

分离定律的解题方法及应用

题型一 相对性状中显、隐性判断

1. 杂交法(设A、B为一对相对性状)

(1)若 $A \times B \rightarrow A$ ，则A为显性，B为隐性。

(2)若 $A \times B \rightarrow B$ ，则B为显性，A为隐性。

(3)若 $A \times B \rightarrow$ 既有A，又有B，则无法判断显隐性，只能采用自交法。

2. 自交法(设A、B为一对相对性状)

(1)若A $\xrightarrow{\otimes}$ 既有A, 又有B, 则A为显性, B为隐性。

(2)若B $\xrightarrow{\otimes}$ 既有A, 又有B, 则B为显性, A为隐性。

(3) 若 A $\xrightarrow{\otimes}$ A, 则 A 为纯合子
若 B $\xrightarrow{\otimes}$ B, 则 B 为纯合子

判断不出显隐性, 只能采用杂交法。

[例1] 水稻的有芒和无芒是一对相对性状，下列四组杂交实验中，能判断性状显隐关系的是()

①有芒×有芒→有芒

②有芒×有芒→有芒215+无芒70

③有芒×无芒→有芒

④有芒×无芒→有芒101+无芒97

A. ①②

B. ③④

✓ C. ②③

D. ①④

题型二 由亲代推断子代的遗传因子组成、表现类型(正推法)

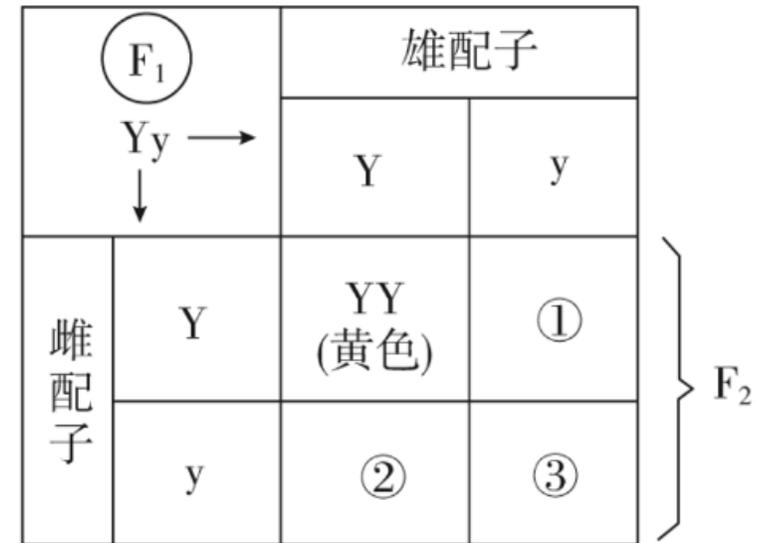
亲本组合	子代遗传因子组成及比例	子代表现类型及比例
$AA \times AA$	<u>AA</u>	全是显性
$AA \times Aa$	$AA : Aa = 1 : 1$	<u>全是显性</u>
$AA \times aa$	<u>Aa</u>	<u>全是显性</u>
$Aa \times Aa$	<u>$AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$</u>	<u>显性 : 隐性 = 3 : 1</u>
$Aa \times aa$	<u>$Aa : aa = 1 : 1$</u>	<u>显性 : 隐性 = 1 : 1</u>
$aa \times aa$	<u>aa</u>	<u>全是隐性</u>

(1)若亲代中有显性纯合子(AA), 则子代一定表现为 显性 性状(A_)。

(2)若亲代中有隐性纯合子(aa), 则子代中一定含有 隐性 遗传因子(_a)。

[例2] 在进行豌豆杂交实验时，孟德尔选择的一对相对性状是子叶颜色，豌豆子叶黄色(Y)对绿色(y)为显性。如图是孟德尔用杂交得到的子一代(F_1)再进行自交的实验结果示意图，根据分离定律，下列说法正确的是()

- A. ①②和③都是黄色子叶
- B. ③的子叶颜色与 F_1 相同
- C. ①和②都是黄色子叶、③是绿色子叶
- D. ①和②都是绿色子叶、③是黄色子叶



题型三 由子代推断亲代遗传因子组成(逆推法)

1. 填充法：先根据亲代性状表现写出能确定的遗传因子(相关遗传因子用A、a表示)，显性性状遗传因子组成可用A_来表示，隐性性状遗传因子组成只有一种 aa。根据子代中一对遗传因子分别来自 两个 亲本，推出未知部分即可。

