

必修 2 遗传进化

第一章 孟德尔遗传定律

一、孟德尔的遗传学研究

(一) 研究对象——豌豆

1. 豌豆是\_\_\_\_\_传粉植物  
自然界野生的豌豆都是\_\_\_\_\_

2. 豌豆的豆荚成熟后籽粒都留在豆荚中，  
便于观察和计数

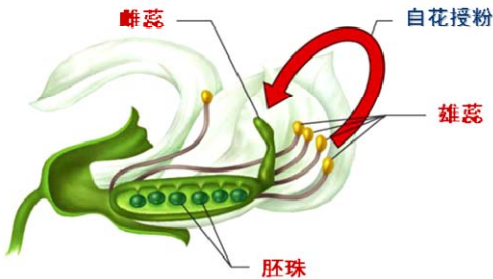
3. 豌豆具有多个稳定的、易于区分的性状

**性状：**生物的形态、结构和生理生化等特征的总称

比如：豌豆花的颜色，豌豆种皮的形态

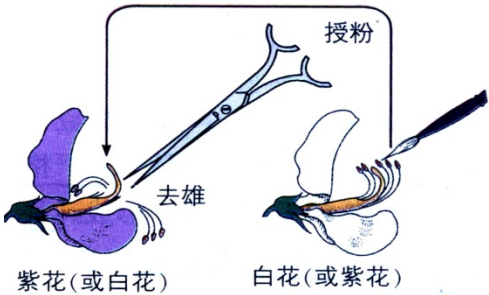
**相对性状：**同种生物同一性状的不同表现类型，

比如：紫花和白花是一对相对性状，圆粒和皱粒是一对相对性状



(二) 研究方法——杂交实验法

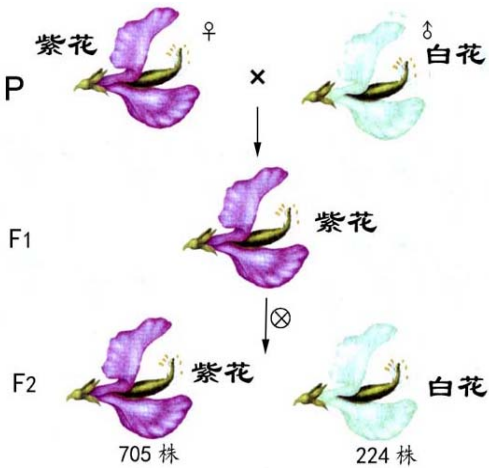
1. 母本**去雄**后，人工异花传粉，然后套上纸袋；
2. 观察记录子代性状特征和数量；
3. 通过数学统计的方法分析发现遗传规律。



二、分离定律

(一) 一对相对性状的杂交实验

1. 具有相对性状的\_\_\_\_\_杂交，  
子一代 F1 表现\_\_\_\_\_  
F1 表现出的性状称为\_\_\_\_\_  
F1 未表现出的性状称为\_\_\_\_\_
2. 子一代 F1 自交（自花授粉），  
F2 出现两\_\_\_\_\_  
这个现象称作\_\_\_\_\_  
显性性状：隐性性状=\_\_\_\_\_
3. 交换雌雄亲本，正交反交结果相同



(二) 对实验现象的解释——假设

1. 性状由遗传因子（基因）控制  
控制一对相对性状的两种不同形式的基因称为**等位基因**

## 2. 基因的在生物体的存在形式

在体细胞中成对存在，如 CC、cc 或 Cc；

在配子中单个存在，如 C 或 c。

**基因型：**控制性状的基因组合类型

**杂合体：**由两个基因型不同的配子结合而成的个体，如 Cc

**纯和体：**由两个基因型相同的配子结合而成的个体，如 CC、cc

**表现型：**特定基因型所能表现出来的性状

## 3. 在杂合体 F1 (Cc) 中

显性基因对隐性基因有显性作用——F1 表现显性性状

同时两个等位基因\_\_\_\_\_

## 4. 杂合体 (F1) 生成配子时等位基因分离

产生\_\_\_\_\_的配子：雌配子 (C : c=1 : 1)、雄配子 (C : c=1 : 1)

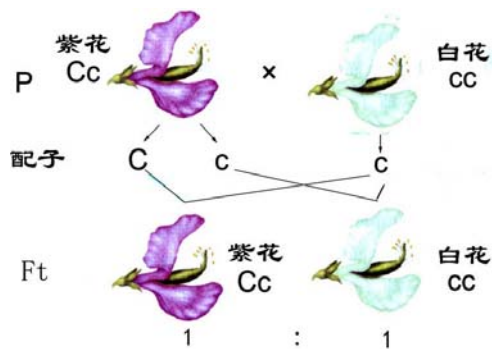
## 5. 受精时等位基因随配子传递，等几率组合

其 F2 的基因型为 CC : Cc : cc = 1 : 2 : 1

表现型为 紫花 : 白花 = 3 : 1

## (三) 对假设的验证——测交实验

**测交：**未知基因型的个体与\_\_\_\_\_杂交，用来测定该个体的基因型。



测交后代 Ft 的**表型比** (1 : 1) 真实地反映出 **F1 配子比** (C : c=1 : 1)

