

练习六

1. 已知一个老鼠矮化基因位点上的 2 个等位基因为+和 pg, 3 种不同基因型的个体的平均体重 (g) 如下表:

基因型	++	+pg	pg pg
平均体重 (g)	14	12	6

在一个等位基因 pg 的频率为 0.2 的随机交配群体中, 计算

- (1) 群体平均体重;
- (2) 3 种基因型个体的遗传效应;
- (3) 等位基因+和 pg 的平均效应;
- (4) 3 种基因型个体的育种值和显性离差;
- (5) 群体中的加性方差 V_A , 显性方差 V_D , 总遗传方差 V_G .

2. 一个座位上 3 种基因型的平均表现如下表:

基因型	A1A1	A1A2	A2A2
平均表现	110	150	90

在等位基因 A1 的频率为 0.2 的随机交配群体中, 计算

- (1) 群体平均表现;
- (2) 3 种基因型个体的遗传效应;
- (3) 等位基因 A1 和 A2 的平均效应;
- (4) 3 种基因型个体的育种值和显性离差;
- (5) 群体中的加性方差 V_A , 显性方差 V_D , 总遗传方差 V_G .

3. 一个座位上 3 种基因型的平均表现如下表:

基因型	A1A1	A1A2	A2A2
平均表现	110	150	90

什么样的随机交配群体具有最高的平均表现? 对此群体, 计算

- (1) 群体平均表现;
- (2) 3 种基因型个体的遗传效应;
- (3) 等位基因 A1 和 A2 的平均效应;
- (4) 3 种基因型个体的育种值和显性离差;
- (5) 群体中的加性方差 V_A , 显性方差 V_D , 总遗传方差 V_G .

4. 假定两对独立遗传基因的 9 种基因型的平均表现如下表. 这些表现型在 AABB 和 aabb 的杂种 F2 群体中将出现 15:1 的分离比.

	BB	Bb	bb
AA	13	13	13
Aa	13	13	13
aa	13	13	1

不考虑其他遗传因素, 计算

- (1) 两个座位上的加显性效应, 以及两个座位间的各种上位型互作效应;
- (2) AABB 和 aabb 的杂种 F2 群体的平均表现和遗传方差;
- (3) AAbb 和 aaBB 的杂种 F2 群体的平均表现和遗传方差;

5. 随机交配可以降低 LD (linkage disequilibrium), 从而检测到很紧密的连锁. 如美国的 IBM 群体是以玉米自交系 B73 作母本, Mo17 作父本杂交, 自 F₂ 开始随机交配 4 个世代后再连续自交而产生的重组近交家系 (RIL). 假定 2 个位点间一次交换的重组率为 r , 每个位点上只有 2 个等位基因, 分别用 A-a 和 B-b 表示, 2 个亲本的基因型分别为 AABB 和 aabb, 杂种 F₁ 的基因型为 AB/ab.

- (1) 计算 F₁ 产生配子的 LD. 这个 LD 可视为 F₁ 随机交配一代 (即 F₂) 的 LD;
- (2) 如果在 F₂ 群体内再次随机交配, 计算 F₂ 随机交配 1 代群体中的 LD 值;
- (3) 已知各种基因型连续自交产生的 RIL 群体中 4 种基因型 AABB, AAbb, aaBB 和 aabb 的频率如下表, 将 F₂ 随机交配 1 代群体中各种基因型的频率填在下表第 2 列; 计算 F₂ 随机交配 1 代后再连续自交产生的 RIL 群体中 4 种基因型的频率 (填在下表最后一行).

亲代基因型	频率	连续自交多代的基因型, 已知 $R = \frac{2r}{1+2r}$			
		AABB	AAbb	aaBB	aabb
AABB		1	0	0	0
AABb		0.5	0.5	0	0
AAbb		0	1	0	0
AaBB		0.5	0	0.5	0
AB/ab		$\frac{1}{2}(1-R)$	$\frac{1}{2}R$	$\frac{1}{2}R$	$\frac{1}{2}(1-R)$
Ab/aB		$\frac{1}{2}R$	$\frac{1}{2}(1-R)$	$\frac{1}{2}(1-R)$	$\frac{1}{2}R$
Aabb		0	0.5	0	0.5
aaBB		0	0	1	0
aaBb		0	0	0.5	0.5
aabb		0	0	0	1
累计频率					