

考点规范练 15 孟德尔的豌豆杂交实验(二)

考点规范练+高频考向练第 32 页

基础达标

1. 下图为某植株自交产生后代过程的示意图。下列对此过程及结果的描述,正确的是( )

$AaBb \xrightarrow{①} AB、Ab、aB、ab \xrightarrow[\text{配子间 } M \text{ 种结合方式}]{②} \text{受精卵} \xrightarrow{③} \text{子代: } N \text{ 种基因型、} P \text{ 种表现型 (12:3:1)}$

- A. A 与 B、b 的自由组合发生在②
- B. 雌、雄配子在③过程随机结合
- C. M、N 和 P 分别为 16、9 和 4
- D. 该植株测交后代性状分离比为 2:1:1

答案 D

**解析**非同源染色体上非等位基因自由组合发生在产生配子过程中,而不是受精过程,A 项错误;雌、雄配子在②过程随机结合,B 项错误;配子间组合方式有 16 种,子代基因型有 9 种,表现型有 3 种,C 项错误;根据子代表现型比例,可知该植株测交后代性状分离比为 2:1:1,D 项正确。

2. (2016 北京师大附中期中,33) 已知玉米有色籽粒对无色籽粒是显性。现将一有色籽粒的植株 X 进行测交,后代出现有色籽粒与无色籽粒的比是 1:3,对这种杂交现象的推测不确切的是 ( )

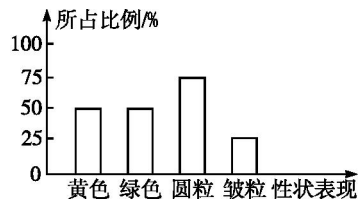
- A. 测交后代的有色籽粒的基因型与植株 X 相同
- B. 玉米的有、无色籽粒遗传遵循基因的自由组合定律
- C. 玉米的有、无色籽粒是由一对等位基因控制的
- D. 测交后代的无色籽粒的基因型至少有三种

答案 C

**解析**由测交的分离比为 1:3 可判定玉米的有、无色籽粒不是由一对等位基因控制的,其可能的情况为两对基因(假设为 A、a,B、b)控制该性状,仅 A\_B\_ 类型为有色籽粒,基因型为 AaBb 的有色籽粒个体测交,得到 4 种基因型:AaBb(有色):

$Aabb$ (无色)： $aaBb$ (无色)： $aabb$ (无色)=1：1：1：1,故有色籽粒：无色籽粒性状比是1：3,测交后代的无色籽粒的基因型有3种,C项符合题意。

3. (2016 山西太原五中周练,14)利用豌豆的两对相对性状做杂交实验,其中子叶黄色(Y)对绿色(y)为显性,圆粒种子(R)对皱粒种子(r)为显性。现用黄色圆粒豌豆和绿色圆粒豌豆杂交,对其子代性状的统计结果如下图所示。下列有关叙述错误的是 ( )



- A. 实验中所用亲本的基因型为  $YyRr$  和  $yyRr$
- B. 子代中重组类型所占的比例为  $1/4$
- C. 子代中自交能产生性状分离的占  $3/4$
- D. 让子代黄色圆粒豌豆与绿色皱粒豌豆杂交,后代性状分离比为 1：1：1：1