2. 隐性突破法：如果子代中有隐性个体存在，它往往是逆推过程中的突破口。因为隐性个体是纯合子，遗传因子组成为 aa，遗传因子只能来自父母双方，因此亲代遗传因子组成中必然都有一个 a。

3. 分离比法：根据常见比例直接逆推，如：

子代显隐性关系	双亲结合方式
显性：隐性=3：1	<u>Aa × Aa</u>
显性：隐性=1：1	Aa × aa
只有显性性状	AA × AA 或 <u>AA × Aa</u> 或 <u>AA × aa</u>
只有隐性性状	aa × aa

[例3] 人的卷舌和不卷舌是由一对遗传因子(R和r)控制的。某人不能卷舌，其父母都能卷舌，其父母的遗传因子组成是()

A. RR、RR

B. RR、Rr

C. Rr、Rr

D. Rr、rr

[例4] 老鼠毛色有黑色和黄色之分，这是一对相对性状。下面有三组交配组合，请判断五个亲本中是纯合子的是()

交配组合		子代表现类型及数目
①	甲(黑色)×乙(黑色)	12(黑)、4(黄)
②	甲(黑色)×丙(黄色)	8(黑)、9(黄)
③	戊(黑色)×丁(黄色)	全为黑色

A. 甲、乙和丙

B. 乙、丙和丁

C. 丙、丁和戊

D. 甲、丁和戊

题型四 遗传概率的计算

1. 已知亲代遗传因子组成, 求子代某一性状出现的概率(以亲代遗传因子组成为**Bb**×**Bb**为例)

(1)用分离比直接推出: **Bb**×**Bb**→1 **BB** : 2 **Bb** : 1 **bb**,

后代出现显性性状的概率是 **3/4**; 隐性性状的概率是**1/4**。

(2)用配子的概率计算: 先算出亲本产生几种配子, 求出每种配子产生的概率, 再用相关的两种配子的概率相乘, 遗传因子组成为**Bb**的亲本产生 **B**、**b**配子的概率都是 **1/2**, 则

①后代为**BB**的概率=**B**(♀)概率×**B**(♂)概率=**1/2**×**1/2**=**1/4**。

②后代为**Bb**的概率=**b**(♀)概率×**B**(♂)概率+**b**(♂)概率×**B**(♀)概率=
1/2×**1/2** + **1/2**×**1/2** =**1/2**。

③后代为**bb**的概率=**b**(♀)概率×**b**(♂)概率=**1/2**×**1/2**=**1/4**。

[例5] 白化病是一种常见的人类遗传病，由一对遗传因子控制，现有一对表现正常的夫妇，生了一个患白化病的女儿和一个正常的儿子，若这个儿子与一个白化病致病遗传因子携带者(表现正常)结婚，生出一个患白化病孩子的概率为()

A. $1/12$

B. $1/8$

C. $1/6$

D. $1/3$

2. 亲代遗传因子组成未确定，求子代某一性状出现的概率

根据题目已知信息确定亲代的遗传因子组成，再根据题目要求计算子代某一性状出现的概率。

[例6] 人眼的虹膜有褐色和蓝色，褐色由显性遗传因子B控制，蓝色由隐性遗传因子b控制。一对褐眼的夫妇生了一个蓝眼男孩，这对夫妇再生一个蓝眼男孩的可能性是_____，如果生了一个男孩，是蓝眼的可能性是_____。()

