

北京师范大学
2003 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业：遗传学、课程与教学论、生态学

科目代码：815

研究方向：分子遗传学、生物课程与教学论、

生物信息学、理论生态与进化生态学

考试科目：遗传学

总分 150 分；时间 180 分钟。请在答题纸上注明题号解答。

一、名词、术语解释（每小题 2 分，共 20 分）

1. 念珠学说 (bead theory)
2. 莱昂假说 (Lyon's hypothesis)
3. 遗传平衡定律 (law of genetic equilibrium)
4. 母性影响 (maternal effect)
5. 多基因假说 (multiple factor hypothesis)
6. 外显率和表现度 (penetrance & expressivity)
7. mRNA 差示 RT-PCR (mRNA DD RT-PCR)
8. 消减杂交 (subtractive hybridization)
9. Britten-Davidson 调节模型 (Britten-Davidson regulation model)
10. Meselson Radding 重组模型 (Meselson Radding recombination model)

二、孟德尔把纯种的黄子叶圆子粒豌豆植株与纯种的绿子叶皱子粒豌豆植株杂交，获得下表 1 的结果；子一代测交的结果如表 2。试利用这些数据，经过严谨的推理，并通过恰当的符号和 Punnett 方格、分支法阐述孟德尔第二定律。（共 10 分）

表 1 豌豆的两对性状杂交结果

性 状	实 得 数 目
黄圆	315
黄皱	101
绿圆	108
绿皱	32
总数	556

表 2 测交结果

测交后代表型	黄圆	黄皱	绿圆	绿皱
测交 1	31	27	26	26
测交 2	24	22	25	26
总数	55	49	51	52

三、给定如下两个果蝇品系和遗传学图。在 2000 个 F1 测交子代中，试预测各类型个体数（假定所有突变皆隐性，并且并发系数为 0.15）。（15 分）

th	vg	cv		+	+	+
<hr/>				<hr/>		
55.3	67.0	75.5	×			
<hr/>				<hr/>		
th	vg	cv		+	+	+

其中 th, vg 和 cv 分别表示粗腿、残翅和弯翅。

四、本题涉及某基因组的温度敏感突变型二因子杂交分析。所得的数据已经列在下表中。请以文字和图解严格推理，根据这些数据绘制该基因组的染色体图。（10 分）

杂交（数字为突变体编号）	40℃时野生型重组体比率（%）
17×14	15
14×16	5
14×19	7
16×19	12
19×110	3
16×17	10
110×17	5

五、1. 试根据链孢霉中两种物质依赖型（分别以 a 和 n 为符号）的杂交结果（下表，数字是子囊数），进行着丝粒作图。已经知道的是：这些性状的基因是连锁的关系。（10 分）

A	B	C	D	E	F	G
++	++	++	++	++	++	++
na	na	na	na	na	na	na
n+	n+	n+	n+	n+	n+	n+
++	++	++	++	++	++	++
na	na	na	na	na	na	na
n+	n+	n+	n+	n+	n+	n+
1454	2	162	8	160	2	10

2. （1）为什么遗传学家喜欢用链孢霉（*Neurospora crassa*）进行遗传分析？你还知道哪些遗传分析模式物种（例举两种，分别列出其作为遗传分析材料的 3 点以上的优点）（2）分析一个对 a 和 b 两对基因组合的链孢霉的子囊孢子，获得如下的数据（数字是子囊数）。请从染色体上相关标记的关系（在染色体上的位置信息、基因座位间的关系）上，对这一结果进行分析。（10 分）

ab	ab	ab	ab	++	++	++	++	159
ab	ab	++	++	++	++	ab	ab	138
ab	ab	++	++	ab	ab	++	++	168
++	++	ab	ab	ab	ab	++	++	144
++	++	ab	ab	++	++	ab	ab	147
++	++	++	++	ab	ab	ab	ab	141

六、 1. 什么是定点诱变？它和通过诱变剂诱发突变的传统遗传学方法的主要区别及其优点是什么？改变某个 DNA 克隆的某一个特定碱基的基本步骤是什么？（20 分）

2. 什么是 F' 因子？它是怎样形成的（图解并说明）？F' 菌株转移细菌基因与 Hfr 菌株有何不同？性导（sexduction 或 F'-duction）的机制和遗传学用途是什么？（15 分）

3. 什么是遗传标记（genetic markers）的特点与应用，并举例划出 RFLP 分析的流程图。（20 分）

七、 原则上，有可能用重组 DNA 技术大量制备真核细胞中的任何一种微量蛋白质。请根据你所学的知识分步骤总结可采用的典型实验路线。（20 分）