结论：F1 是杂合的基因型(Cc)，F1 生成配子时等位基因分离

## (四) 分离定律的内容和实质

### 1. 基本论点

在杂合子中，等位基因\_\_\_\_\_

形成配子时，等位基因\_\_\_\_\_，进入不同\_\_\_\_\_

等位基因随配子独立遗传给后代

### 2. 实质：因为 F1 产生配子时\_\_\_\_\_，所以 F2\_\_\_\_\_

### 三、自由组合定律

#### (一) 两对相对性状的杂交实验

1. 具有两对相对性状的 F1 表现\_\_\_\_\_
2. F2 发生性状分离，且分离比为 9 : 3 : 3 : 1
3. F2 出现\_\_\_\_\_

#### (二) 对实验现象的解释——假设

1. 两对\_\_\_\_\_控制两对\_\_\_\_\_  
黄与绿 (Y-y)，圆与皱 (R-r)
2. F1 (YyRr) 形成配子时的基因动态  
每对等位基因\_\_\_\_\_, 分别进入不同的配子  
非等位基因之间\_\_\_\_\_

#### (三) 对假设的验证——测交实验

1. 实验方案: F1 与\_\_\_\_\_杂交
2. 实验结果  
测交后代符合 1 : 1 : 1 : 1 的比例，证明 F1 产生配子时非等位基因自由重组。

#### (四) 自由组合定律的内容和实质

1. 基本论点: 揭示 F1 的基因动态  
产生配子时，每对等位基因分离，非等位基因之间自由组合
2. 实质: 因为 F1\_\_\_\_\_重组，所以 F2\_\_\_\_\_重组

### 四、孟德尔遗传定律的发展——显性的相对性

1. 完全显性  
F1 表现显性亲本性状，F2 表型比显性:隐性 3 : 1
2. 不完全显性  
F1 表现介于双亲性状之间，F2 表型比 1 : 2 : 1
3. 共显性  
F1 同时表现双亲性状，F2 表型比 1 : 2 : 1

### 五、表现型与基因型和环境的关系

1. 基因型是性状表现的内在因素，表现型是基因型的外在表现
2. 表现型是基因型和环境条件共同作用的结果

## 习题

- 孟德尔作为遗传学的奠基人，揭示了遗传的基本规律。其成功的原因不包括
  - 孟德尔选取豌豆这种严格自花授粉的植物，作为杂交实验材料
  - 孟德尔采用数理统计的方法发现性状遗传的规律性
  - 孟德尔为验证自己的假设和推理设计了具有一对相对性状的纯合体杂交实验
  - 孟德尔运用其独特的科学思维方式，先从一对相对性状入手，并对它进行逐代追踪
- 豌豆和果蝇都是很好的遗传学研究材料，不属于它们共同的特点的是
  - 具有多个稳定的、可区分的性状
  - 后代数量多，便于计数和统计
  - 容易获得，易于培养或饲养
  - 均严格自交，便于获得纯种
- 下列各组中，属于相对性状的是
  - 双眼皮和大眼睛
  - 身高和体重
  - 狗的短毛和长毛
  - 羊的卷毛和长毛
- 下列各项依次采用哪种方法最适宜？
  - ①鉴别一只羊是纯合体还是杂合体      ②在一对相对性状中区分显隐性
  - ③不断提高小麦抗病品种的纯度      ④检验杂种基因型的方法
  - A. 杂交、自交、测交、测交      B. 测交、测交、杂交、自交
  - C. 测交、杂交、自交、测交      D. 杂交、杂交、杂交、测交
- 番茄果皮有红色和黄色两种。下列杂交实验中，可用来判断相对性状的显隐性的杂交组合有
  - ① 红色×红色→75 红色      ② 红色×红色→63 红色：15 黄色
  - ③ 黄色×黄色→81 黄色      ④ 黄色×红色→68 红色      ⑤ 红色×黄色→47 红色：53 黄色
  - A. ①③⑤      B. ②④      C. ①②⑤      D. ②⑤
- 将具有一对等位基因的杂合体，连续自交 3 次，在 F<sub>3</sub> 代中纯合体的比例为
  - A. 1/8      B. 7/8      C. 7/16      D. 9/16
- 人类眼睛颜色是遗传的，即褐色是由显性基因控制，蓝色是由其相对的隐性基因决定的。假定一个蓝色眼睛的男人与一个褐色眼睛的女人婚配，而该女人的母亲是蓝眼。问其孩子眼色的预期比率如何？
  - A. 1/2 褐眼，1/2 蓝眼      B. 3/4 褐眼，1/4 蓝眼
  - C. 1/4 褐眼，3/4 蓝眼      D. 全部褐眼
- 金鱼草的纯合红花植株与白花植株杂交，F<sub>1</sub>在强光、低温条件下开红花，在阴暗、高温条件下却开白花。这个事实说明：
  - A. 基因型是性状表现的内在因素      B. 表现型一定，基因型可以变化
  - C. 表现型相同，基因型不一定要相同      D. 表现型是基因与环境共同作用的结果
- 黄粒(A)高秆(B)玉米与某表现型玉米杂交，后代中黄粒高秆占 3/8，黄粒矮秆占 3/8，白粒高秆占 1/8，白粒矮秆占 1/8，则双亲基因型是
  - A. aaBb×AABb      B. AaBb×Aabb      C. AaBb×AaBb      D. AaBb×aaBB

## 参考答案：

1.C 2.D 3.C 4.C 5.B 6.B 7.A 8.D 9.A