1

答案 D

**解析** 亲本黄色圆粒豌豆( $Y\_R\_$ )和绿色圆粒( $yyR\_$ )豌豆杂交,对其子代性状作分析,黄色：绿色=1：1,圆粒：皱粒=3：1,可推知亲本黄色圆粒豌豆应为  $YyRr$ ,绿色圆粒  $yyRr$ 。子代重组类型为黄色皱粒和绿色皱粒,黄色皱粒( $Yyrr$ )占  $1/2 \times 1/4 = 1/8$ ,绿色皱粒( $yyrr$ )占  $1/2 \times 1/4 = 1/8$ ,两者之和为  $1/4$ 。自交能产生性状分离的是杂合子,子代纯合子有  $yyRR$  和  $yyrr$ ,其中  $yyRR$  占  $1/2 \times 1/4 = 1/8$ , $yyrr$  占  $1/2 \times 1/4 = 1/8$ ,两者之和为  $1/4$ ,则子代杂合子占  $1 - 1/4 = 3/4$ 。子代黄色圆粒豌豆基因型为  $1/3YyRR$  和  $2/3YyRr$ ,绿色皱粒豌豆基因型为  $yyrr$ ,两者杂交所得后代应为黄色圆粒：绿色圆粒：黄色皱粒：绿色皱粒=2：2：1：1。

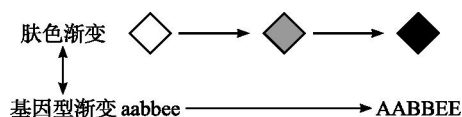
4. 已知控制某植物高度的两对等位基因 A、a 和 B、b,位于两对不同的同源染色体上,以累加效应决定植株的高度,且每个显性基因的遗传效应是相同的。纯合子  $AABB$  高 50 cm, $aabb$  高 30 cm,下列基因型中高度为 45 cm 的是 ( )

- A.  $AABb$
- B.  $AAbb$
- C.  $aaBb$
- D.  $AaBb$

答案 A

**解析** 根据题意,累加效应决定植株的高度,且每个显性基因的遗传效应是相同的,纯合子 AABB 高 50 cm,aabb 高 30 cm,则每个显性基因会使高度增加 5 cm,即 4 个显性基因 (AABB) 为 50 cm,3 个显性基因 (AABb,AaBB) 为 45 cm。

5. (2016 山东聊城一中期中,11) 人类的肤色由 A/a、B/b、E/e 三对等位基因共同控制,A/a、B/b、E/e 位于三对同源染色体上。AABBEE 为黑色,aabbee 为白色,其他性状与基因型的关系如图所示,即肤色深浅与显性基因个数有关,如基因型为 AaBbEe、AABbee 与 aaBbEE 等与含任何三个显性基因的肤色一样。若双方均为含 3 个显性基因的杂合子婚配 (AaBbEe×AaBbEe),则子代肤色的基因型和表现型分别有多少种 ( )



- A. 27,7      B. 16,9  
C. 27,9      D. 16,7

答案 A

**解析** AaBbEe×AaBbEe 后代基因型有  $3 \times 3 \times 3 = 27$  种,由题意可知,子代性状与显性基因个数有关,AaBbEe×AaBbEe,由于有三对等位基因控制,所以显性基因个数有 6 个、5 个、4 个、3 个、2 个、1 个、0 个,共 7 种表现型,A 项正确。

6. (2016 北京通州期中,23) 某种鼠中,黄色基因 A 对灰色基因 a 为显性,短尾基因 B 对长尾基因 b 为显性,且基因 A 或 b 在纯合时可使胚胎致死,这两对基因是独立遗传的。现有两只杂合的黄色短尾鼠 (AaBb) 交配,理论上所生的子代表现型比例为 ( )

- A. 2 : 1      B. 9 : 3 : 3 : 1  
C. 4 : 2 : 2 : 1      D. 1 : 1 : 1 : 1

答案 A

**解析** 基因型为 AaBb 的两只黄色短尾鼠交配,理论上后代的性状分离比为 9 : 3 : 3 : 1,由于基因 A 或 b 在纯合时使胚胎致死,则基因型 AA\_ \_ , \_ \_bb

的个体死亡,则后代中只有两种表现型,比例为 2:1。

7. 现有①~④四个纯种果蝇品系,其中品系①的性状均为显性,品系②~④均只有一种性状是隐性,其他性状均为显性。这四个品系的隐性性状及控制该隐性性状的基因所在的染色体如下表所示:

| 系   | ①    | ②  | ③   | ④  |
|-----|------|----|-----|----|
| 性状  |      | 白眼 | 残翅  | 红眼 |
| 染色体 | I、II | I  | III |    |