A. $1/2$ $1/4$

B. $1/4$ $1/8$

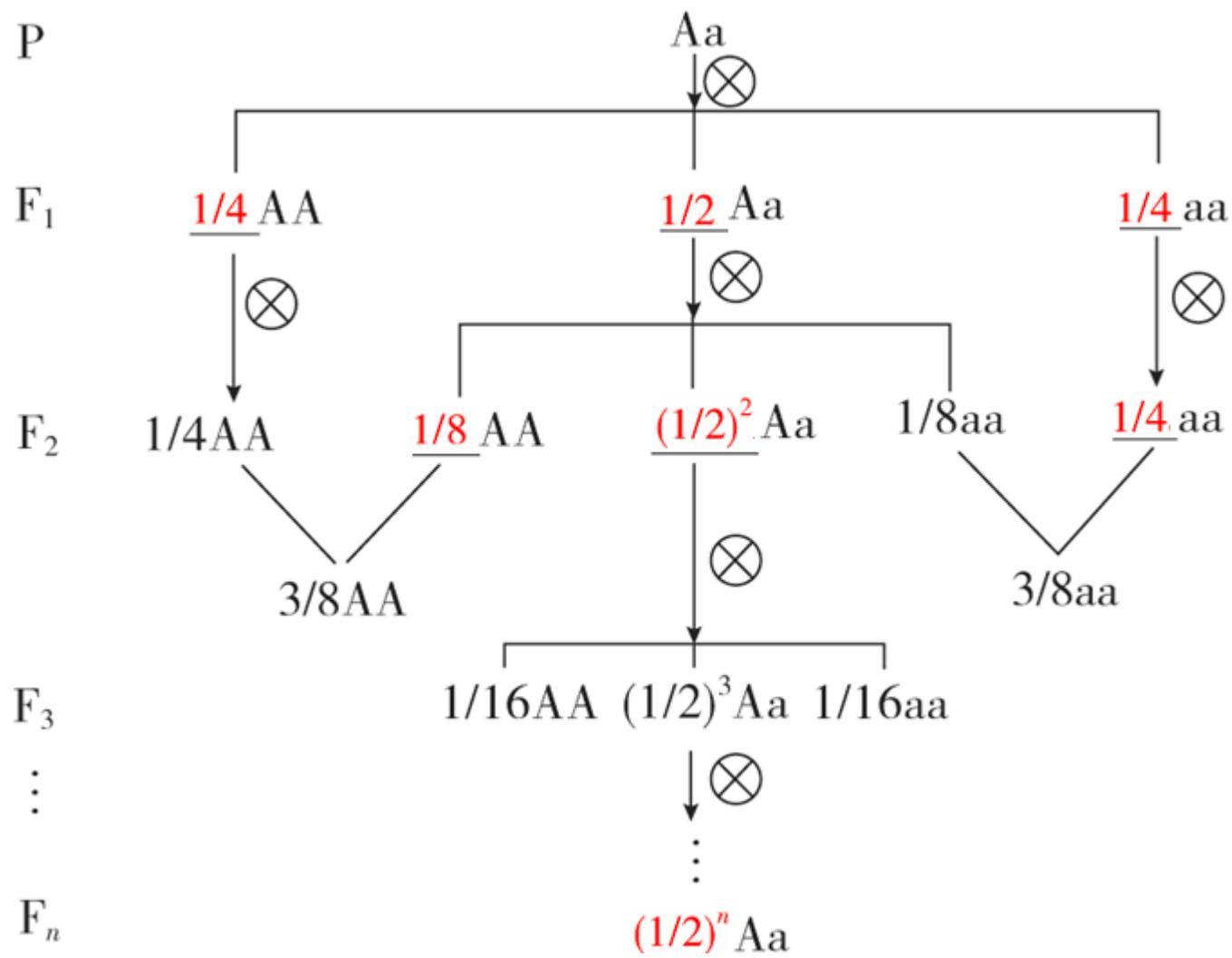
C. $1/6$ $1/8$

D. $1/8$ $1/4$

题型五 杂合子自交的相关规律

1. 杂合子连续自交

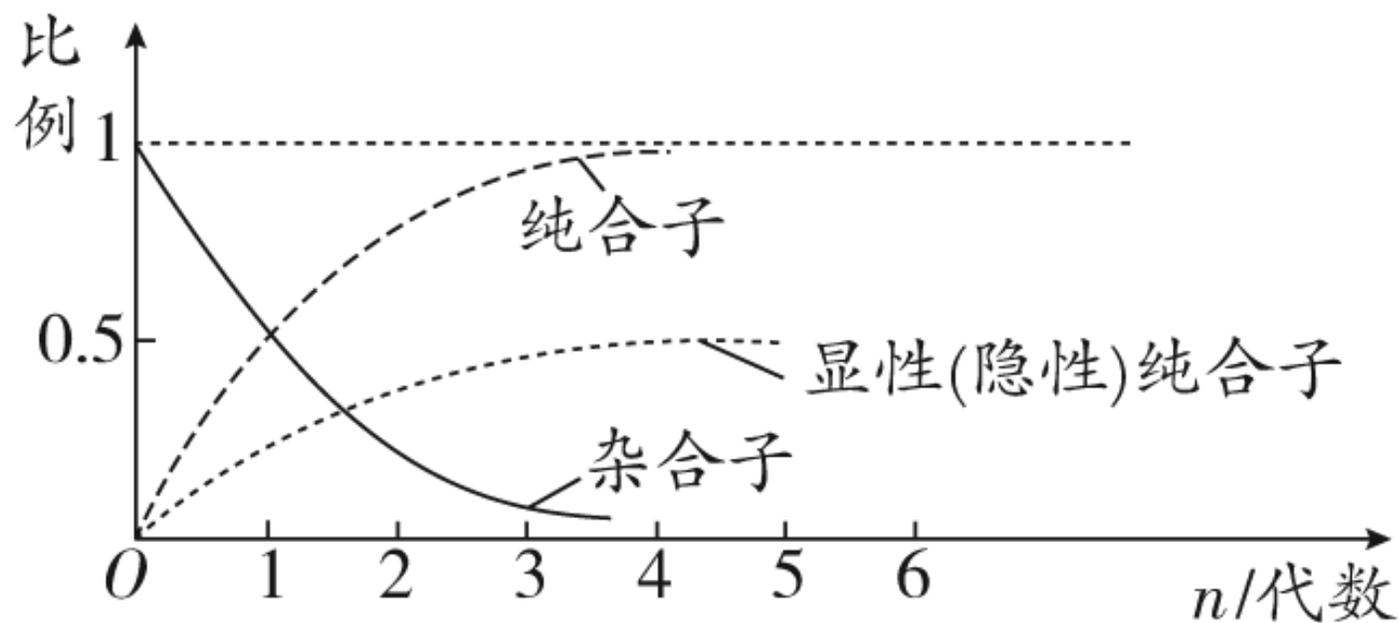
如图所示：



杂合子Aa连续自交n次，F_n的比例情况如下表：

F _n	杂合子	纯合子	显性纯合子	隐性纯合子
所占比例	$\frac{1}{2^n}$	$1 - \frac{1}{2^n}$	$\frac{1}{2} - \frac{1}{2^{n+1}}$	$\frac{1}{2} - \frac{1}{2^{n+1}}$

