

华中科技大学

二〇〇五年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 遗传学

适用专业: 生物化学与分子生物学, 植物学, 作物遗传育种

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一、翻译下列专业名词, 并简要解释 (每个3分, 共30分)

1	Allele	6	Genome
2	Amino acids	7	Linkage group
3	Broad-sense heritability	8	Maternal inheritance
4	cDNA	9	Promoter
5	Codon	10	TATA box

二、是非判断题 (在答题纸中正确命题序号后打√, 错误命题序号后打×, 每题2分, 共20分)

- 减数分裂发生在有性生殖的真核细胞中。它是由二倍体细胞或核通过一次DNA复制和二次分裂产生4个单倍体细胞或核的分裂过程。
- 基因型要在一定的内外环境条件下才能表达为表型。外界环境都会改变基因的表达。
- 在很多情况下, 由两对或多对基因通过对生化反应链不同步骤的控制, 显示非等位基因的互相作用。即一个基因的表型表达和另一对非等位基因有关, 结果使孟德尔比例发生变异。但对于二对基因来说, 不论何种类型都是由9:3:3:1的变化而来。
- 遗传重组的证据是在减数分裂中发现交换时细胞学标记发生重组, 遗传标记也发生重组。
- 重组是交换的结果, 但交换并不一定引起重组。如两标记间发生奇数次交换, 标记并不发生重组, 所以一般实际交换值要大于重组值。

6. 非连续性性状在生物的表型中只占少数, 而连续性性状极为广泛。连续性性状有多种表型, 这是由于它们由许多基因型所编码同时受环境因子的影响, 使每一种表型产生了一个表型范围, 因此无法分析基因型和环境因子各自对表型的贡献。
7. 遗传的多基因假说提出: 数量性状是由许多基因决定的, 这些基因对表型的影响是可以累加的。
8. “一基因一酶”学说具体表现了基因和酶之间的特殊关系。这个学说表明每个基因控制单个酶的合成或激活其活性。一个较新的说法是“一基因一多肽链”。由此推理: 生物体内基因数目和多肽数目相等, 而不是基因数目和酶数目相等。
9. 顺反子是 Benzer 提出的一个概念, 是指编码一个蛋白质的全部组成所需信息的最短片段, 即一个基因。经典的基因概念认为基因既是一个重组单位、突变单位, 又是一个功能单位。而顺反子的概念认为基因仅是一个功能单位。
10. DNA 和 RNA 大分子是由多个核苷酸构成, 每个核苷酸又是由一个戊糖和 5 种碱基及一个磷酸基团构成的。其中 DNA 分子只含有腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶和胸腺嘧啶。

三、问答题 (每题 10 分, 共 50 分)

1. 何谓“中心法则”, 有何意义?
2. 简述 PCR 原理, 画出 PCR 反应的前 3 轮示意图。
3. 何谓基因文库? 介绍建立基因文库的一般步骤。
4. 以细菌乳糖操纵子为例, 指出操纵子的结构组成。
5. 限制性内切酶有何特性, 写出任意 5 个限制性内切酶的识别序列, 标出酶切位置?

四、实验设计类命题 (每题 25 分, 共 50 分)

1. 一种显花植物的种子由 $2n$ 的胚和 $3n$ 的胚乳组成。假定红花与白花是一对相对性状, 胚乳中蛋白质 A1 与 A2 是另一对相对性状。设计实验证明 (1) 红花与白花由一对等位基因控制, 红花完全显性 (10 分); (2) 胚乳蛋白质 A1 与 A2 由另一对等位基因控制, A1 与 A2 共显性 (15 分)。
2. 运用基因枪技术将外源 *uidA* 基因导入烟草获得转基因植株 (T0 代), 设计实验证明多拷贝的外源 *uidA* 基因整合在染色体上的同一个位点。要求: 从基因整合 (15 分) 与表型遗传 (10 分) 的两个角度分别设计实验。