

# 二〇〇四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 名词解释(每题 3 分, 共 30 分)

1. 等位基因
2. 非整倍体
3. 染色单体
4. 组成型基因
5. 外显子
6. 增强子
7. 基因突变
8. 基因组
9. 基因家族
10. 遗传作图

## 二 是非判断(每题 2 分, 共 20 分)

要求: 在答题纸上写明题号, 正确命题的题号后, 填写‘是’, 错误命题的题号后, 填写‘非’

1. 植物体细胞具有全能性, 而任何动物体细胞都不具备全能性, 无法启动动物体细胞的再分化。
2. 孟德尔提出遗传因子假设, 否定了“颗粒式遗传”理论。
3. 染色体上遗传物质都具有调节编码基因表达的功能。
4. 基因表达的组织特异性是由基因编码序列上游启动子决定的。
5. 核酸是遗传物质, 表明只有 DNA 才是遗传物质, 蛋白质不是遗传物质。

- 6. “一基因一酶学说”和较新的说法“一基因一多肽”实质上—致，表明了基因是功能单位。
- 7. DNA 聚合酶能填充 DNA 链上的较大缺口，但无法使切刻结合；而 DNA 连接酶既能填充 DNA 链上的较大缺口，又能使切刻结合。
- 8. 真核生物中几乎全部成熟 mRNA 都具有 5' 帽子结构，有利于 mRNA 稳定性和核糖体对 mRNA 的识别。
- 9. 乳糖操纵子上的启动子能够同时驱动 3 个结构基因的表达。
- 10. 高度重复序列一般不转录，因为这些极其简单的核苷酸顺序上缺少转录所需的启动子。

三 简要回答下列问题（每题 10 分，共 100 分）

- 1. 某二倍体生物有三对染色体，假定其从母亲处获得染色体 A、B、C，从父亲处获得 a、b、c，回答下列问题（假定无交叉产生）：（1）此个体的配子中的染色体全来自母亲的比率？（2）此个体配子中的染色体既来自母亲又来自父亲的比率？
- 2. 某男 A 因缺少珐琅质而牙齿为棕色，A 与一正常女子结婚，其女儿均为棕色牙齿而其儿子都正常。A 的儿子与一正常女子结婚，其子女都正常。A 的女儿与正常男子结婚，其后代有一半是棕色牙齿，试解释。
- 3. 应用下面的两点重组数据定位相关基因，给出各基因之间顺序及最小间距。

| 基因定位 | 重组率 | 基因位点 | 重组率 |
|------|-----|------|-----|
| a, b | 50  | b, d | 13  |
| a, c | 15  | b, e | 50  |
| a, d | 38  | c, d | 50  |
| a, e | 8   | c, e | 7   |
| b, c | 50  | d, e | 45  |

- 4. 人类中某些基因已知具有表型的多效性，是否可以否定一基因一酶学说呢？请解释？
- 5. 我们希望使一个基因组随机切成很小的片段（250bp）左右，应当选择什么样的限制酶，若想切成 4kb 的随机片段需要什么样的限制酶？

6. 若在  $10^6$  nt 长的 RNA 上核苷酸排列是随机的, 而各种碱基的比例是 20%A, 25%C, 25%U 和 30%G, 你预计 5'-GUUA-3' 这一序列可以出现多少次? (nt 是 nucleotide 的缩写)
7. 从 T2DNA 分子的群体中挑出了两个片段: 这些分子通过热变性链相互分离, 然后又可以复性。请用图表示 (1) 2 和 3 复性时的情况, (2) 3 和 4 复性时的情况,
- |   |         |   |         |
|---|---------|---|---------|
| 1 | TAGCTCC | 3 | GCTCCTA |
| 2 | ATCGAGG | 4 | CGAGGAT |
8. 转录和复制都是合成的过程, 二者有何不同?
9. 如何利用非整倍体进行基因定位, 试举一例说明。
10. 利用基因枪法向植物中导入目的基因的同时, 通常也要导入选择基因和报告基因。说明选择基因和报告基因的用途。