

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试
试 题 纸

科目代码及名称：803 普通遗传学

第 1 页 共 5 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、名词解释（每小题 3 分，共 18 分）

1. 同源染色体 2. 基因频率 3. 等位基因
4. 染色体组 5. 连锁遗传图 6. 剂量效应

二、选择题（从下列各题四个备选答案中选出一个正确答案，并将其代号写在答题纸相应位置处。答案错选或未选者，该题不得分。每小题 1 分，共 15 分。）

1. 减数分裂中染色体数目减半发生在_____时期。
A. 后期 I B. 末期 I C. 中期 II D. 后期 II
2. 人类的 ABO 血型由三个等位基因确定，可表现 A、B、AB 和 O 型。这些表现型可能有_____种基因型。
A. 3 B. 4 C. 6 D. 8
3. 植物 ($2n=4X=AABB$) 与植物 ($2n=2X=DD$) 杂交产生_____。
A. 超倍体 B. 一倍体 C. 亚倍体 D. 单倍体
4. Aa、Bb、Cc 三基因独立，各自为完全显性。基因型 AaBbCc 的个体互交，后代中可以出现_____种不同的表现型。
A. 3 B. 6 C. 8 D. 12
5. 三叶草中有自交不亲和等位基因 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 。当花柱和花粉具有相同的自交不亲和等位基因时，花粉管不能伸长。下列那一杂交组合将产生含 S_1S_3 或 S_3S_4 基因型的胚和 $S_1S_1S_3$ 或 $S_3S_4S_4$ 基因型的胚乳？
A. $\text{♀ } S_1S_2 \times \text{♂ } S_3S_4$ B. $\text{♀ } S_1S_4 \times \text{♂ } S_3S_4$
C. $\text{♀ } S_1S_3 \times \text{♂ } S_2S_4$ D. $\text{♀ } S_1S_2 \times \text{♂ } S_1S_2$
6. Nilson-Ehle 用白颖和黑颖两种燕麦杂交， F_1 是黑颖。 F_2 共 560 株，其中黑颖 416 株，灰颖 106 株，白颖 36 株。可见燕麦颖色的遗传属于两对独立基因控制的_____。
A. 连锁遗传 B. 抑制作用 C. 显性上位 D. 隐性上位
7. 玉米自交系为纯系，自交系一的株高 160cm，自交系二株高 180cm，两者杂交 F_1 代株高为 260cm，则 F_1 株高表现为_____。
A. 完全显性效应 B. 完全加性效应
C. 部分显性效应 D. 超显性效应

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试

试题纸

科目代码及名称：803 普通遗传学

第 2 页 共 5 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。

8. 玉米株高为数量性状，在一个 F_2 群体所检测的株高广义遗传率为 50%，那么环境变异占总变异的_____。
- A. 100% B. 50% C. 25% D. 0
9. 下列结构变异中，_____可以产生新的基因连锁群。
- A. 缺失 B. 倒位 C. 重复 D. 易位
10. 在一个正反交试验中， F_1 均表现母本性状； F_2 才呈现 3:1 性状分离。该性状的遗传性质属于_____。
- A. 母性遗传 B. 核遗传 C. 母性影响 D. 伴性遗传
11. 三倍体无籽西瓜 ($3n=33$) 产生平衡可育配子的概率为
- A. $(1/2)^{10}$ B. $(1/2)^{11}$ C. $(1/2)^{20}$ D. $(1/2)^{22}$
12. 用中断杂交实验确定细菌基因之间的距离使用_____单位来度量。
- A. 重组率 B. 分钟 C. 微米 D. 核苷酸对
13. 假显性可以在一个发生了染色体_____的杂合体中观察到。
- A. 缺失 B. 重复 C. 臂内倒位 D. 相互易位
14. 某植物的雄性不育属于配子体不育类型，当它与恢复系杂交后所得杂合体 F_1 花粉将表现_____。
- A. 50% 可育 B. 75% 可育 C. 全部可育 D. 全部不育
15. 某些细菌能通过其细胞膜摄取周围供体的染色体片段，并将次外源 DNA 片段通过重组参入到自己染色体组的过程是_____。
- A. 接合 B. 转化 C. 转导 D. 性导

三、填空题（在答题纸上写出正确答案。每小题 2 分，共 20 分）

1. 同源染色体联会和非姊妹染色单体的交换分别发生在减数分裂的_____和_____时期。
2. G. W. Beadle 和 E. L. Tatum 以粗糙链孢霉为实验材料，根据对生化突变的研究于 1941 年提出了“一个_____一个_____”假设，把基因与性状联系了起来。
3. 玉米 ij 核内隐性基因可引起叶绿体突变产生条纹状叶片。杂交组合① ♀ 绿色 × ♂ 条纹和组合② ♀ 条纹 × ♂ 绿色后代的表现型分别是①_____②_____。