思维拓展 结合上表，如果用自交次数为横坐标，子代中纯合子或杂合子的比例为纵坐标，那么杂合子、纯合子以及显性(隐性)纯合子所占比例坐标曲线图是怎样的？

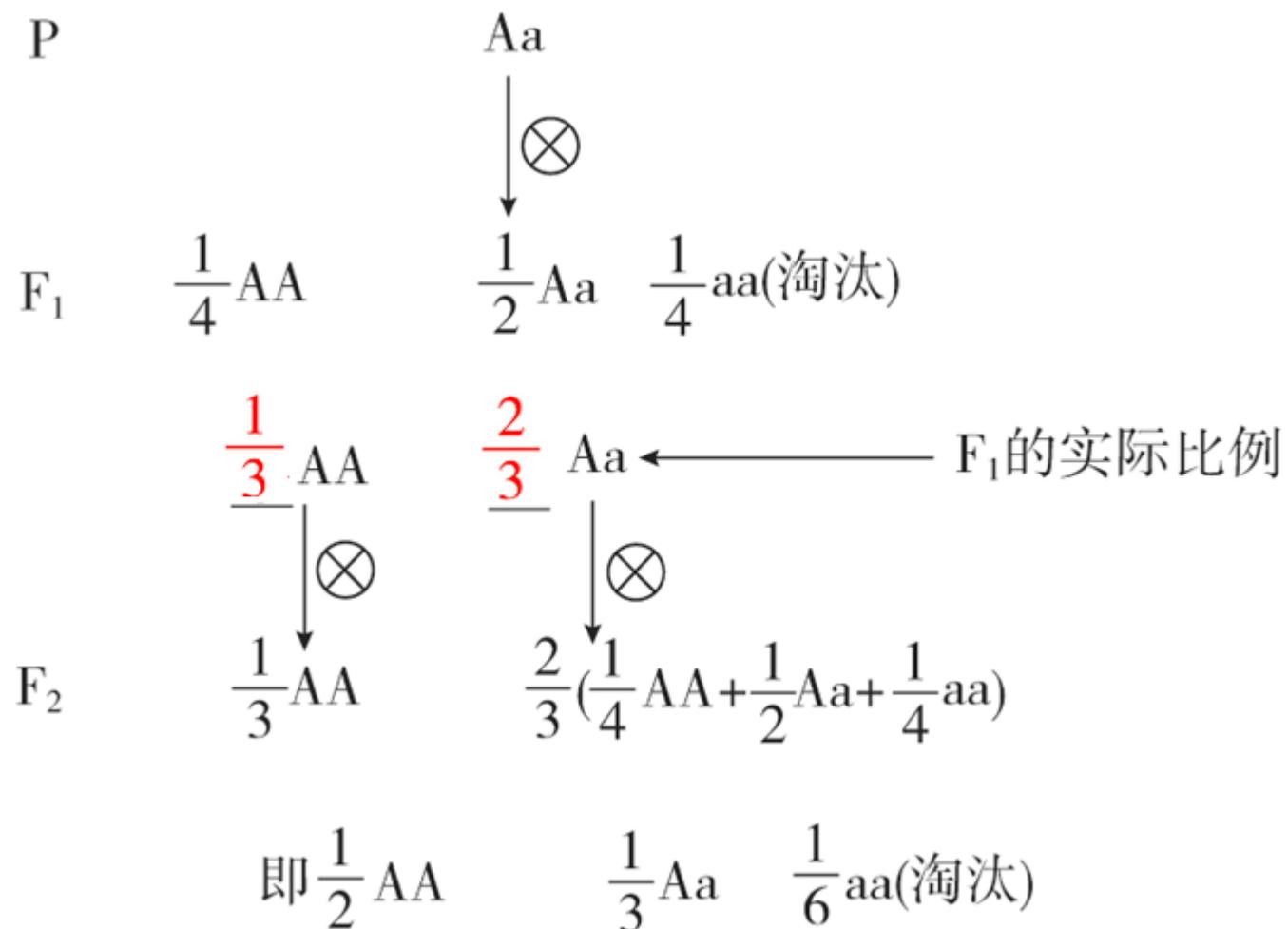


[例7] 纯合高茎豌豆和矮茎豌豆杂交， F_1 连续自交产生 F_3 植株，下列说法错误的是()

- A. F_2 中有一半的植株能够稳定遗传
- B. F_2 高茎植株中 $2/3$ 的个体不能稳定遗传
- C. F_2 杂合子自交的性状分离比为 $3:1$
- D. F_3 高茎植株中纯合子为 $3/8$

2. 杂合子连续自交且逐代淘汰隐性个体

如图所示:



	$\frac{3}{5} AA$	$\frac{2}{5} Aa$		$\longleftarrow F_2$ 的实际比例
	$\downarrow \otimes$	$\downarrow \otimes$		
F_3	$\frac{3}{5} AA$	$\frac{2}{5} (\frac{1}{4} AA + \frac{1}{2} Aa + \frac{1}{4} aa)$		
	即 $\frac{7}{10} AA$	$\frac{1}{5} Aa$ $\frac{1}{10} aa$ (淘汰)		
\vdots	$\frac{7}{9} AA$	$\frac{2}{9} Aa$		$\longleftarrow F_3$ 的实际比例
	$\downarrow \otimes$	$\downarrow \otimes$		
	\vdots	\vdots		
F_n	$\frac{2^n - 1}{2^n + 1} AA$	$\frac{2}{2^n + 1} Aa$		$\longleftarrow F_n$ 的实际比例
当 $n \rightarrow \infty$ 时	\downarrow	\downarrow		
	$1AA$	$0Aa$		

杂合子Aa连续自交，且逐代淘汰隐性个体，自交n代后，显性个体

