



基因分离定律巩固练习

(第四份作业 2020-02-22)

1. 已知一批基因型为 AA 和 Aa 的豌豆种子, 其数目之比为 1:2, 将这批种子种下, 自然状态下(假设结实率相同) 其子一代中基因型为 AA、Aa、aa 的种子数之比为 ()

- A. 3:2:1 B. 1:2:1
C. 3:5:1 D. 4:4:1

答案 A

解析 豌豆为自花传粉, 闭花受粉, 所以自然状态下均为自交, AA 的个体占 $\frac{1}{3}$, 自交后代全部为 AA, 占 $\frac{1}{3}$; Aa 的个体占 $\frac{2}{3}$, 后代有三种基因型, 所占比例分别为 $AA = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$ 、 $Aa = \frac{2}{3} \times \frac{2}{4} = \frac{1}{3}$ 、 $aa = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$, 统计结果 $AA = \frac{3}{6}$ 、 $Aa = \frac{2}{6}$ 、 $aa = \frac{1}{6}$, 故种子数之比为 3:2:1。

2. 下列有关纯合子的叙述, 错误的是 ()

- A. 由相同基因型的雌雄配子结合发育而来
B. 连续自交, 性状能稳定遗传
C. 杂交后代一定是纯合子
D. 不含等位基因

答案 C

解析 表现型相同的纯合子杂交, 所得后代是纯合子; 表现型不同的纯合子杂交, 所得后代为杂合子, 故 C 错误。

3. 下列关于一对相对性状遗传的叙述, 正确的是 ()

- A. 若仅考虑一对等位基因, 种群中有 4 种不同的交配类型
B. 具有等位基因的植株自交后代的表现型之比, 最能说明基因分离定律的实质
C. 自交是鉴别和保留纯合抗锈病(显性)小麦最简易的方法
D. 通过测交可以推测被测个体的基因型和产生配子的数量

答案 C

解析 若仅考虑一对等位基因, 种群中有 6 种不同的交配类型(如 $AA \times AA$ 、 $AA \times Aa$ 、 $AA \times aa$ 、 $Aa \times Aa$ 、 $Aa \times aa$ 、 $aa \times aa$); 具有等位基因的植株产生的配子种类之比, 最能说明基因分离定律的实质; 通过测交可以推测被测个体的基因型, 但不能推测个体产生配子的数量。

4. 将具有一对相对性状的纯种豌豆个体间行种植, 另将具有一对相对性状的纯种玉米个体间行种植, 通常情况下, 具有隐性性状的一行植株上所产生的 F_1 是 ()



- A. 豌豆和玉米都有显性个体和隐性个体
B. 玉米都为隐性个体，豌豆既有显性个体又有隐性个体
C. 豌豆和玉米的显性和隐性个体比例都是 3:1
D. 豌豆都为隐性个体，玉米既有显性个体又有隐性个体

答案 D

解析 豌豆为自花传粉，玉米为异花传粉，因此具有隐性性状的一行植株上所产生的 F_1 中，豌豆都为隐性个体，玉米既有显性个体又有隐性个体。

5. 两只杂合子白羊为亲本，它们接连生下三只小羊都是白色的。若它们再生一只小羊，其毛色()
A. 一定是白色的 B. 一定是黑色的
C. 是白色的可能性大 D. 是黑色的可能性大

答案 C

解析 两只杂合子白羊交配产生的子代中，白羊的可能性为 $\frac{3}{4}$ ，黑羊的可能性为 $\frac{1}{4}$ 。

6. 科学家利用小鼠进行杂交实验，结果如下：①黄鼠 $\times$ 黑鼠 $\rightarrow$ 黄鼠 2 378 : 黑鼠 2 398；②黄鼠 $\times$ 黄鼠 $\rightarrow$ 黄鼠 2 396 : 黑鼠 1 235。下列相关分析不正确的是()
A. 实验①能判断小鼠皮毛颜色的显隐性
B. 实验①中黄鼠很可能是杂合子
C. 实验②中亲本小鼠均不是纯合子
D. 纯合的黄色小鼠可能在胚胎期死亡

答案 A

解析 实验②中亲代黄鼠产生子代黑鼠，说明黄色为显性，黑色为隐性，亲代黄鼠均为杂合子，子代正常比例应为 3:1，但实际为 2:1，说明纯合的黄色小鼠可能在胚胎期死亡，故 A 错误，B、C、D 正确。

7. 西红柿果肉颜色红色和紫色为一对相对性状，红色为显性。用杂合的红果肉西红柿自交获得 F_1 ，将 F_1 中表现型为红果肉的西红柿自交得到 F_2 ，以下叙述正确的是()
A. F_2 中无性状分离
B. F_2 中性状分离比为 3:1
C. F_2 红果肉个体中杂合子占 $\frac{2}{5}$
D. F_2 中首先出现能稳定遗传的紫果肉西红柿

