

中科院研究生院硕士研究生入学考试

《遗传学》考试大纲

本《遗传学》考试大纲适用于中国科学院研究生院生命科学相关专业的硕士研究生入学考试。遗传学的主要内容包括经典遗传学、细胞遗传学、分子遗传学和发育遗传学等。要求考生掌握基本概念、原理,从个体、细胞、和分子水平对遗传学有较完整和系统的认识,掌握遗传学的基本规律和应用,熟悉遗传学的基本概念及规律,并能综合、灵活运用所学知识分析问题和解决问题。

考试主要内容和要求

(一) 遗传的染色体学说

1. 理解细胞分裂的意义
2. 掌握有丝分裂与减数分裂的异同,了解染色体在有丝分裂和减数分裂中的行为
3. 掌握染色体学说的主要内容

(二) 经典遗传学

1. 理解孟德尔的分离定律和自由组合定律的
2. 理解伴性遗传的规律
3. 熟练运用基因的连锁与交换定律进行重组频率的计算,掌握三点测交法对基因定位。
4. 熟练掌握系谱的遗传分析方法
5. 了解性染色体决定性别的几种类型
6. 理解剂量补偿效应的概念
7. 掌握基因型(genotype),表现型(phenotype),外显率(penetrance),表现度(expressivity)的概念,掌握表型比率的计算方法。
8. 了解基因突变互作类型及分子基础

(三) 基因的结构与功能

1. 了解基因概念的发展，掌握基因的类型，理解基因与 DNA 的关系。
2. 掌握基因组结构特点和功能的对应关系。
3. 理解等位基因的实质
4. 掌握用重组测验确定突变的空间位置关系，及用互补测验确定突基因功能的原理和方法。
5. 掌握缺失作图的原理和方法。

(四) 遗传分析

1. 掌握基因突变类型及其分子基础。
2. 理解互补检测的机制和作用。
3. 了解真、原核生物基因组序列的类型和各自的特点。
4. 掌握真核生物基因的包装模型。
5. 理解基因家族的概念和功能，了解常见的基因家族。
6. 了解基因的丢失，扩增，重排的意义。
7. 理解遗传标记的特点及应用。

(五) 遗传重组

1. 掌握同源重组，位点专一重组的特点。
2. 掌握基因转变 (conversion) 的概念和分子机制，能用分子机制解释基因转变的结果。
3. 掌握转座子的结构特点，转座模型，理解转座的遗传效应，了解生物中常见的转座示例。

(六) 基因表达和调控

1. 了解转录起始、终止的结构特点和作用机理。
2. 了解 RNA 加工的过程及意义。
3. 了解乳糖操纵子的调控模型。
4. 了解 DNA 重排对基因表达的调控。
5. 掌握反义 RNA 的概念，作用及工作机制。

6. 了解蛋白质修饰, DNA 甲基化和去甲基化与基因活化调节的关系。
7. 掌握真核生物顺式、反式作用元件的类型和功能。
8. 了解 RNA 前体加工的类型、意义, 掌握 RNA 编辑的概念和作用。
9. 掌握 mRNA 的结构特点和作用, 了解翻译起始因子与蛋白质合成起始反应的调控。

(七) 遗传物质的改变

1. 掌握突变的概念、突变类型及其分子基础。
2. 了解果蝇唾腺染色体的特征和形成原因。
3. 掌握染色体缺失(deletion)、重复(duplication)、倒位(inversion)、易位(translocation)的特点, 发生的机制和遗传效应。
4. 掌握染色体数目变异的基本类型, 形成原因和遗传效应。
5. 了解染色体变异在进化中的意义。
6. 了解自发突变, 诱发突变的分子机制。
7. 熟悉光复活, 切除修复, 重组修复, SOS 修复的分子模型。
8. 理解各种基因突变体检出的原理。

(八) 数量性状的遗传分析

1. 掌握数量性状的概念和特征。
2. 了解多基因学说的内容和多基因效应。
3. 理解遗传率的概念, 掌握遗传率的计算方法。
4. 了解近交的概念, 掌握近交系数的计算方法, 理解杂交优势的内涵。

(九) 遗传与进化

1. 理解孟德尔群体和基因库的概念, 掌握等位基因频率和基因型频率的计算方法, 了解突变和选择对基因频率的影响。
2. 了解 Hardy-Weinberg 定律的内容、平衡群体的基本特征、影响 Hardy-Weinberg 平衡的因素。
3. 了解遗传漂变的概念。

4. 了解物种形成的过程和方式。
5. 了解新基因获得的方式、基因组进化的方式。
6. 了解分子进化的中性学说的内容。

(十) 基因工程

1. 掌握 PCR 原理。
2. 理解限制性内切酶、DNA 合成酶和连接酶、反转录酶等的作用原理、用途。
3. 掌握转基因的概念，了解各种常见的转基因技术。

主要参考书目

1. 刘祖洞《遗传学》上、下册，高教育出版社。1990 年以后的版本皆可
2. AN INTRODUCTION TO GENETIC ANALYSIS (网上免费阅读
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=iga.TOC> 或者任何类似的大学教科书)

编制单位：中国科学院研究生院
编制日期： 2006 年 6 月 6 日
修订日期： 2008 年 7 月 6 日