

普通遗传学 A 2003 年

1 解释下列名词(每个 2 分, 共 20 分)

单倍配子体无融合生殖 染色单体 加性效应 假显性 双单体 供体外基因子 颠换 内含子 母性影响 基因频率

2 试述有丝分裂和减数分裂的异同点及减数分裂的遗传学意义(15 分)。

3 试述自交和回交遗传效应的异同点(15 分)。

4 一株有叶舌、红色蛋白质层玉米和一株无叶舌、白色蛋白质层玉米杂交, F1 表现有叶舌、紫色蛋白质层。F1 自交得到 F2 群体, 表现如下:

有叶舌、紫色	211	有叶舌、红色	70	有叶舌、白色	94
无叶舌、红色	24	无叶舌、紫色	70	无叶舌、白色	31

试分析其遗传学原理, 并推断两株亲本的基因型。(15 分)

5 玉米正常叶(N1)对窄叶(n1)显性, 红叶(Lc)对绿叶(lc)显性。两株正常、红叶杂合株分别自交得如下结果:

表现型	植株 1	植株 2
正常、红叶	259	333
正常、绿叶	114	53
窄叶、红叶	116	53
窄叶、绿叶	11	61

问这两株杂合株的基因型如何? 如果这两株杂合株杂交, 子代中正常、绿叶株的频率是多少?(15 分)

6 普通小麦籽粒颜色受两对基因(R1 和 R2)控制, 纯合隐性基因型 r1r1r2r2 表现为白色, 植株基因型中只要有 R1 或 R2 中之一个显性基因, 就表现为红色籽粒。用白色籽粒小麦与 10 个不同染色体单体的红色籽粒小麦杂交, F1 代的单体植株再与白色籽粒小麦回交得到如下结果:

单 体 染 色 体		1A	1B	1D	2A	2B	5D	6B	6D	6A	7A
回交后代的 表现型和株数	红色籽粒	32	40	45	21	35	27	53	24	37	43
	绿色籽粒	11	13	15	22	34	9	18	8	12	13

试问 R1 和 R2 在什么染色体上? 为什么?(15 分)

7 假定一对同源染色体中, 一条染色体的直线顺序是 12 • 34567, 另一条的直线顺序是 12 • 36547(其中“•”代表着丝点)。若在减数分裂时, 着丝点与 3 之间和 5 与 6 之间发生三线双交换, 试图解分析染色体的分离, 并指出所产生的配子育性。(15 分)

8 T4 噬菌体某染色体区段内有 6 种不同的突变型。用不同突变型作互补实验得到如下结果:

	1	2	3	4	5	6
1	-	+	-	+	-	-
2	+	-	+	-	+	+
3	-	+	-	+	-	-
4	+	-	+	-	+	+
5	-	+	-	+	-	-
6	-	+	-	+	-	-

(“+”:表示互补;“-”表示无互补)

试分析指出这 6 种突变包括几个顺反子。(15 分)

9 某植物是一个复式三体 AAa, 假定 A 对 a 完全显性, n+1 花粉都不能参与受精, 参与受精的雌配子

中, n 配子占 90%, $n+1$ 配子占 10%, 试问进行染色体随机分离时, 该三体自交后代表现型比例如何? 如果进行染色单体随机分离, 自交后代表现型又如何? (10 分)

10 用野生型大肠杆菌 $Hfrhis^{+}thr^{+}leu^{+}$ 与 $F^{-}his^{-}thr^{-}leu^{-}$ 混合培养, 在 F^{-} 菌株内获得如下结果:

$his^{+}thr^{+}leu^{+}$ 7500 $his^{-}thr^{+}leu^{-}$ 750 $his^{-}thr^{-}leu^{+}$ 750 $his^{+}thr^{-}leu^{+}$ 1800

$his^{+}thr^{-}leu^{-}$ 750 $his^{-}thr^{+}leu^{+}$ 350 $his^{+}thr^{+}leu^{-}$ 1100

问三个基因的顺序和遗传距离如何? (15 分)

11 豌豆红花对白花显性, 高秆对矮秆显性。两株红花、高秆豌豆杂交, F_1 全为红花、高秆, F_1 与双隐性豌豆测交, 结果: $1/4$ 测交后代: $1/4$ 红花、高秆, $1/4$ 红花、矮秆, $1/4$ 白花、高秆, $1/4$ 白花、矮秆

$1/4$ 测交后代: 全红花、高秆

$1/4$ 测交后代: $1/2$ 红花、高秆, $1/2$ 红花、矮秆

$1/4$ 测交后代: $1/2$ 红花、高秆, $1/2$ 白花、高秆

问原始两株红花、高秆豌豆的基因型如何? (15 分)