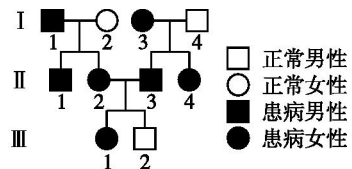
若需验证自由组合定律,可选择交配的品系组合为( )

- A. ①×④      B. ①×②  
C. ②×③      D. ②×④

**答案** D

**解析** 自由组合定律研究的是位于非同源染色体上的非等位基因的遗传规律,若要验证该定律,所取两个亲本需具有两对相对性状,且控制这两对相对性状的基因应分别位于两对同源染色体上,且均需含有隐性性状的个体,所以②×④或③×④交配符合题意。

8. 某遗传病的遗传涉及非同源染色体上的两对等位基因。已知  $I_1$  基因型为  $AAbb$ ,  $I_3$  的基因型为  $aaBB$ ,  $I_2$  为纯合子。根据系谱图推断,不正确的是( )



- A.  $I_4$  基因型是  $aabb$   
B.  $II_2$  基因型是  $Aabb$   
C.  $III_1$  基因型可能是  $aaBb$   
D.  $III_2$  与患该病的女性婚配,子代患病的概率是  $1/2$

答案 D

**解析** 由  $I_1$  基因型是  $AAbb$  患病、 $I_3$  基因型是  $aaBB$  患病, 可知只要含有  $A$  基因或者  $B$  基因都患病, 所以  $I_2$  正常又是纯合子基因型一定是  $aabb$ ,  $I_4$  正常与  $I_2$  基因相同;  $I_1$  基因型是  $AAbb$ ,  $I_2$  基因型是  $aabb$ , 则  $II_2$  的基因型是  $Aabb$ ;  $I_3$  的基因型是  $aaBb$ ,  $I_4$  的基因型是  $aabb$ , 则  $II_3$  基因型是  $aaBb$ ;  $II_2$  和  $III_3$  所生的  $III_1$  患病, 则  $III_1$  基因型是  $Aabb$ 、 $aaBb$  或  $AaBb$ ;  $III_2$  与患病女性婚配, 患病女性的基因型不确定, 子代患病概率也就不能确定。

9. (2016 甘肃白银期末, 3) 已知  $A$  与  $a$ 、 $B$  与  $b$ 、 $C$  与  $c$  3 对等位基因自由组合, 基因型分别为  $AaBbCc$ 、 $AabbCc$  的两个体进行杂交。下列关于杂交后代的推测, 正确的是( )

- A. 表现型有 8 种,  $AaBbCc$  个体的比例为  $1/16$
- B. 表现型有 4 种,  $aaBbcc$  个体的比例为  $1/16$
- C. 表现型有 8 种,  $Aabbcc$  个体的比例为  $1/8$
- D. 表现型有 8 种,  $aaBbCc$  个体的比例为  $1/16$

答案 D

**解析** 因三对等位基因自由组合, 可将三对基因先分解再组合来解题。杂交后代的表现型应为  $2 \times 2 \times 2 = 8$  种,  $AaBbCc$  个体的比例为  $1/2 \times 1/2 \times 1/2 = 1/8$ ,  $aaBbcc$  个体的比例为  $1/4 \times 1/2 \times 1/4 = 1/32$ ,  $Aabbcc$  个体的比例为  $1/2 \times 1/2 \times 1/4 = 1/16$ ,  $aaBbCc$  个体的比例为  $1/4 \times 1/2 \times 1/2 = 1/16$ 。

### 能力提升

1. (2016 湖南娄底期中, 27) 将纯合的野鼠色小鼠与棕色小鼠杂交,  $F_1$  全部表现为野鼠色。  $F_1$  个体间相互交配,  $F_2$  表现型及比例为野鼠色: 黄色: 黑色: 棕色 = 9: 3: 3: 1。若  $M$ 、 $N$  为控制相关代谢途径的显性基因, 据此推测最合理的代谢途径是( )



