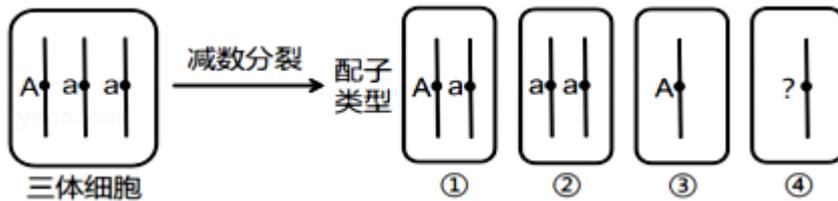


冲刺 2024 届高考生物大题限时集训

专题 02 遗传规律及其拓展

解答题（共 15 小题）

1. (2024 年安徽省黄山市高考生物第一次质检) 正常的水稻体细胞染色体数为 $2n=24$ 。现有一种三体水稻, 细胞中 7 号染色体有三条。该水稻细胞及其产生的配子类型如图所示 (A 为抗病基因, a 为感病基因; ①~④为四种配子类型)。已知染色体数异常的配子 (①②) 中雄配子不能参加受精作用, 雌配子能参加受精作用。请回答:



(1) 该三体植株的体细胞中染色体最多时有 50 条, 产生的配子④中“?”处的基因为 a。

(2) 三体细胞内等位基因 A/a, 本质上的区分是 脱氧核苷酸 (碱基对) 的排列依次不同, 在减数其次次分裂过程中是否肯定存在 A 和 a 的分别? 否 (是或否)。

(3) 若该三体植株作父本与正常水稻进行测交, 则后代的表现型及比例为 抗病: 感病 = 1: 2。

【解析】(1) 正常的水稻体细胞染色体数为 $2n=24$, 细胞中 7 号染色体有三条, 因此该三体植株的体细胞应当有 25 条, 有丝分裂后期染色体数目加倍, 细胞中染色体最多时有 50 条; 结合①②③中的基因型可知, 产生的配子④中“?”处的基因为 a。(2) 等位基因的不同在于碱基对的排列依次不同; 从图中可知, 产生配子时两条染色体分别, 另一条随机移向一极, 因此减数其次次分裂得到的细胞中可能只有 a 基因, 因此不肯定存在 A 和 a 的分别。(3) 若该三体植株 (Aaa) 作父本, 产生的配子及比例为 $2Aa: 2a: 1A: 1aa$, 与正常水稻 (aa) 进行测交, 已知染色体数异常的配子 (Aa、aa) 中雄配子不能参加受精作用, 则后代的表现型及比例为抗病水稻 (Aa): 感病水稻 (aa) = 1: 2。

【答案】(1) 50 a

(2) 脱氧核苷酸 (碱基对) 的排列依次不同 否

(3) 抗病: 感病 = 1: 2

2. (2024 年广东省茂名市高州市高考生物二模) 某雌雄异株的植物有高茎 (A) 和矮茎 (a)、叶不光滑 (B) 和正常叶 (b) 两对相对性状, 且都位于 X 染色体上。现有 X 染色体部分缺失的高茎叶不光滑雌株 (无矮茎基因) 和矮茎正常叶雄株杂交, F_1 出现了矮茎叶不光滑雌株, 且 F_1 雌雄植株比为 2: 1; 依据题意回答下列问题:

(1) 上述两对相对性状 不遵循 (填“遵循”或“不遵循”)

) 孟德尔的自由组合定律。X 染色体缺失一个片段 能 (填“能”或“不能”) 用显微镜视察到。亲本缺失片段在 X 染色体上 高茎 基因所在位置。

(2) F_1 雌雄植株比为 2:1, 缘由是 叶不光滑的雄株不能存活。 F_1 中基因 B 的基因频率为 $\frac{1}{5}$ 。

(3) 让 F_1 进行自由交配, 得到 F_2 的各表现型及比例 (考虑性别) 高茎正常叶雌株: 高茎叶不光滑雌株: 高茎正常叶雄株: 矮茎正常叶雄株=3: 1: 1: 2。 F_2 中高茎正常叶雌株中纯合子的概率是 $\frac{1}{3}$ 。

