

华中农业大学二〇〇九年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称: 803 普通遗传学

第 1 页 共 4 页

注意: 所有答案必须写在答题本上, 不得写在试题纸上, 否则无效。

一. 填空题 (共 20 分, 每空 2 分)

1. 测交是指被测验的个体与_____个体杂交。
2. 可以产生假连锁的染色体畸变的类型是_____和_____。
3. 白化病是由常染色体上的隐性基因 a 导致的, 某地区人群中白化病患者的频率为 $1/10000$, 那么该地区正常人群中 a 基因携带者频率_____。
4. 假定某氨基酸的反密码子为 AUG, 则编码这一氨基酸的相应 mRNA 碱基序列为 $5'$ _____ $3'$, 对应的编码链 DNA 序列为 $5'$ _____ $3'$ 。
5. 一个雄性不育植株, 用纯合的育性恢复基因 Rf 的花粉进行授粉, 其 F_1 的基因型和表现型应是_____, 如果以 F_1 植株为父本, 与一正常植株 N ($rfrf$) 进行杂交, 其后代的基因型和表现型为_____。
6. 适合度测验是比较实验数据与理论假设是否符合的假设测验。如果查 χ^2 表得 $p > 0.05$, 表明实验数据与理论数据差异_____; 如果 $p < 0.05$, 表明实验数据与理论数据差异_____。

二. 选择题 (共 30 分, 每题 3 分)

1. 某一种配子体自交不亲和性植物存在复等位基因 a_1 、 a_2 和 a_3 , 则 $a_1 a_2$ (♀) $\times a_2 a_3$ (♂) 后代能产生的个体基因型是_____。
A. $a_1 a_2$, $a_2 a_3$ B. $a_1 a_3$, $a_2 a_3$ C. $a_2 a_3$, $a_1 a_2$, $a_1 a_3$ D. $a_1 a_3$, $a_1 a_2$
2. 超显性假说认为, 杂种优势来自_____。
A. 显性基因的互补 B. 双亲基因型的异质结合所引起的基因间的互作
C. 母本细胞质与父本细胞核间的互作 D. 超亲遗传
3. 由等位基因 A 和 a 组成的遗传平衡群体, A 基因频率为 0.8 , 那么 aa 基因型频率为_____。
A. 0.8 B. 0.32 C. 0.64 D. 0.04
4. 设基因 A 的频率在某一世代为 P_0 , 若基因 A 以速率 u 向 a 突变, 则突变 n 代以后, A 的频率 P_n 为_____。
A. uP_0 B. $P_0(1-u)^n$ C. $P_0 u^n$ D. $P_0(1-u)$
5. 已知 H (高秆) 对 h (矮秆) 为显性, R (抗病) 对 r (感病) 为显性。某育种家用 $HHRR$ 与 $hhrr$ 杂交, 在 1000 个 F_2 植株中, 没有发现矮秆、抗病的理想单株, 也没有发现高秆、感病的单株, 因此他推测株高和抗病性基因之间的关系可能是_____。

华中农业大学二〇〇九年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称: 803 普通遗传学

第 2 页 共 4 页

注意: 所有答案必须写在答题本上, 不得写在试题纸上, 否则无效。

- A. 互补 B. 不完全连锁 C. 共显性 D. 完全连锁
6. 若两对独立遗传的基因间存在互补作用, 双因子杂种 AaBb 自交后代的表型分离比例为_____。
- A. 9 : 6 : 1 B. 9 : 7 C. 12 : 3 : 1 D. 9 : 3 : 4
7. 在一个突变过程中, 一对额外的核苷酸插入某基因的编码区中, 最可能产生_____。
- A. 移码突变 B. 颠换 C. 转换 D. 无义突变
8. 复等位基因的形成是由于_____。
- A. 突变的平行性所造成的 B. 突变的可逆性所造成的
C. 突变的多方向性所造成的 D. 基因重复引起的
9. 生产上所用的胞质互作雄性不育杂交种是由下列_____杂交的种子
- A. 不育系 × 保持系 B. 不育系 × 恢复系
C. 恢复系 × 保持系 D. 保持系 × 恢复系
10. 下面哪个过程中不依赖于外源 DNA 与细菌染色体的同源重组_____。
- A. 转化 B. 转座 C. 转导 D. 性导

三. 简答题: (共 18 分, 每题 6 分)

1. 简述聚合酶链式反应 (Polymerase chain reaction, PCR) 发明的理论基础; 在进行 PCR 反应时, 需要哪些基本成分?
2. 简述遗传平衡定律的要点。
3. 什么是数量性状? 简述数量性状的表现特征。

四. 名词解释 (共 24 分, 每题 4 分)

1. SNP 2. siRNA 3. 近等基因系 4. 等位基因 5. 单倍型(haplotype) 6. 基因印记

五. 计算推理题 (共 58 分)

1. 番茄抗某种真菌病害的性状是由 R 基因控制的, 而对这种病害敏感的性状则是受 r 基因控制的。设原始群体中 r 基因的频率是 0.5, 并且感病的植株自行淘汰

华中农业大学二〇〇九年硕士研究生入学考试

试 题 纸

课程名称: 803 普通遗传学

第 3 页 共 4 页

注意: 所有答案必须写在答题本上, 不得写在试题纸上, 否则无效。

- (1) 随机交配 20 代, 其 r 基因的频率是多少? (4 分)
(2) 通过多少代的随机交配, r 基因的频率可降低到 0.005。 (4 分)

2. 某研究生在种植拟南芥 EMS 突变体时, 发现了一个矮化植株。他如何获得证据回答下列问题

- (1) 是一个基因突变还是环境改变的影响, 产生了新的表现型? (5 分)
(2) 如果该矮化植株是由基因突变产生的, 如何设计实验分析其遗传规律。 (5 分)
(2) 确定这个新发现的突变体与以前的一个矮化突变体是否由同一基因突变造成的。 (5 分)

3. 在大麦中, 带壳 (N) 对裸粒 (n)、散穗 (L) 对密穗 (l) 为显性, 今以带壳、散穗与裸粒、密穗的纯种杂交, 让 F_1 与双隐性纯合体测交, 其后代为:

带壳、散穗	186 株	裸粒、散穗	18 株
带壳、密穗	22 株	裸粒、密穗	174 株

试问: (20 分)

- (1) F_1 基因型和表现型如何? (4 分)
(2) 这两对基因是否连锁? (4 分)
(3) 如果连锁, 交换值是多少? (4 分)
(4) 如果 F_1 自交, 要从 F_2 群体中得到纯合的裸粒、散穗 20 株, 至少应种多少株? (4 分)
(5) 从 F_2 中应至少选择多少裸粒、散穗植株才能保证在 F_3 代能选出 20 个裸粒、散穗纯合株系? (4 分)

4. 果蝇的白眼 w 、小翅 m 、交叉硬毛 f 是 X 连锁隐性遗传基因, 野生型分别表现为红眼、长翅、直硬毛, 现将二种基因型个体杂交, 使其 F_1 的雌蝇与其相应三隐性雄蝇交配, 获以下结果:

白、交、小	544
白、交、长	76
红、交、长	129
红、交、小	258
红、直、长	526

华中农业大学二〇〇九年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：803 普通遗传学

第 4 页 共 4 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

红、直、小 58

白、直、长 270

白、直、小 139

- (1) 写出两种亲本和各后代的基因型：(4 分)
- (2) 从结果中分出未交换、单交换和双交换组：(3 分)
- (3) 计算基因间交换值，说明这三个基因顺序：(4 分)
- (4) 计算并发系数 (4 分)