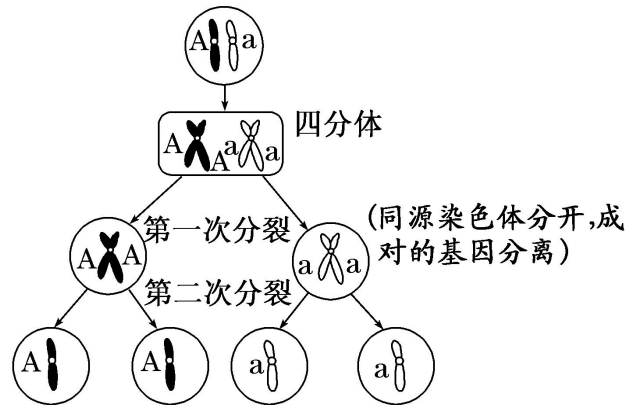


## 遗传分离定律的应用

### 一、分离定律的实质与减数分裂(细胞学基础)

#### 1. $F_1$ 产生配子过程中的基因变化



#### 2. 实质：等位基因随同源染色体的分开而分离

### 二、自交、自由交配、随机交配

#### 走出误区

#### 1. 自交：强调的是相同基因型个体之间的交配。

对于植物，自花传粉是一种最为常见的自交方式

对于动物(雌雄异体)，自交更强调参与交配的雌雄个体基因型相同

#### 2. 自由交配：自由交配强调的是群体中所有个体进行随机交配

#### 3. 随机交配=自由交配

### 三、致死类型的推断

依据杂合子随机交配后代比例正常情况下为 3:1

若不符合该比例，若全为显性性状，则可推断存在隐性纯合致死

若后代显性与隐性性状之比为 2:1，则可推断显性纯合致死

图示如下：

$$\begin{array}{c} Aa \times Aa \\ \downarrow \\ \underbrace{1AA : 2Aa}_{3} : 1aa \Rightarrow \begin{cases} \text{显性纯合致死: } 2:1 \\ \text{隐性纯合致死: 全为显性} \end{cases} \\ 3 : 1 \end{array}$$

#### 四、自交和随机交配的计算方法

##### ①自交的计算模型

如基因型为  $\frac{2}{3}AA$ 、 $\frac{1}{3}Aa$  植物群体中自交是指： $\frac{2}{3}AA \times AA$ 、 $\frac{1}{3}Aa \times Aa$ ，其后代基因型及概率为  $\frac{3}{4}AA$ 、 $\frac{1}{6}Aa$ 、 $\frac{1}{12}aa$ ，后代表现型及概率为  $\frac{11}{12}A_{-}$ 、 $\frac{1}{12}aa$

##### ②随机交配的计算模型

以基因型为  $\frac{2}{3}AA$ 、 $\frac{1}{3}Aa$  的动物群体为例，进行随机交配的情况。如：

$$\left. \begin{array}{l} \frac{2}{3}AA \\ \frac{1}{3}Aa \end{array} \right\} \text{♂} \times \text{♀} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2}{3}AA \\ \frac{1}{3}Aa \end{array} \right.$$

欲计算自由交配后代基因型、表现型的概率，有以下几种解法：

**解法一** 自由交配方式(四种)展开后再合并：

$$(1) \text{♀} \frac{2}{3}AA \times \text{♂} \frac{2}{3}AA \rightarrow \frac{4}{9}AA$$

$$(2) \text{♀} \frac{2}{3}AA \times \text{♂} \frac{1}{3}Aa \rightarrow \frac{1}{9}AA + \frac{1}{9}Aa$$

$$(3) \text{♀} \frac{1}{3}Aa \times \text{♂} \frac{2}{3}AA \rightarrow \frac{1}{9}AA + \frac{1}{9}Aa$$

$$(4) \text{♀} \frac{1}{3}Aa \times \text{♂} \frac{1}{3}Aa \rightarrow \frac{1}{36}AA + \frac{1}{18}Aa + \frac{1}{36}aa$$

合并后，基因型为  $\frac{25}{36}AA$ 、 $\frac{10}{36}Aa$ 、 $\frac{1}{36}aa$ ，表现型为  $\frac{35}{36}A_{-}$ 、 $\frac{1}{36}aa$

**解法二** 利用基因频率推算：已知群体基因型  $\frac{2}{3}AA$ 、 $\frac{1}{3}Aa$ ，不难得出 A、a 的基因频率分别为  $\frac{5}{6}$ 、 $\frac{1}{6}$ ，根据遗传平衡定律，后代中：

$$AA = \left(\frac{5}{6}\right)^2 = \frac{25}{36}, \quad Aa = 2 \times \frac{5}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{10}{36}, \quad aa = \left(\frac{1}{6}\right)^2 = \frac{1}{36}$$