【解析】(1) 依据题干信息“高茎和矮茎、叶不光滑和正常叶这两对相对性状都位于 X 染色体上, 可以说明他们不遵循孟德尔的自由组合定律, 染色体的数目变异和结构变异都是可以通过显微镜视察到的; 由分析可知亲本雌株的基因型是 $X^{AB}X^{OB}$ 或者 $X^{Ab}X^{OB}$, 所以亲本缺失片段在 X 染色体的高茎基因所在位置。(2) 依据题干”高茎 (A) 和矮茎 (a)、叶不光滑 (B) 和正常叶 (b) 两对相对性状, 且都位于 X 染色体上, 现有 X 染色体部分缺失的高茎叶不光滑雌株 (无矮茎基因) 和矮茎正常叶雄株杂交, F_1 出现了矮茎叶不光滑雌株, 且 F_1 雌雄植株比为 2:1, 可以推想出亲代 X 染色体部分缺失的高茎叶不光滑雌株 (无矮茎基因) 的基因型是 $X^{AB}X^{OB}$ 或者 $X^{Ab}X^{OB}$, 亲代矮茎正常叶雄株的基因型是 $X^{ab}Y$ 。那么子一代的基因型以及比例是 $X^{OB}X^{ab}: X^{Ab}X^{ab}: X^{AB}Y: X^{OB}Y=1: 1: 1: 1$ (或者 $X^{OB}X^{ab}: X^{Ab}X^{ab}: X^{Ab}Y: X^{OB}Y=1: 1: 1: 1$), 由于题干说子一代的雌雄比例是 2:1, 所以推想基因型为 $X^{OB}Y$ 的个体致死; 依据前面的分析子一代存活下来的个体基因型及其比例是 $X^{OB}X^{ab}: X^{AB}X^{ab}: X^{AB}Y=1: 1: 1$ (或 $X^{OB}X^{ab}: X^{Ab}X^{ab}: X^{Ab}Y: =1: 1: 1$), 那么 B 基因频率 = $(1+1+1) \div (2+2+1) = \frac{3}{5}$ 或者 $1 \div (2+2+1) = \frac{1}{5}$ 。

(3) 由前面分析可以子一代的雌株是 $X^{OB}X^{ab}: X^{AB}X^{ab}$ 各占 $\frac{1}{2}$ (或者 $X^{OB}X^{ab}: X^{Ab}X^{ab}$), 那么所产生的雌配子就是 $\frac{1}{4}X^{OB}, \frac{1}{2}X^{ab}, \frac{1}{4}X^{AB}$ (或者 $\frac{1}{4}X^{OB}, \frac{1}{2}X^{ab}, \frac{1}{4}X^{Ab}$), 子一代雄株基因型是 $X^{AB}Y$ (或者 $X^{Ab}Y$), 那么产生的雄配子就是 $\frac{1}{2}X^{AB}, \frac{1}{2}Y$ (或者 $\frac{1}{2}X^{Ab}, \frac{1}{2}Y$), 子一代随机交配, 雌雄配子结合所产生的子代基因型有 $\frac{1}{8}X^{AB}X^{OB}, \frac{1}{4}X^{AB}X^{ab}, \frac{1}{8}X^{AB}X^{AB}, \frac{1}{4}X^{ab}Y, \frac{1}{8}X^{AB}Y$, 表现型及其比例就是高茎叶不光滑雌株: 高茎叶不光滑雄株: 矮茎正常叶雄株 = 4: 1: 2 (或者子代基因型有 $\frac{1}{8}X^{Ab}X^{OB}, \frac{1}{4}X^{Ab}X^{ab}, \frac{1}{8}X^{Ab}X^{Ab}, \frac{1}{4}X^{ab}Y, \frac{1}{8}X^{Ab}Y$, 表现型及其比例就是高茎正常叶雌株: 高茎叶不光滑雌株: 高茎正常叶雄株: 矮茎正常叶雄株 = 3: 1: 1: 2); F_2 中高茎正常叶雌株中纯合子的概率是 0 (或者 $\frac{1}{3}$)。

【答案】(1) 不遵循 能 高茎

(2) 叶不光滑的雄株不能存活 (含有缺失 X 染色体的雄性致死, 缺失 A 或 a 基因的雄性致死, 基因型是 X^aY 或 $X^{aB}Y$ 的个体致死) $\frac{1}{5}$ (20%) (或 $\frac{3}{5}$ (60%))

(3) 高茎正常叶雌株: 高茎叶不光滑雌株: 高茎正常叶雄株: 矮茎正常叶雄株 = 3: 1: 1: 2 (高茎叶不光滑雌株: 高茎叶不光滑雄株: 矮茎正常叶雄株 = 4: 1: 2) $\frac{1}{3}$ (或 0)