〔导学号 93420218〕

答案 A

**解析**由  $F_1$  的表现型可知,野鼠色为显性,棕色为隐性。 $F_1$  雌雄个体间相互交配, $F_2$  出现野鼠色:黄色:黑色:棕色=9:3:3:1,说明双显性为野鼠色,双隐性为棕色,即  $M\_N\_$  为野鼠色, $mmnn$  为棕色,只具有  $M$  或  $N$  ( $M\_nn$  或  $mmN\_$ ) 表现为黄色或黑色,A 项符合题意。

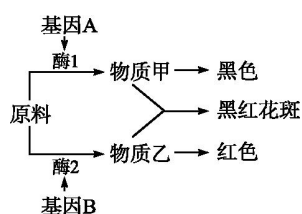
2. (2016 辽宁沈阳二中月考,27) 番茄红果对黄果为显性,二室果对多室果为显性,长蔓对短蔓为显性,三对性状独立遗传。现有红果、二室、短蔓和黄果、多室、长蔓的两个纯合品系,将其杂交种植得  $F_1$  和  $F_2$ ,则在  $F_2$  中红果、多室、长蔓所占的比例及红果、多室、长蔓中纯合子的比例分别是( )

- A. 9/64、1/9                      B. 9/64、1/64  
C. 3/64、1/3                      D. 3/64、1/64

答案 A

**解析**设控制三对性状的基因分别用  $A$ 、 $a$ 、 $B$ 、 $b$ 、 $C$ 、 $c$  表示,则亲代为  $AABBcc$  与  $aabbCC$ , $F_1$  为  $AaBbCc$ , $F_2$  中  $A\_ : aa=3:1$ , $B\_ : bb=3:1$ , $C\_ : cc=3:1$ ,所以  $F_2$  中红果、多室、长蔓所占的比例是:  $3/4 \times 1/4 \times 3/4=9/64$ ;在  $F_2$  的每对相对性状中,显性性状中的纯合子占  $1/3$ ,隐性性状的纯合子是  $1$ ,故红果、多室、长蔓中纯合子的比例是  $1/3 \times 1 \times 1/3=1/9$ 。

3. 短尾蝮蛇体色的遗传机理如下图所示,物质甲、乙均不存在时表现为白色。下列分析合理的是( )



- A. 白蛇的基因型是  $aaBb$   
B. 雌雄黑红花斑蛇交配,后代可能有四种表现型  
C. 黑蛇与红蛇交配的后代不可能出现白蛇  
D. 对杂合黑蛇进行测交,后代表现型比为  $1:1$  的前提是各种配子成活率为 100%

答案 B

**解析** 基因型为  $A\_bb$  为黑色, 为  $aaB\_$  为红色,  $A\_B\_$  为黑红花斑色, 故白蛇的基因型为  $aabb$ , A 项错误; 雌雄黑红花斑蛇交配, 若基因型均为  $AaBb$ , 后代可能有  $A\_B\_$  (黑红花斑色)、 $A\_bb$  (黑色)、 $aaB\_$  (红色)、 $aabb$  (白色) 四种表现型, B 项正确; 若黑蛇为  $Aabb$ , 红蛇为  $aaBb$ , 二者交配的后代可能出现  $aabb$ , C 项错误; 杂合黑蛇 ( $Aabb$ ) 进行测交, 欲使其后代表现型比例为  $1:1$ , 不仅要求各种配子成活率为  $100\%$ , 还要求各种配子随机结合, 且受精卵发育的个体全部成活, D 项错误。

