

中国科学院北京基因组研究所研究生入学考试
《基因组学》考试大纲

一、考试内容

1. 基因组导论

考试内容

- 基因组学的研究对象和发展历程
- 基因在DNA水平、RNA和蛋白质水平的定义
- 基因组的定义和基因组的分类
- 基因学研究的基本内容
- 基因组学研究的基本技术与方法

考试要求

- 了解基因组研究的基本对象、内涵和最新进展
- 了解基因的结构单元、功能单元和表型单元
- 了解基因组研究的基本方法：物理图谱的制作、DNA测序和注释
- 理解基因组组分变化的基本参数：GC含量、GC-skew、嘌呤含量
- 掌握基因组重复序列的分类（包括原核生物和真核生物）

2. 遗传密码与基因组的进化

考试内容

- 遗传密码的发现
- 遗传密码的排列和内容导向的排列
- RNA世界假说
- 遗传密码的进化
- GC含量变化与密码子的动态关系

考试要求

- 记忆密码子表的密码子和氨基酸的排列
- 简述遗传密码中密码子排列的规律和基本关系
- 解释什么是RNA世界和了解细胞器的起源
- 举例解释密码子进化的假说
- 解释密码子或氨基酸变化与DNA组分动态变化的关系(原核生物基因组)

3. 微生物基因组学

考试内容

- 真细菌基因组
- 古细菌基因组
- 极端环境微生物基因组

- 单细胞真核基因组
- 宏基因组

考试要求

- 全面了解真细菌基因组的结构和复制起始位点
- 全面了解古细菌基因组的结构和复制起始位点
- 了解细菌基因组的重复序列和极端环境微生物基因组的特点
- 全面了解横向转移的发生和对细菌基因组进化的意义
- 了解酵母基因组的大小和染色体的数量

4. 脊椎动物基因组学

考试内容

- 目前已经测定的脊椎动物基因组有哪些
- 灵长类基因组间的差异
- 哺乳动物Y染色体的进化
- 脊椎动物2R假说的内容和根据
- 脊椎动物基因数量的增加和基因大小的增加

考试要求

- 了解脊椎动物基因组中基因结构的特点
- 了解基因结构与重复序列的关系
- 列举种群特异的重复序列分类
- 了解脊椎动物基因组进化的基本动力
- 理解脊椎动物基因数量的概念

4. 节肢动物基因组

考试内容

- 昆虫基因组大小的变化范围和结构的特点
- 昆虫基因组重复序列与进化
- 节肢动物基因组结构与脊椎动物基因组的差异
- 昆虫基因组研究为模式生物研究提供了基本生物学基础
- 昆虫基因组研究与经典遗传学研究的关系

考试要求

- 了解昆虫基因组重复序列的种类
- 了解昆虫基因组大小的变化
- 节肢动物基因组研究的进展有哪些
- 以昆虫为模式的生物学研究内容有哪些
- 了解利用昆虫为模式的遗传学研究

5. 其他多细胞动物基因组和转录组研究

考试内容

- 线虫基因组
- 转录组研究
- 非编码RNA
- 小RNA的种类和定义
- 表观遗传学和甲基化

考试要求

- 了解线虫基因组和基因的结构特点
- 了解转录组研究的基本技术和方法
- 了解近年来非编码RNA和小RNA研究的进展
- 解释DNA甲基化和组蛋白修饰研究的方法

6. 植物基因组

考试内容

- 已经测序的植物基因组和植物基因组结构的特点
- 植物基因进化的原动力是基因组的重复（加倍）
- 植物基因组的共线性
- 杂交优势研究的理论
- 植物基因组研究的特点

考试要求

- 了解植物基因组结构的特点
- 熟悉植物基因组中的重复序列
- 植物基因组多倍体与基因组进化的关系
- 了解植物家养化过程中基因的变化
- 了解植物杂交优势的分子机理研究
- 了解植物基因组研究的最新进展（有哪些基因组的全序列是已知的）

7. 人类基因组研究

考试内容

- 人类基因组计划（理由、计划与实施）
- 人类基因组计划的后续工作
- 癌症和常见疾病的研究方法
- 全基因组关联性（Whole Genome Association）研究
- 人类基因组与灵长类基因组的基本差异

考试要求

- 了解人类基因组计划的历史
- 不同定义下人类基因组基因的数量
- 什么是SNP和HapMap计划
- 什么是全基因关联性研究和研究的基本方法
- 了解人类基因组研究的进展

8. 基因组研究技术与方法

考试内容

- 下一代基因组测序技术
- 基因测序技术的发展历史
- 发现和鉴定基因功能的方法
- 蛋白质组研究的基本方法和原理（如双向电泳和质谱）
- 蛋白质的功能域

考试要求

- 市场上有哪些“下一代”测序仪？
- 解释“下一代”测序仪的基本技术原理
- 了解基因标签的研究方法和数据分析原理
- 简述鉴定蛋白的基本方法
- 分析蛋白质功能域的方法

9. 基因组信息分析

考试内容

- 基因组信息研究与数据库
- 基因表达数据分析与数据库
- 基因的组装和重复序列识别
- 基因识别

- DNA序列的进化分析

考试要求

- 了解国际主要数据库（如Genbank）和常用工具（如blast）
- 了解EST、序列标签（尤其是新一代测序仪产生的数据）和芯片数据等数据库的基本内容
- 了解基因组序列组装的基本原理
- 了解基因识别软件和原理（包括真核与原核生物基因组）
- 掌握DNA序列进化研究的基本方法和常用软件