3. (2024 年浙江省绍兴市诸暨市高考生物模拟) 果蝇是遗传学探讨中常用的试验材料, 下表为果蝇野生型和 5 种突变型的性状表现、限制性状的基因符号和基因所在染色体编号。

类型性状	①野生型	②白眼型	③黑身型	④残翅型	⑤短肢型	⑥变胸型	染色体
眼色	红眼 F	白眼 f					X (I)
体色	灰身 B		黑身 b				II
翅型	长翅 E			残翅 e			II
肢型	正常肢 D				短肢 d		II
后胸	后胸正常 H					后胸变形 h	III

说明: 每种突变型未列出的性状表现与野生型的性状表现相同

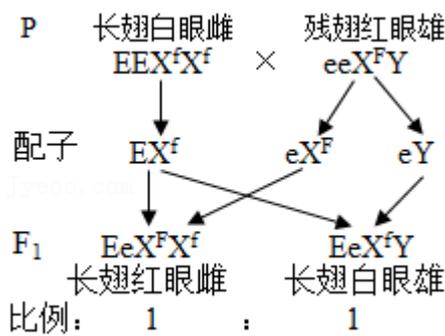
6 种果蝇均为纯合子并可作为杂交试验的亲本请回答:

(1) 依据果蝇的染色体数, 雄果蝇体细胞中有 5 种形态不同的染色体, 可依据染色体大小、形态和着丝粒的位置等特征将细胞中的染色体 配对、分组和排队 形成染色体组型的图像。

(2) 若进行验证基因分别定律的试验, 视察和记载后代中运动器官的性状表现, 选作杂交亲本的基因型应是 EE×ee 或者 DD×dd; 若进行验证自由组合定律的试验, 视察体色和体型的遗传表现, 选作杂交亲本的类型及其基因型应是 ③bbHH×⑥BBhh, 选择上述杂交亲本理论依据是 非同源染色体上的非等位基因。

(3) 从以上 6 种果蝇中选择长翅白眼雌性果蝇和残翅红眼雄性果蝇杂交, 子一代相互交配得到 F_2 , F_2 中与亲本性状一样的个体所占的比例为 $\frac{1}{4}$ 。

(4) 写出上述杂交中如何一次获得基因型为 EeX^fY (长翅白眼♂) 的果蝇。(要求: 用遗传



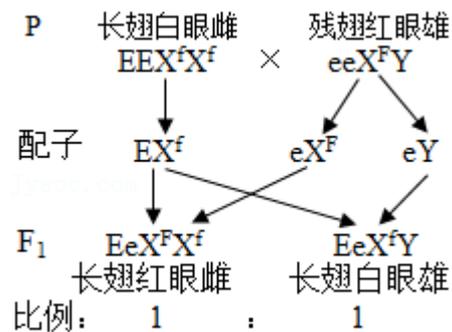
图解表示杂交过程) 比例: 1 : 1。

【解析】(1) 果蝇细胞中共有 4 对同源染色体，其中 3 对常染色体形态基本一样，两条性染色体 (XY) 形态不同，故雄果蝇体细胞中有 5 种形态不同的染色体；染色体组型图像是依据染色体的大小、形态和着丝粒的位置等特征将细胞中的染色体配对、分组和排队而成的。

(2) 若要验证基因分别定律的试验，视察和记载后代中运动器官的性状表现，则应选择翅型或者肢型进行探讨，故可选作杂交亲本的基因型应是 $EE \times ee$ 或者 $DD \times dd$ ；自由组合指的是位于非同源染色体上的非等位基因自由组合，若进行验证自由组合定律的试验，视察体色和体型的遗传表现，可选择③bbHH×⑥BBhh。(3) 长翅白眼(♀) EEX^fX^f 、残翅红眼(♂) eeX^FY 杂交， F_1 代的基因型为 EeX^FX^f 、 EeX^fY ， F_1 雌雄果蝇相互交配， F_2 中与亲本性状一样的个体

($E - X^fX^f$ 和 eeX^fY) 所占的比例是 $\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ 。(4) 要想一次获得基因型为 EeX^fY 的

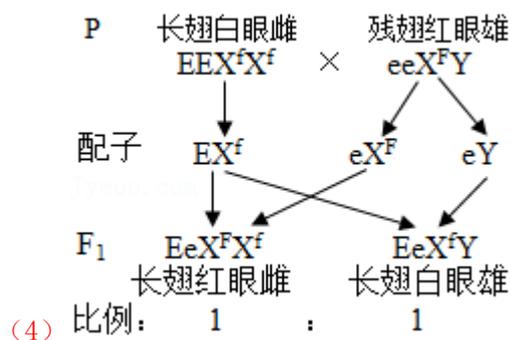
个体，则雌性个体最终选择 X^fX^f 类型，结合题意可知，可选择长翅白眼雌性和残翅红眼雄蝇杂交，遗传图解如下：