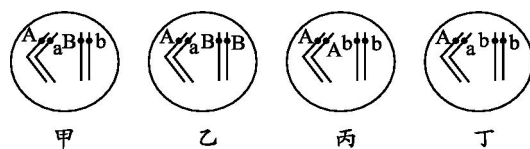
4. (2016 湖北宜昌一中月考, 5) 某种鼠中, 皮毛黄色 (A) 对灰色 (a) 为显性, 短尾 (B) 对长尾 (b) 为显性。基因 A 或 b 纯合会导致个体在胚胎期死亡。两对基因位于常染色体上, 相互间独立遗传。现有一对表现型均为黄色短尾的雌、雄鼠交配, 发现子代部分个体在胚胎期死亡。则理论上子代中成活个体的表现型及比例为 ( )

- A. 均为黄色短尾
- B. 黄色短尾: 灰色短尾 = 2:1
- C. 黄色短尾: 灰色短尾 = 3:1
- D. 黄色短尾: 灰色短尾: 黄色长尾: 灰色长尾 = 6:3:2:1

**答案** B

**解析** 根据题干中“基因 A 或 b 纯合会导致个体在胚胎期死亡”可知: ①黄色短尾的雌、雄鼠的基因型都为  $AaB\_$ ; ②子代中不会出现长尾鼠 ( $bb$ )。 $Aa \times Aa \rightarrow 1/4AA$  (致死)、 $1/2Aa$  (黄色)、 $1/4aa$  (灰色)。综合考虑两对性状, 则子代中成活个体的表现型及比例为黄色短尾: 灰色短尾 = 2:1。

5. (2016 湖北宜昌高中协作体联考, 23) 下图甲、乙、丙、丁表示四株豌豆体细胞中的两对基因及其在染色体上的位置, 下列分析错误的是 ( )



- A. 甲、乙豌豆杂交后代的性状分离比为 3:1
- B. 甲、丙豌豆杂交后代有四种基因型, 两种表现型
- C. 乙豌豆自交后代的性状分离比为 1:2:1
- D. 丙、丁豌豆杂交后代的表现型相同

**答案** C

**解析** 图示中的两对等位基因分别位于两对同源染色体上,遵循基因的自由组

合定律。图甲和图乙杂交即 AaBb 与 AaBB 杂交,后代的性状分离比为 A\_B\_ :

aaB\_=3 : 1,A 项正确;图甲和图丙杂交即 AaBb 与 AAbb 杂交,后代有 4 种基因型

(AABb、AAbb、AaBb、Aabb),2 种表现型(A\_B\_、A\_bb),B 项正确;图乙即 AaBB 自

交,后代的性状分离比为 A\_BB : aaBB=3 : 1,C 项错误;图丙和图丁杂交即 AAbb

与 Aabb 杂交,后代的基因型为 AAbb、Aabb,表现型相同,D 项正确。

6. (2016 湖南益阳 4 月调研,32) 一种鸟类的羽毛颜色有绿色、蓝色、黄色和白色四种,由两对等位基因控制。已知只有显性基因 R 时羽毛为蓝色,只有显性基因 Y 时羽毛为黄色,当显性基因 R 和 Y 同时存在时羽毛为绿色,当显性基因 R 和 Y 都不存在时,羽毛为白色。现有甲、乙、丙、丁四只鸟,甲、乙、丙均为绿色,丁为黄色,其中甲、乙为雄性,丙、丁为雌性。现将雌雄鸟进行多次杂交,结果如下表所示。请分析并回答下列问题。

| 交组合 |        | F <sub>1</sub> 表现型及个体数量 |   |   |   |
|-----|--------|-------------------------|---|---|---|
|     |        | 色                       | 色 | 色 | 色 |
| 合一  | ×<br>丙 | 0                       |   |   |   |
| 合二  | ×<br>丙 | 1                       |   |   |   |
| 合三  | ×<br>丁 | 7                       |   |   |   |
| 合四  | ×<br>丁 | 2                       |   | 0 |   |