中，纯合子比例为 $\frac{2^n - 1}{2^n + 1}$ ，杂合子比例为 $\frac{2}{2^n + 1}$ 。

[例8] 已知小麦高秆是显性性状。一株杂合子小麦自交得 F_1 ，淘汰其中矮秆植株后，再自交得 F_2 ，从理论上计算， F_2 的高秆植株中稳定遗传的占()

A. $\frac{1}{4}$

B. $\frac{3}{5}$

C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{1}{8}$

[例9] 菜豆是自花传粉植物，其花色中有色对无色为显性。一株杂合有色花菜豆(Cc)生活在某海岛上，如果海岛上没有其他菜豆植株存在，且菜豆为一年生植物，则第四年时，海岛上开有色花菜豆植株和开无色花菜豆植株的比例是()

A. 3 : 1

B. 15 : 7

C. 9 : 7

D. 15 : 9

题型六 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，以遗传因子组成为

$\frac{2}{3}AA$ 、 $\frac{1}{3}Aa$ 的动物群体为例。

1. 列举法

自由交配又叫随机交配，是指在一个进行有性生殖的种群中，一个雌性或雄性个体与任何一个异性个体交配的机会均等，故可采用列举法分析(如表所示)。

♀ ♂	2/3AA	1/3Aa
2/3AA	<u>4/9</u> AA	<u>1/9</u> AA、 <u>1/9</u> Aa
1/3Aa	<u>1/9</u> AA、 <u>1/9</u> Aa	<u>1/36</u> AA、 <u>1/18</u> Aa、 <u>1/36</u> aa

合并后，遗传因子组成及概率为**25/36AA**、**10/36Aa**、**1/36aa**。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/758002071077007010>