【答案】(1) 5 配对、分组和排队

(2) $EE \times ee$ 或者 $DD \times dd$ ③bbHH×⑥BBhh 非同源染色体上的非等位基因

(3) $\frac{1}{4}$



4. (2024 年陕西省宝鸡市高考生物模拟) 某种植物茎的高度有高茎和矮茎，由一对等位基因 (A/a) 限制，花的颜色有紫色和白色，由两对等位基因 (B/b 和 D/d) 限制，且只要含 B 基因或 D 基因就表现为紫花。用纯合的高茎紫花植株与纯合的矮茎白花植株做亲本进行杂交， F_1 全为高茎紫花， F_1 自交， F_2 的表现型及比例为高茎紫花高茎白花矮茎紫花：矮茎白花 = 45: 3: 15: 1。不考虑基因突变和交叉互换。回答下列问题：

(1) 三对等位基因是否遵循基因的自由组合定律 是 (填“是”或“否”)

)，亲本中高茎紫花的基因型为 AABBDD，矮茎白花的基因型为 aabbdd。

(2) 将 F_1 高茎紫花进行测交试验，所得子代有 8 种基因型，4 种表现型。

(3) F_2 中矮茎紫花植株有 8 种基因型，其中纯合体所占比例为 $\frac{1}{5}$ 。

(4) 将 F_2 中高茎植株自交，所得子代中高茎与矮茎之比为 5:1。

(5) 将某植株 X 与矮茎白花杂交，子代表现型及比例为高茎紫花：高茎白花：矮茎紫花：矮茎白花=1:1:1:1，则植株 X 的基因型为 AaBbdd 或 AabbDd。

【解析】(1) 纯合的高茎紫花植株与纯合矮茎白花植株杂交， F_1 全为高茎紫花，说明高茎是显性性状，矮茎是隐性性状； F_2 中紫花：白花=15:1，是 9:3:3:1 的变式，说明 B(b)、D(d) 遵循自由组合定律。B_D_，B_dd，bbD_ 开紫花，bbdd 开白花，子一代基因型是 AaBbDd。假如 3 对等位基因分别位于 3 对同源染色体上，则遵循自由组合定律。子一代 AaBbDd 自交，Aa 自交后代 3 高茎：1 矮茎，BbDd 自交后代 15 紫花：1 白花，考虑 2 对相对性状，子二代的表现型比例是 (3 高茎：1 矮茎)(15 紫花：1 白花)=45 高茎紫花：15 高茎白花：3 矮茎紫花：1 矮茎白花，故三对等位基因遵循基因的自由组合定律。亲本中高茎紫花和矮茎白花都是纯合子，其子一代基因型是 AaBbDd，故亲本中高茎紫花基因型为 AABBDD，矮茎白花基因型为 aabbdd。(2) 将 F_1 高茎紫花进行测交试验，即 AaBbDd×aabbdd，将其拆成 3 个分别定律，所得子代有 $2 \times 2 \times 2 = 8$ 种基因型，有高茎紫花、高茎白花、矮茎紫花、矮茎白花 4 种表现型。(3) F_2 中矮茎紫花植株基因型为 aaB_D_、aaB_dd、aabbD_，共有 $4+2+2 = 8$ 种基因型。这些基因型中纯合体 aaBBDD、aaBBdd、aabbDD 所占比例共为 $\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$ 。

(4) 将 F_2 中高茎植株自交，只考虑高茎与矮茎这一对相对性状即可。 F_2 中高茎植株基因型及比例为 $\frac{1}{3}AA$ 、 $\frac{2}{3}Aa$ ，其自交后所得后代 $AA = \frac{1}{3} \times 1 + \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$ 、 $Aa = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{3}$ 、 $aa = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$ ，其中 AA 和 Aa 都表现为高茎，aa 表现为矮茎，故所得子代中高茎与矮茎之比为 5:1。

(5) 将某植株 X 与矮茎白花杂交，即植株 X×aabbdd，所得后代中高茎：矮茎=1:1，紫花：白花=1:1，则植株 X 的基因型为 AaBbdd 或 AabbDd。AaBbdd (或 AabbDd) × aabbdd → (1 高茎：1 矮茎) × (1 紫花：1 白花) = 高茎紫花：高茎白花：矮茎紫花：矮茎白花=1:1:1:1。

