

# 华中科技大学

二〇〇六年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目：遗传学

适用专业：植物学、生物化学与分子生物学、作物遗传育种

(除画图题外，所有答案都必须写在答题纸上，写在试题上及草稿纸上无效，考完后试题随答题纸交回)

## 一、名词解释 (每个3分，共30分)

1. 遗传与变异
2. 显性
3. 复等位基因
4. 杂种优势
5. 单倍体
6. 易位
7. 细胞质遗传
8. 非整倍体
9. 启动子
10. 转录

## 二、填空题 (每空1分，共50分)

1. 遗传物质的改变，称作突变。突变可以分为两大类 (1) 染色体突变，这些改变一般可在显微镜下看到；(2) 分子突变，这些突变通常在表型上有所表达。

试卷编号：316

共 6 页  
第 1 页

密封线内不要答题

准考证号码：

报考学科、专业：

姓名：

2. 现在广泛地应用\_\_\_\_\_方法来获得单倍体植株。单倍体自发的或经人工处理, 成为\_\_\_\_\_, 其基因都是纯合的, 自交的后代不会分离。通常利用\_\_\_\_\_方法来培育纯系, 要经过很多代才能获得, 所以\_\_\_\_\_是一条快速获得纯系的育种捷径。

3. 19 世纪中叶, \_\_\_\_\_对野生和家养的动植物进行了调查, 总结出以\_\_\_\_\_为中心的进化学说, 使生物学有了突破性的发展。同一时期\_\_\_\_\_根据前人工作和他自己进行八年的豌豆杂交试验提出了\_\_\_\_\_的假设。1909 年\_\_\_\_\_称遗传因子为\_\_\_\_\_。1910 年\_\_\_\_\_和他的学生用果蝇做材料, 研究性状的遗传方式, 提出\_\_\_\_\_, 确定基因直线排列在染色体上。

4. 链孢霉的减数分裂的四个产物不仅留在一起而且以\_\_\_\_\_方式排列在子囊中, 这种\_\_\_\_\_的特征在遗传学分析上有很多好处。

5. 有 F 因子的细菌细胞是\_\_\_\_\_细胞, 没有 F 因子的细胞是\_\_\_\_\_细胞。\_\_\_\_\_可通过简单交换整合到细菌染色体上, 形成\_\_\_\_\_。反过来, 通过简单交换\_\_\_\_\_又可产生 F 因子。

6. 依据数量性状的\_\_\_\_\_假说, 每一个数量性状是由多基因共同作用的结果, 其中每一个基因单独作用较小, 受环境影响较大, 因此, 各种基因型所表现的\_\_\_\_\_就成为\_\_\_\_\_分布。随着分子生物学发展, 数量性状的\_\_\_\_\_可通过\_\_\_\_\_进行染色体定位, 进而分离该基因。

7. 植物根尖的\_\_\_\_\_的有丝分裂, 每天都有分裂高峰时间, 此时把根尖固定、解离、染色和压片, 再放置在显微镜下观察可以看到大量处于有丝分裂各时期的细胞和染色体。解离的目的是\_\_\_\_\_, 解离方法有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

8. 减数分裂是一种特殊方式的细胞分裂, 仅在\_\_\_\_\_过程中发生。这一过程的特点是连续进行两次\_\_\_\_\_, 而染色体只\_\_\_\_\_一次, 结果形成\_\_\_\_\_个核, 每个核只含单倍数的染色体, 即染色体数减少一半, 所以称作减数分裂; 另外一个特点是前期特别长, 而且变化复杂, 包括同源染色体的配对、\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_等。

9. 分化了的植物根、茎、叶细胞往往具有 \_\_\_\_\_, 在一定条件下进行离体培养, 给予一定的营养与激素, 可以脱分化为 \_\_\_\_\_, 由愈伤组织经过进一步的分化培养, 又可以生出完整的 \_\_\_\_\_。

10. 基因作用改变最后导致个体表型的改变。我们现在认识的至少有碱基替换和移码突变两种突变方式可以改变基因的信息内容。碱基替换是指 \_\_\_\_\_, 移码突变是指 \_\_\_\_\_。

11. 玉米的控制因子可以在基因组内移动, 其中有一个叫做 \_\_\_\_\_ (Ds), 它的存在可使染色体在近旁断裂的机会大大 \_\_\_\_\_, 并因此改变邻近基因的表型效应。Ds 经常变动在染色体上的位置, 影响邻近基因的作用。Ds 的改变又受另一控制因子 \_\_\_\_\_ (Ac) 的影响, 可位于基因组中 \_\_\_\_\_ 地方。

12. 科学工作者总结了前人的经验, 并作了系统的观察, 根据当时的科学水平, 提出了说明进化机制的理论。生物进化的理论, 可归结为两个, 一个是拉马克的 \_\_\_\_\_ 学说, 另一个是达尔文的 \_\_\_\_\_ 学说。

13. 在新种的形成过程中, \_\_\_\_\_ 是一个重要的环节。隔离方式主要有: \_\_\_\_\_ 隔离和 \_\_\_\_\_ 隔离。

### 三、选择一个最佳答案 (每题 1.5 分, 共 30 分)

1. 基因座的最佳定义是:

(1) 一个基因的一个替换形式, (2) 一个基因在一条染色体上的位置, (3) 由 DNA 和蛋白质组成的细胞结构, (4) 一个基因的 DNA 序列

2. 如果一个基因型为 AaBbCc 的个体互交, 后代中可能会出现多少种不同的基因型?