答案 C

解析 设控制西红柿果肉颜色的基因用 D、d 表示，杂合的红果肉西红柿自交获得 F_1 ，将 F_1 中表



现型为红果肉的西红柿自交得 F_2 ，由于 F_1 中，红果肉西红柿中基因型为 DD 的个体占 $1/3$ ，基因型为 Dd 的个体占 $2/3$ ，则 F_2 中基因型为 dd 的个体占 $(2/3) \times (1/4) = 1/6$ ， F_2 中性状分离比为 $5:1$ ，其中红果肉个体中杂合子占 $2/5$ ，在 F_1 即能出现稳定遗传的紫果肉西红柿。

8. 某种群中，基因型为 AA 的个体占 25% ，基因型为 Aa 的个体占 50% ，基因型为 aa 的个体占 25% 。若种群中的雌雄个体自由交配，且基因型为 aa 的个体无繁殖能力，则子代中 $AA:Aa:aa$ 是 ()

- A. $3:2:3$ B. $4:4:1$
C. $1:1:0$ D. $1:2:0$

答案 B

解析 由于 aa 的个体无繁殖能力，因此种群中雌雄自由交配的个体中， AA 个体占 $1/3$ ， Aa 个体占 $2/3$ 。个体间自由交配的方式如表所示：

$\begin{matrix} \text{♀} \\ \text{♂} \end{matrix}$	$1/3AA$	$2/3Aa$
	$1/3AA$	
	$2/3Aa$	

子代中 AA 个体所占比例 $= 1/3 \times 1/3 + 1/3 \times 2/3 \times 1/2 + 1/3 \times 2/3 \times 1/2 + 2/3 \times 2/3 \times 1/4 = 4/9$ ， aa 个体所占比例 $= 2/3 \times 2/3 \times 1/4 = 1/9$ ， Aa 个体所占比例 $= 1 - 1/9 - 4/9 = 4/9$ ，故子代中 $AA:Aa:aa = 4:4:1$ 。

9. 果蝇的长翅 (V) 对残翅 (v) 为显性，但即使是纯合的长翅品系的幼虫，在 35°C 条件下培养成的成体果蝇仍为残翅。下列叙述正确的是 ()

- A. 35°C 条件下果蝇的长翅基因突变成了残翅基因
B. 果蝇的长翅和残翅是由环境温度来决定的
C. 纯合的长翅果蝇幼虫在 35°C 条件下培养成的残翅性状是不能遗传的
D. 如果有一只残翅果蝇，只要让其与另一只异性的残翅果蝇交配，就能确定其基因型

答案 C

解析 表现型主要由基因型决定，但环境可以影响表现型；如果有一只残翅果蝇，必须要让其与另一只正常条件下的异性残翅果蝇交配，才能确定其基因型。

10. 紫茉莉的花色由一对等位基因 R 、 r 控制，紫茉莉种群中控制花色性状的基因型有 3 种类型，即 RR 、 Rr 、 rr ，它们对应的花色分别为红色、粉色、白色。让红花紫茉莉与白花紫茉莉杂交得到 F_1 ， F_1 自交产生 F_2 。下列关于 F_2 的说法不正确的是 ()

- A. F_2 的表现型有 3 种，比例为 $1:2:1$
B. F_2 中红花植株占 $1/4$



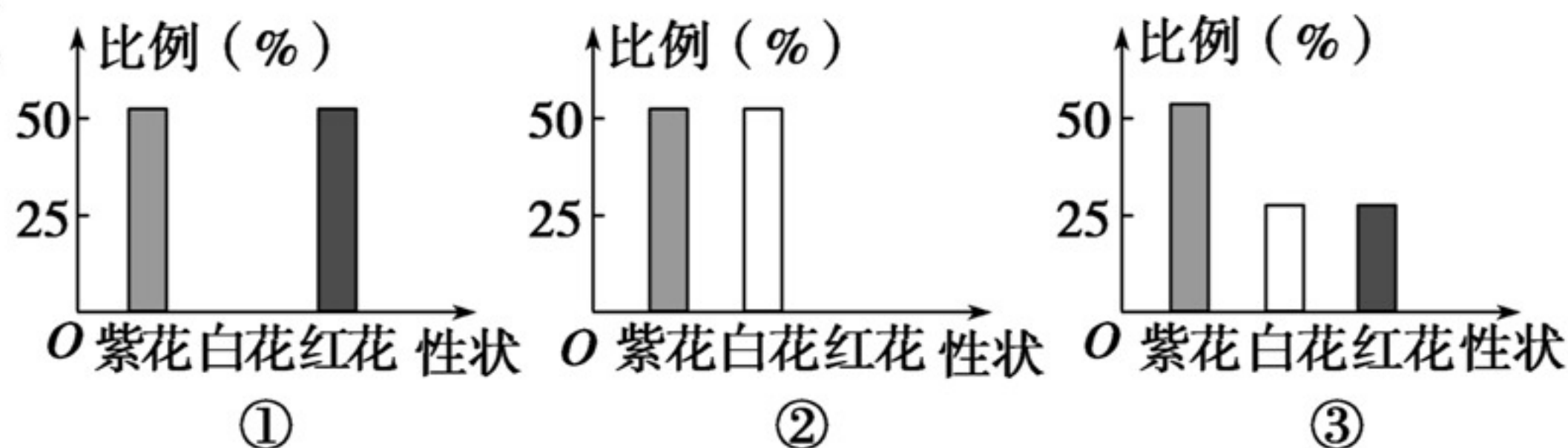
C. F_2 中纯合子所占比例为 $1/2$

D. 亲本红花紫茉莉的基因型为 RR 或 Rr

答案 D

解析 亲本红花紫茉莉和白花紫茉莉的基因型分别为 RR 、 rr ，则 F_1 的基因型为 Rr ； $Rr \otimes 1RR$ (红花) : $2Rr$ (粉花) : $1rr$ (白花)。

