

《遗传学》考试大纲

一、考试科目基本要求及适用范围概述

- (1) 掌握遗传学（从分子、细胞、个体到群体水平）的基本概念和原理；
- (2) 理解遗传学理论及实验方法学的逻辑基础；
- (3) 了解遗传学的各项技术原理及应用对象；
- (4) 能够通过已掌握的知识和方法来分析及解决具体的生物学问题。

二、考试形式和试卷结构

考试形式：闭卷，笔试；考试时间：180 分钟；总分：150 分

试卷结构：判断题，单项选择题、简答题、遗传学计算题、综合分析题等

三、考试内容与要求

（一）经典遗传学（孟德尔遗传学）

1. 熟练掌握孟德尔的分离定律和自由组合定律的原理和相关的基本概念
2. 能够对遗传学数据进行一定的统计分析
3. 了解孟德尔遗传疾病的原理及分析手段
4. 理解等位基因（allele）的概念及主要类别（缺失功能/获得功能，显性/隐性等）

（二）染色体遗传学与细胞遗传学

1. 理解细胞分裂的过程与意义；
2. 了解掌握有丝分裂与减数分裂的异同；
3. 理解染色体学说的基本概念和原理（包括染色体在有丝分裂和减数分裂中的行为）
4. 掌握染色体学说的主要内容；
5. 掌握真核生物染色体的组装与结构模型。

上海科技大学生命科学与技术学院硕士研究生入学考试大纲

(三) 基因与基因组的结构与功能

1. 理解 DNA 双螺旋模型，以及其与遗传学的密切关系。
2. 了解基因的基本定义和本质，理解基因与 DNA 的关系；
3. 掌握病毒、原核、真核生物基因组结构特点和功能的对应关系；
4. 理解等位基因 (allele) 等遗传学概念与基因间的关系；
5. 理解基因家族的概念；
6. 了解 DNA 及全基因组测序的原理及策略。

(三) 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. 掌握染色体各种突变类型的特点，发生的机制和遗传效应；并能进行一定的遗传数据分析
3. 了解染色体数目变异的基本类型，形成原因与遗传效应；
4. 了解染色体变异在进化中的意义；

(四) 遗传分析

1. 理解利用模式生物，采用遗传学方法（比如正反向遗传筛选）来分析基因功能的基本原理
2. 理解基因型(genotype)、表型(phenotype)、外显率(penetrance)、等概念；
3. 理解掌握等位基因、复等位基因、非等位基因等概念；
4. 了解基因突变的主要类型及诱变方法。
5. 理解遗传互补检测的原理并能加以运用
6. 熟练运用基因的连锁与交换定律进行重组频率的计算，掌握三点测交法的原理与应用；
7. 理解基于连锁交换重组的图位克隆原理，了解遗传拯救(rescue)或分子遗传互补实验确定基因功能的原理。
8. 掌握同源重组、位点特异重组的原理与特点；
9. 掌握遗传重组作图，缺失作图的原理与应用；
10. 理解遗传标记、平衡染色体的原理、特点与应用；

上海科技大学生命科学与技术学院硕士研究生入学考试大纲

11. 掌握转座子与逆转座子的基本概念及结构特点，转座模型。了解基于转座子技术的主要的研究分析方法
12. 了解自发突变、诱发突变、人工同源重组等基因组修饰方法的分子机制；及其在反向遗传分析中的运用

（五）基因表达和调控

1. 熟练掌握中心法则；
2. 理解顺反子概念；
3. 理解转录起始、终止的结构特点和作用机理；了解相关的调控机制
4. 了解转录顺式、反式作用元件的类型和功能；
5. 掌握 RNA 前体加工的原理、主要类型与意义
6. 了解 RNA 前体可变剪切的主要类型与意义。
7. 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；
8. 了解表观遗传修饰调控的主要类型、作用机制与意义，
9. 了解非编码 RNA 的主要类型与调控基因表达的机制。

（六）基因工程

1. 掌握 PCR 技术的原理；以及 PCR 在科学研究中的用途。
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，了解常见的转基因技术的原理。
4. 了解基因打靶技术（gene targeting）的原理和在各生物中的运用方法
5. 了解新的基因编辑技术及相关应用

（七）数量性状的遗传分析

1. 掌握数量性状的概念及特征；

上海科技大学生命科学与技术学院硕士研究生入学考试大纲

2. 了解多基因学说的基本概念
3. 理解遗传率的概念及相关计算方法；
4. 了解近交的概念，掌握近交系数的计算方法

（八）遗传与进化

1. 理解孟德尔群体和基因库的概念
2. 掌握等位基因频率和基因型频率的计算方法（包括突变和选择对基因频率的影响）；
3. 了解 Hardy-Weinberg 定律的内容、及影响 Hardy-Weinberg 平衡的因素；
4. 了解物种形成的过程和方式；
5. 了解新基因获得的方式以及基因组进化的方式；
6. 了解中性学说的基本概念。

四、主要参考书目

1. 《遗传学》（第3版），刘祖洞等编著，高等教育出版社，2013年
2. AN INTRODUCTION TO GENETIC ANALYSIS (by Anthony J.F. Griffiths, Susan R. Wessler, Sean B. Carroll, John Doebley) Publisher: W. H. Freeman; 11 edition