.2 miRNA

 8.4.3 长链非编码RNA

8.5 真核基因其他水平上的表达调控

 8.5.1 蛋白质磷酸化对基因转录的调控

 8.5.2 蛋白质乙酰化对转录活性的影响

 8.5.3 激素对基因表达的影响

 8.5.4 热激蛋白对基因表达的影响

 8.5.5 翻译水平调控

**第9章 基因组与比较基因组学**

**考核要点：**

人类基因组计划、遗传图、物理图、转录图、全序列图、Sanger DNA 序列测定基本原理、基因组DNA 大片段文库的构建、鸟枪法序列测定技术及其改良、Sanger 测序法的改进及新一代测序技术

**主要考核内容：**

9.1 人类基因组计划

9.1.1 遗传图

9.1.2 物理图

9.1.3 转录图

 9.1.4 全序列图

9.2 高通量DNA 序列分析技术

 9.2.1 Sanger DNA 序列测定基本原理

 9.2.2 基因组DNA 大片段文库的构建

 9.2.3 鸟枪法序列测定技术及其改良

9.2.4 Sanger 测序法的改进及新一代测序技术

**第10章 基因工程**

**考核要点：**

基因工程酶学基础、目的基因获得、载体构建、转化、筛选、鉴定。

**主要考核内容：**

1. 限制性核酸内切酶

2. 限制性内切酶切割DNA的方法

3. 影响限制性内切酶活性的因素

4. DNA酶切的应用

5. 连接酶

6. 黏性末端DNA片段的连接

7. 平末端DNA片段的连接

8. 影响连接反应的因素

9. DNA修饰酶

10. T4多聚核苷酸激酶对DNA的修饰作用

11. 碱性磷酸酶对DNA的修饰作用75

12. 质粒的一般生物学特性

13. 理想质粒载体的必备条件

14. 常用的质粒载体

15. 噬菌体载体的生物学特性

16. λ噬菌体载体

17. 酵母载体

18. 人工染色体载体

19. 表达载体

20. 基因组文库的构建和检测

21. cDNA文库构建及筛选

22. 重组载体转化、筛选与鉴定

23. 植物基因工程载体

24. 农杆菌介导的基因转化