

中国科学院植物研究所 1998 年攻读博士学位研究生入学试题  
(分子生物学)

一. 名词解释(每题 4 分)

1. 端粒酶(telomerase)及其作用
2. 蛋白质结构域(domain)
3. 同源异型基因(Homotic gene)
4. MADS Box
5. 凝胶阻滞分析(Gel retardation assay)及其意义
6. DNA 足迹分析(DNA footprinting assay)及其意义
7. 转座子标签(Transposon tagging)及其意义
8. PCR 及其意义
9. 花器官发育的 ABC 模型
10. 反向生物学

二. 回答问题(每题 10 分)

1. 叙述转录调控蛋白与 DNA 相互作用的模式
2. 基因表达具有发育阶段性和组织专一性(即时空性)。请举例说明基因表达的时空性和如何设计实验研究基因表达的时空性?
3. 请叙述反义 RNA 及对其研究的理论和实际意义
4. 请叙述八十年代以来酶学研究的两大突破性进展及其意义
5. 根瘤菌与豆科植物共生固氮中,根瘤菌首先产生结瘤因子,请问结瘤因子的化学实质是什么?请阐明根瘤菌产生结瘤因子的基因,其主要基因表达产物的作用,并举例说明与宿主植物的分子相互作用。
6. 光是植物环境中的重要信号之一,也是植物生长发育的重要因子之一。请问植物中受光调节的基因主要有那些基因?请叙述光信号传递的途经和举例说明光调基因的转录表达和调节。

中国科学院植物研究所1999年攻读博士学位研究生入学试题

(分子生物学)

一. 填空题(每空2分)

平均基因长度\_\_bp。E. coli 染色体约\_\_bp。

人类基因组约\_\_bp。Arabidopsis thaliana 基因组约\_\_bp。

叶绿体基因组\_\_bp。(以上各空均只填数量级, 如 $10^3$ )。

1  $\lambda$ 280 dsDNA=\_\_ug/ml。

Eppendorf 离心机离心管体积分别为1.5和\_\_ml, 最大离心力约\_\_g。分子生物学实验常用加样器的体积为1ml, \_\_ml和\_\_ml。

二. 叙述题(每题分数不等)

1. 图解 E. coli 乳糖操纵子, 简述 Jacob & Monod(1961)是用什么实验为基础提出并加以证明的。(15分)
2. 图解目前了解的真核基因的molecular organization, 用哪些方法进行分子分析(molecular analysis)。(15分)
3. 从免疫球蛋白基因分子组织和表达的特点, 解释免疫反应的多样性并从中讨论生物与环境的关系。(15分)
4. 以土壤杆菌(Agrobacterium)转化烟草为例, 说明构建在植物中表达外源基因的重组分子所必需的成份和转化方法。(15分)
5. 以克隆抗病基因为例, 叙述基因定位克隆(positional cloning, 或称 marker-based cloning)的基本步骤, 必须写出哪些步骤可用PCR 为基础的实验技术。(20分)

# 中国科学院植物研究所

## 2000 年攻读博士学位研究生入学试题

### 《分子生物学》

.....  
满分 100 分，3 小时完卷。

#### 一、翻译并解释：(40 分)

- |                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| 1、gene silence     | 2、genomics                      |
| 3 bioinformatics   | 4、 <i>in situ</i> hybridization |
| 5、reverse genetics | 6、chromosome walking            |
| 7、gene engineering | 8、polycistronic mRNA            |
| 9、gene knockout    | 10、YAC & BAC library            |

#### 二、实验分析题：(15 分)

- 1、如果有一 PCR 产物，如何克隆并鉴定分析之？(5 分)
- 2、假如从植物中克隆到一个功能未知基因的 cDNA 序列，试设计一实验证明该基因的生物学功能。(10 分)

#### 三、简答与论述题：(45 分)

- 1、基因文库的含义是什么？有哪些类型？各有何特点？(12 分)
- 2、高等植物遗传转化有哪几种方法？试述其特点。(10 分)
- 3、植物基因表达调控包括哪些方面？(10 分)
- 4、植物在遇到病毒等侵染时，会产生防御性反应。试述植物防御反应的分子机理。(8 分)
- 5、你知道 1999 年国际“基因组计划”有何重大进展。(5 分)

中国科学院植物研究所  
2001 年攻读博士学位研究生入学试题  
《分子生物学》(共 2 页)

---

满分 100 分, 3 小时完成

一、 翻译下列在分子生物学中常用的简写术语, 并解释 (写出英文全称、中文翻译并简要解释, 每题 3 分, 共 15 分)。

1. RT-PCR 2. ORF 3. RFLP 4. EST 5. pfu/ml

二、 简述题 (每题 5 分, 共 25 分)

1. 基于基因产物的植物基因克隆方法有哪几种? 简述其原理。
2. 图 1 是一 Sanger Sequencing PAGE 部分电泳结果示意图, 试读取碱基序列 (5'至 3') 并简述测序原理。
3. 简述 Cre/Lox 重组系统及其应用。
4. 简述蛋白质组 (proteome) 和蛋白质组学 (proteomics) 的含义。
5. 拟用基因工程方法改变植物种子中支链淀粉和直链淀粉的比例, 在设计实验方案时需考虑哪些主要因素?

三、 论述题（每题 20 分，共 60 分）

1. 创造高等植物遗传突变体有哪些方法？各有何优缺点？试述遗传突变体在基因组学研究中的意义。
2. 植物中转录因子有哪些类型？试述其特点。
3. 已知一段长度为 1.5 kb 的 cDNA 序列和与之对应的长度为 2.5 kb 的基因组序列。如何对上述两个序列进行分析并确定该 cDNA 的编码区？同时试设计一实验证实该 cDNA 是全长 cDNA 序列。

图 1 测序电泳自显影示意图