- (1) 控制上述鸟羽毛颜色的基因遗传符合\_\_\_\_\_定律。
- (2) 杂交组合二中亲本甲和丙的基因型分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。  
该组合中  $F_1$  绿色鸟的基因型有\_\_\_\_\_种, 其中不同于亲本基因型的比例  
为\_\_\_\_\_。
- (3) 杂交组合四中  $F_1$  能稳定遗传的占\_\_\_\_\_, 该组合中  $F_1$  绿色鸟的基因  
型为\_\_\_\_\_。
- (4) 若通过一次杂交实验就能判断出杂交组合二的  $F_1$  黄色鸟的基因型, 则应  
选择组合四中  $F_1$  白色鸟与该黄色鸟交配, 若后代\_\_\_\_\_, 则该黄色鸟  
为纯合子; 若后代\_\_\_\_\_, 则该黄色鸟为杂合子。

**答案** (1) 自由组合

(2)  $RrYy$   $RrYY$  4  $1/2$

(3)  $1/4$   $RrYY$ 、 $RrYy$

(4) 全为黄色 出现了白色

**解析** (1) 根据题意可知, 控制小鸟羽毛颜色的两对基因的遗传符合自由组合规律。(2) 甲( $R\_Y\_$ ) $\times$ 丙( $R\_Y\_$ ) $\rightarrow$ 出现黄色( $rrY\_$ ), 因此甲的基因型为  $RrY\_$ , 丙的基因型为  $RrY\_$ ; 乙( $R\_Y\_$ ) $\times$ 丙( $RrY\_$ ) $\rightarrow$ 后代均为绿色( $R\_Y\_$ ), 说明乙的基因型为  $RRY\_$ ; 甲( $RrY\_$ ) $\times$ 丁( $rrY\_$ ) $\rightarrow$ 后代出现白色( $rryy$ ), 说明甲的基因型为  $RrYy$ , 丁的基因型为  $rrYy$ 。乙( $RRY\_$ ) $\times$ 丁( $rrYy$ ) $\rightarrow$ 后代有蓝色( $R\_yy$ ), 说明乙的基因型为  $RRYy$ , 再结合组合二可知丙的基因型为  $RrYY$ 。杂交组合二中亲本甲和丙杂交, 该组合中  $F_1$  的基因型为  $RRYY$ 、 $RRYy$ 、 $RrYY$ 、 $RrYy$ 、 $rrYY$ 、 $rrYy$  6 种。其中  $RRYY$ 、 $RRYy$ 、 $RrYY$ 、 $RrYy$  代表绿色鸟。其中不同于亲本基因型的是  $RRYY$  ( $1/4 \times 1/2 = 1/8$ )、 $RRYy$  ( $1/4 \times 1/2 = 1/8$ ), 同于亲本的基因型是  $RrYy$  ( $1/2 \times 1/2 = 1/4$ )、 $RrYY$  ( $1/2 \times 1/2 = 1/4$ ), 不同于亲本基因型的比例为  $(1/8 + 1/8) \div (1/4 + 1/4) = 1/2$ 。(3) 杂交组合四的亲本为甲( $RrYy$ ) $\times$ 丁( $rrYy$ ),  $F_1$  能稳定遗传的占  $1/2 \times 1/2 = 1/4$ ; 当显性基因  $R$  和  $Y$  同时存在时羽毛为绿色, 因此该组合中  $F_1$  绿色小鸟的基因型为  $RrYY$ 、 $RrYy$ 。(4) 若利用一次杂交实验就能判断出杂交组合二的  $F_1$  黄色小鸟( $rrY\_$ )的基因型, 则应选择组合四中  $F_1$  白色异性小鸟( $rryy$ )与该黄色小鸟( $rrY\_$ )交配, 若后代全为黄色( $rrY\_$ ), 则该黄色小鸟为纯合子; 若后代中出现了白色( $rryy$ ) (或后代中既有黄色又有白色),

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/698023020065007021>