

# 浙 江 大 学

二〇〇二 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目 遗传学 编号 378

注意:答案必须写在答题纸上,写在试卷或草稿纸上均无效。

中间推导过程正确,可得一半或以上分数;

方程  $ax^2+bx+c=0$  的解为  $(-b \pm (b^2-4ac)^{1/2})/2a$

一. 某个转基因载体结构,卡那霉素选择标记基因旁边紧密连锁着目的基因(抗冻基因)。用该结构转化烟草叶片,筛选抗卡那霉素的叶片细胞再生植株,即为 T0 代转基因植株。T0 代转基因植株开花结果,即得 T1 代种子。

- (1) 如果外源基因是单位点插入到烟草某个染色体上, T1 代种子中抗卡那和不抗卡那的分离比为多少? 抗卡那抗冻, 抗卡那不抗冻, 不抗卡那抗冻, 不抗卡那不抗冻各占多少? 将若干个抗卡那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 2 种情况, 有些是整包种子都抗卡那的, 有些是出现分离比的, 请问前者情况占百分之多少的概率? (如果某表型不可能出现, 就写占 0%) (6 分)
- (2) 如果 T1 代种子中观察到抗卡那和不抗卡那的分离比为 15: 1, 请问植物染色体上有几个位置插入了外源基因? (3 分)
- (3) 如果在同一染色体上两个重组值为 20% 的位置各插入外源基因, 请问 T1 代种子中抗卡那和不抗卡那的种子各占多少? (4 分)
- (4) 若 T0 植株在开花时与野生型杂交, F1 中抗卡那和不抗卡那的分离比是多少? (2 分)

二. 写出下列生物在减数分裂 II 后期的染色体和染色单体的数目: (8 分)

- (1) 水稻; (2) 果蝇; (3) 拟南芥; (4) 红色链孢霉

三. 基因型为 AAbb 和 aaBB 的个体杂交, F1 自交得 F2, (1) 若两基因之间距离为  $\alpha$ , 问 aabb 占多少? (2) 若 Aabb 占  $\beta$ , 问两基因之间的距离是多少? (8 分)

四. 用 P1 进行普遍性转导, 供体菌为  $pur^+nad^+pdx^-$ , 受体菌为  $pur^-nad^-pdx^+$ 。转导后选择具有  $pur^+$  的转导子, 然后在 100 个  $pur^+$  转导子中检查其他基因的情况:

基因型	菌落数
$nad^+pdx^+$	1
$nad^+pdx^-$	24
$nad^-pdx^+$	50
$nad^-pdx^-$	25

- (1)  $pur$  和  $pdx$  的共转导频率是多少? (2 分)

(2) 哪个非选择性标记离 *pur* 近? (2分)

(3) *nad* 和 *pdx* 在 *pur* 的两侧还是同侧? (4分)

五. 家蚕的黄茧和白茧是一对相对性状, 有两对基因控制, 一对为色素合成基因, 另一对为抑制基因。一个结白茧的个体和另一个结白茧的个体杂交, 子代中白茧和黄茧的分离比为 3:1, 问两个亲本的基因型如何? (8分)

六. 家蚕的性别自动鉴别系统中, 先使 10 号染色体产生缺失, 缺失的片段或包括 W2 座位, 或包括 W3 座位, 并使这些有缺失的 10 号染色体片段易位到 W 染色体上, 最终培育成 A 系统和 B 系统 (有下划线的 W 是大写的)

A 系统: 雌  $ZW^{w2}w2W3$  卵黑色; 雄  $ZZw2W3w2W3$  卵杏黄色

B 系统: 雌  $ZW^{w3}W2w3$  卵黑色; 雄  $ZZW2w3W2w3$  卵淡黄褐色

(1) A 系统近交, 表型和分离比如何? 是否繁殖了 A 系统自己? (3分)

(2) B 系统近交, 表型和分离比如何? 是否繁殖了 B 系统自己? (3分)

(3) A 系统中雌蚕和 B 系统中雄蚕交配, 后代雌蚕雄蚕是否为不同颜色? 各是哪个(些)颜色? 该交配体系是否适用于性别自动鉴别系统? (4分)

(4) B 系统中雌蚕和 A 系统中雄蚕交配, 后代雌蚕雄蚕是否为不同颜色? 各是哪个(些)颜色? 该交配体系是否适用于性别自动鉴别系统? (4分)

(5) W2 基因和 W3 基因之间属于哪种相互作用? 自然界条件下,  $ZW^{w2}w2W3w3 \times ZZW2w2W3w3$  杂交, 有哪些表型? 分离比是多少? (6分)

七. 在果蝇中, 基因型为  $Ab aB$  的平衡致死品系的致死基因 (A 和 B) 位于常染色体上, 且倒位抑制交换, 则  $Ab aB \times Ab aB$  杂交后为永久杂种。(1) 若致死基因位于 X 染色体和 Y 染色体的同源部分, 其余条件不变, 问  $Ab aB \times Ab aB$  杂交后是否为永久杂种? (2分)

(2) 若致死基因位于 X 染色体的差别部分, 其余条件不变, 问  $Ab aB \times ab$  杂交后是否为永久杂种? 后代雌雄比例是多少? 平衡致死品系占百分之多少? (4分) (3) 若致死基因位于 X 染色体的差别部分, 但 Y 染色体上易位有该两个基因所在的区段, 其余条件不变, 问  $Ab aB \times Ab (X) ab (Y)$  杂交后是否为永久杂种? 后代雌雄比例是多少? 平衡致死品系占百分之多少? (5分)

八. 何谓群体的多态现象? (2分) 其维持机制有哪些? (8分)

九. 名词解释: (1) RFLP, (2) 转座子, (3) 内共生体, (4) 基因重排 (12分)