(1) 3, (2) 6, (3) 8, (4) 12, (5) 以上都不对

3. 血型为 O 的母亲有一个 O 型血的孩子, 父亲可能的血型有:

(1) A 型或 B 型或 O 型 (2) O 型, (3) A 型或 B 型, (4) AB 型, (5) 以上都不对

4. 与编码一条完整多肽链的氨基酸序列的遗传单位最接近的是:

(1) 一个反密码子, (2) 一个启动子, (3) 一个基因, (4) 一个密码子, (5) 以上都不对

5. 下面哪项不是细胞 RNA 的特征?

(1) 含有尿嘧啶, (2) 单链, (3) 比 DNA 短得多, (4) 作为自身复制模板, (5) 以上都不对

6. 遗传信息流动中 DNA 复制为 mRNA 的一步称为:

(1) 翻译, (2) 反转录, (3) 复制, (4) 聚合反应, (5) 以上都不对

7. 密码子 UCG 到 UAG 的突变, 应称为:

(1) 错义突变, (2) 中性突变, (3) 沉默突变, (4) 无义突变, (5) 移码突变

8. 如果一个物种 ( $2n=14$ ) 的性别决定由基因平衡决定 (如在果蝇中一样), 则一个中间性别可能有:

(1) 10 条常染色体+2X, (2) 14 条常染色体+2X, (3) 6 对常染色体+XY, (4) 21 条常染色体+2X, (5) 以上都不对

9. 如果基因 A-B 距离=15 图距, B-C 距离=8 图距, A-C 距离=23 图距, 具有基因型 AbC/aBc 的个体, 预期 ABC 配子的百分比是

(1) 23%, (2) 11.5%, (3) 5.75%, (4) 0.6%, (5) 以上都不对

10. 可以使一个基因从一个连锁群转移到另一个连锁群的机制是:

(1) 易位, (2) 倒位, (3), 交换 (4), 重复, (5) 剂量补偿

11. 植物中一个倒位杂合子的最容易辨别的特点是:

(1) 巨大性, (2) 半不育性, (3) 减数分裂时的十字型染色体结构, (4) 假显性, (5) 以上都不是

12. 在一个小鼠群体中, 如果小鼠体重的总遗传方差为 4 克<sup>2</sup>, 环境方差为 12 克<sup>2</sup>, 则小鼠体重广义遗传率估计约为:

(1) 0.15, (2) 0.20, (3) 0.25, (4) 0.33, (5) 以上都不是

13. 果蝇的黄色体色由一个性连锁的隐性基因控制, 野生型颜色由它的显性等位基因控制。在一个 Hardy-Weinberg 群体的样本中包括 1021 只野生型雄蝇、997 只野生型雌蝇和 3 只黄色雄蝇。基因库中黄色等位基因频率约为:

(1) 0.04, (2) 0.16, (3) 0.21, (4) 0.29, (5) 以上都不是

14. 一个细菌细胞能够被转化的生理接受状态是:

(1) 敏化状态, (2) 激活状态, (3) 感受态, (4) 以上都不是

15. 以下哪项不是细菌中的基因转移方式?

(1) 易位, (2) 与 Hfr 转移结合, (3) 转化, (4) 转导, (5) 以上都是

16. 细菌中限制-修饰系统起到以下作用:

(1) 保护细菌免受外来 DNA 入侵, (2) 促进结合, (3) 促进复制, (4) 促进重组, (5) 促进互补

17. 大多数基因转座事件需要下列哪种酶参加?

(1) DNA 聚合酶, (2) 端粒酶, (3) 转座酶, (4) 反转录酶, (5) RNA 聚合酶

18. 用于标记蛋白质使之与核酸相区别的放射性同位素是:

(1) <sup>32</sup>P, (2) <sup>14</sup>C, (3) <sup>35</sup>S, (4) <sup>15</sup>N, (5) 以上都不是

19. 克隆到细菌中的真核基因可能难以发挥正常功能, 可能原因是:

(1) 没有切去内含子, (2) 被内源核酸酶破坏, (3) 启动子不被识别, (4) 以上都是

20. 以下不是真核生物中多数 mRNA 加工的特征的是:

(1) 3' 末端加 poly(A) 尾巴, (2) 5' 末端加特殊的鸟嘌呤, (3) 除去内含子, (4) 内含子的衔接

四、问答案（共 40 分）

1. 何谓连锁群，说明三点测交与两点测交的区别。（10 分）
2. 何谓质量性状与数量性状，叙述二者研究方法的异同。（10 分）
3. 小麦品种鄂麦 18 的每株分蘖数是 6 个，一位研究人员在鄂麦 18 的试验田中发现了一个独杆不分蘖的单株。请你设计实验，以便回答下述遗传学问题。1) 这是环境引起，还是遗传因素引起？2) 如果是遗传因素引起的，属细胞质遗传，还是核遗传？3) 如果属核遗传，由几对基因控制？4) 基因在哪条染色体上？（20 分）