11. 萝卜的花有红色的、紫色的、白色的，由一对等位基因控制。现选用紫花萝卜分别与红花、白花、紫花萝卜杂交， F_1 中红花、白花、紫花的数量比例分别如图①、②、③所示，下列相关叙述错误的是 ()



A. 红花萝卜与红花萝卜杂交，后代均为红花萝卜

B. 白花萝卜与白花萝卜杂交，后代均为白花萝卜

C. 红花萝卜与白花萝卜杂交，后代既有红花萝卜，也有白花萝卜

D. 可用紫花萝卜与白花萝卜杂交验证基因的分离定律

答案 C

解析 根据题干中的杂交结果可推知，红花植株和白花植株为纯合子，紫花植株为杂合子。红花植株与白花植株杂交，后代只有紫花植株。

12. 某种两性花的植物，可以通过自花传粉或异花传粉繁殖后代。在 25°C 条件下，基因型为 AA 和 Aa 的植株都开红花，基因型为 aa 的植株开白花，但在 30°C 的条件下，各种基因型的植株均开白花。下列说法不正确的是 ()

A. 不同温度条件下同一植株花色不同，说明环境能影响生物的性状

B. 若要探究一开白花植株的基因型，最简单可行的方法是在 25°C 条件下进行杂交实验

C. 在 25°C 的条件下生长的白花植株自交，后代中不会出现红花植株

D. 在 30°C 的条件下生长的白花植株自交，产生的后代在 25°C 条件下生长可能会出现红花植株

答案 B

解析 在 25°C 条件下，基因型所决定的表现型能够真实地得到反映，因此，要探究一开白花植株的基因型需要在 25°C 条件下进行实验，但杂交实验操作复杂、工作量大，最简单的方法是进行自交；在 25°C 的条件下生长的白花植株的基因型为 aa ，它自交后代的基因型也为 aa ，开白花；在 30°C 的条件下生长的白花植株自交，产生的后代在 25°C 条件下生长可能会出现红花植株。



株。

13. 在一个经长期随机交配形成的自然鼠群中, 存在的毛色表现型与基因型的关系如下表 (注: AA 纯合胚胎致死)。请分析回答相关问题:

表现型	黄色		灰色		黑色
基因型	Aa ₁	Aa ₂	a ₁ a ₁	a ₁ a ₂	a ₂ a ₂

- (1) 若亲本基因型为 Aa₁ × Aa₂, 则其子代的表现型可能为_____。
- (2) 两只鼠杂交, 后代出现三种表现型, 则该对亲本的基因型是_____, 它们再生一只黑色雄鼠的概率是_____。
- (3) 假设进行很多 Aa₂ × a₁a₂ 的杂交, 平均每窝生 8 只小鼠。在同样条件下进行许多 Aa₂ × Aa₂ 的杂交, 预期每窝平均生_____只小鼠。
- (4) 现有一只黄色雄鼠和多只其他各色的雌鼠, 如何利用杂交方法检测出该雄鼠的基因型?

实验思路:

- ① 选用该黄色雄鼠与多只_____色雌鼠杂交。
- ②_____。

结果预测:

- ① 如果后代出现黄色和灰色, 则该黄色雄鼠的基因型为_____。
- ② 如果后代出现_____, 则该黄色雄鼠的基因型为 Aa₂。

答案 (1) 黄色、灰色 (2) Aa₂、a₁a₂ 1/8 (3) 6 (4) 实验思路: ①黑 ②观察后代
毛色 结果预测: ①Aa₁ ②黄色和黑色

解析 (1) 若亲本基因型为 Aa₁ 和 Aa₂, 则其子代的基因型和表现型为 AA (死亡)、Aa₁ (黄色)、Aa₂ (黄色)、a₁a₂ (灰色)。(2) 由后代有黑色 a₂a₂, 可推知其父母均有 a₂, 又因后代有 3 种表现型, 所以亲本的基因型为 Aa₂ 和 a₁a₂, 它们再生一只黑色鼠的概率为 1/4, 雄性概率为 1/2, 所以黑色雄鼠的概率为 1/8。(3) Aa₂ 和 a₁a₂ 所生的后代全部存活, 而 Aa₂ 和 Aa₂ 的后代只有 3/4 存活, 所以有 8 × 3/4 = 6 (只)。(4) 应选用多只黑色雌鼠与之杂交, 并观察后代毛色。