

## 中国科学院研究生院

### 2008 年招收攻读博士学位研究生入学统一考试试卷

#### 科目名称：遗传学

#### 考生须知：

本试卷满分为 100 分，全部考试时间总计 180 分钟。

#### 一、名词解释（20 分）

1. Genome, 2. Repetitive DNA, 3. Epigenetics, 4. Gene expression, 5. Transposon, 6. Consensus sequence, 7. RNAi, 8. Abiotic stress, 9. Bioinformatics, 10. Real-Time PCR,

二、在一转基因载体中，抗潮霉素选择标记基因紧连着目的基因（耐寒基因）。用该载体转化水稻愈伤组织，筛选潮霉素的再生植株，即为 T0 代转基因植株。T0 代转基因植株套袋、开花结果，即得 T1 代种子，T1 代种子产生 T2 代植株，套袋、开花结果得 T2 代种子（20 分）

（1）如果外源基因是单位点插入到水稻某个染色体上，a) T1 代种子中抗潮霉素和不抗潮霉素的分离比为（ ），b) 抗潮霉素/耐寒的植株百分比为（ ），c) 抗潮霉素/不耐寒百分比为（ ），d) 不抗潮霉素/耐寒为（ ），e) 不抗潮霉素不耐寒为（ ）。（如果某表型不可能出现，就写占 0%）（12 分）

（2）将以上 T1 代若干个抗潮霉素植株的种子所萌发的小苗培养至开花结果，分别收集 T2 代种子，T2 代种子分成二种情况，有些是整包种子都抗潮霉素的，有些是出现分离比的，请问前者情况占百分之多少的概率？（2 分）

（3）若以上 T0 水稻植株在开花时与非转基因植株杂交，F1 中抗潮霉素和不抗潮霉素的分离比是多少？（3 分）

（4）如果 T1 代种子中观察到抗潮霉素和不抗潮霉素的分离比为 15:1，请问植物染色体上有几个位置插入了外源基因？（3 分）

三、启动子(promoter)的作用是什么？原核生物启动子的结构有什么特征？如何使一个真核生物的基因在大肠杆菌内有效表达？（20 分）

四、假设你得到了一个功能未知基因的完整 DNA 序列信息，你怎样研究它的功能？最好用你所熟悉的一种模式生物加以阐述。（25 分）

五、转基因产品尽管广受争议，但依然发展强劲，新产品日益增多，你对此及基因工程将来的发展方向有何看法？（10 分）

六、2007 年诺贝尔生理与医学奖授予何人？他们因何种发现而受此殊荣？（5 分）