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。

4. 连锁基因间遗传距离越大，连锁强度_____，基因间的交换频率_____。
5. 同源染色体之间片段的互换称为_____，非同源染色体之间片段的互换称为_____。
6. 有一视力正常的夫妇，他们俩的父亲都是红绿色盲患者。这对夫妇的儿子是色盲患者的概率为_____，女儿是色盲患者的概率为_____。
7. 通过核代换所选育出来的不育系，非轮回亲本提供_____基因，轮回亲本提供_____基因，形成质核互作类型的不育系。
8. 假设某植物 100 株个体中有一株为白化苗，已知白化现象由隐性基因 a 控制。该群体 a 基因的频率为_____，携带这种基因的正常个体比例为_____。
9. 遗传学所研究的群体是指个体间有_____关系的集合体，也称作_____群体。
10. 一个随机交配的大群体若无其它因素干扰，则各世代基因频率会_____，遗传漂移的作用将很_____。

四、改错题（将下列错误的阐述改正。每小题 2 分，共 20 分）

1. 同种基因型个体交配产生的后代群体是纯系。
2. 如果不同性状之间发生了重组，控制这些性状的基因一定为不完全连锁。
3. Hfr 菌株是指包含一个游离的 F 因子的菌株。
4. 超亲遗传就是杂种 F1 表现比双亲优越的现象。
5. 果蝇 16A 染色体片段与果蝇小眼片数有关，16A 区段重复的拷贝数相同但重复位置不同的个体，其小眼片的数量不变。
6. 棉花纤维的色泽常因父本花粉的影响而呈现出父本的某型特征，这种现象是父本遗传。为果实直感。
7. 同一突变可以在同种生物的不同个体间多次发生，表明基因突变存在多方向性。
8. 某基因型为 AaBbCc 的植株，连续自交 5 代后，基因型 AAbbCC 个体的纯合率可达 80%左右。

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试

试题纸

科目代码及名称：803 普通遗传学

第 4 页 共 5 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。

9. 普通小麦 ($2n=6x=42$) 和水稻 ($2n=2x=24$) 都能分离出亚倍体品系。

10. 玉米自交系选育田中许多白化苗的出现是因为叶绿体基因的突变导致。

五、简答题（简明扼要写出主要论点。每小题 6 分，共 30 分）

1. 遗传学杂交实验中，后代实现孟德尔分离比例需要满足哪些？
2. 遗传学三大定律的细胞学基础是什么？简述三大定律的实质。
3. 多基因假说的主要观点是什么？
4. 如何估算广义遗传力和狭义遗传力，遗传力在育种实践中有何指导意义？
5. 为什么染色体相互易位的杂合体会表现配子半不育和 50% 结实率？

六、分析题（要求写出推理及计算步骤和结果。第 1-3 题 9 分，第 4-5 题 10 分，共 47 分）

1. 用白颖和黑颖两种燕麦杂交， F_1 是黑颖。 F_2 共 560 株，其中黑颖 416 株，灰颖 106 株，白颖 36 株。请说明燕麦颖壳的遗传方式；自定义符号写出 F_2 中白颖和灰颖植株的基因型；作 χ^2 测验，实得结果是否符合你的理论假设 ($df=1$, $\chi^2_{0.05} = 3.84$; $df=2$, $\chi^2_{0.05} = 5.99$)
2. 在番茄中，圆形果 (O) 对长形果 (o) 是显性，单一花序 (S) 对复状花序 (s) 是显性。这两个基因是连锁的，重组率为 20%。今以纯合圆形复状花序植株与长形单一花序植株杂交，问
 - ① F_2 中有哪些表现型？各类表现型理论百分率为多少？
 - ② 如果希望得到长形果、复状花序的植株 10 株， F_2 应至少、种多少株？
3. 用同一剂量的 X 射线处理燕麦属的三个种后，获得如下的突变率：

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试

试 题 纸

科目代码及名称：803 普通遗传学

第 5 页 共 5 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。

试验材料	突变率 (%)	对照	染色体数
矮 燕 麦	4.10	0.00	$2n=14$
野 燕 麦	2.00	0.05	$2n=28$
普通燕麦	0.01	0.00	$2n=42$

分析和解释上述诱变试验的结果？

4. 普通烟草是由野生种 *N. tomentosiformis* ($2n=2X=TT=24$) 和 *N. sylvestris* ($2n=2X=SS=24$) 合并起来的异源四倍体。今以普通烟草的某单体 ($2n-1$) 与 *N. sylvestris* 杂交，试问：

- ①如果该单体所缺的染色体属于 S 染色体组，则杂交 F₁ 的染色体组成如何，减数分裂时会形成多少二价体和单价体？
②如果该单体所缺的染色体属于 T 染色体组，结果又如何？

5. 有两个被 T4 噬菌体所感染的 *E. Coli* 细胞。一个噬菌体品系是微小突变型 (m)、快速裂解 (r)、浑浊 (tu)；另一个噬菌体品系这三个标记都是野生型。将这个受感染的 *E. Coli* 细胞的裂解液产物平板培养并加以分类。在 10000 个噬菌斑中，各类基因型的数目如下：

m r t 3490	m + + 478	+ + + 3520	+ r t 462
m r + 830	+ r + 162	m + t 158	+ + t 900

- ①这三个基因的顺序如何？双交换值多少？
②测定 m 和 r 之间，r 和 t 之间，m 和 t 之间的重组率。
③该杂交的符合系数是多少？说明了什么问题？