【答案】(1) 是 AABBDD aabbdd

(2) 8 4

(3) 8 $\frac{1}{5}$

(4) 5:1

(5) AaBbdd 或 AabbDd

5. (2024年河南省十所名校高考生物诊断性试卷) 茄子的果皮颜色有白色、紫色和绿色三种, 受两对等位基因限制。选取纯合的白皮和紫皮茄子为亲本进行杂交, F_1 均表现为紫皮, F_1 自交得 F_2 , F_2 中表现为紫皮、绿皮和白皮的植株数量分别为59株、15株、5株。请回答下列问题:

(1) F_2 中绿皮植株的基因型有 3种; F_2 中自交后代不发生性状分离的个体所占比例为 $\frac{3}{8}$ 。

(2) 茄子的花色有紫色和白色两种, 紫色对白色为显性, 该性状受染色体上的一对等位基因限制。利用纯合紫花紫皮亲本与白花白皮亲本进行杂交, F_1 自交得 F_2 , F_2 中茄子果皮的颜色有3种。

①若茄子的花色与果皮颜色这两对性状的遗传遵循基因的自由组合定律, 则理论上 F_2 的表现型及比例为 紫花紫皮: 紫皮白花: 绿皮紫花: 绿皮白花: 白皮紫花: 白皮白花=36: 12: 9: 3: 3: 1。

②若限制茄子花色的基因与限制茄子果皮颜色的基因中的一对基因位于同一条染色体上, 则在不考虑交叉互换的状况下, F_2 中的表现型有 3种。

【解析】(1) 纯合的白皮和紫皮茄子为亲本进行杂交, F_1 均表现为紫皮, F_1 自交得 F_2 , F_2 中表现为紫皮、绿皮和白皮的植株数量分别为59株、15株、5株, 该比例为12: 3: 1, 属于9: 3: 3: 1的变式, 说明茄子的果皮颜色由两对独立遗传的等位基因限制(A/a、B/b), 遵循基因的自由组合定律, 其中A_B_、A_bb表现为紫皮, aaB_表现为绿皮, aabb表现为白皮(假设A_bb表现为紫皮, aaB_表现为绿皮)。 F_2 中绿皮植株的基因型为A_bb, 共3种, F_2 中自交后代不发生性状分离的个体的基因型为1AABB、1AAbb、2AABb、1aaBB、1aabb, 所占比例为 $\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$ 。(2) 假设茄子的花色由D、d限制, 利用纯合紫花紫皮亲本与白花白皮亲本进行杂交, F_1 自交得 F_2 , F_2 中茄子果皮的颜色有3种, 说明亲本的基因型为AABBDD与aabbdd, 子一代的基因型为AaBbDd。

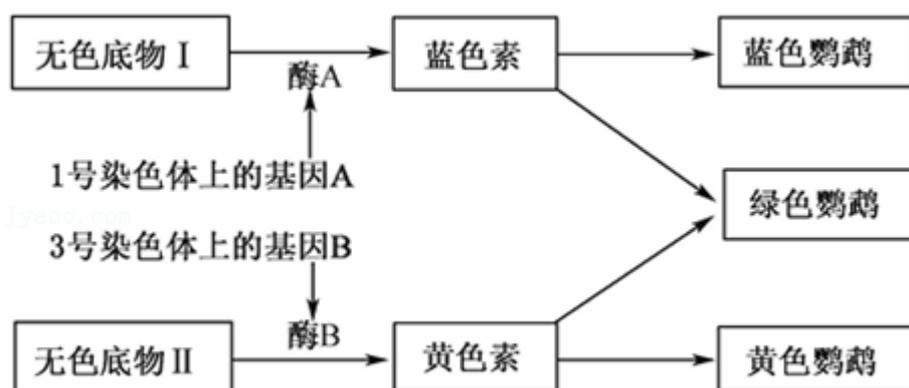
①若茄子的花色与果皮颜色这两对性状的遗传遵循基因的自由组合定律, 则AaBb自交, 子代表现型比例为紫皮: 绿皮: 白皮=12: 3: 1, Dd自交, 子代表现型比例为紫花: 白花=3: 1, 理论上 F_2 的表现型及比例为紫花紫皮: 紫皮白花: 绿皮紫花: 绿皮白花: 白皮紫花: 白皮白花=36: 12: 9: 3: 3: 1。②若限制茄子花色的基因与限制茄子果皮颜色的基因中的一对基因位于同一条染色体上, 假设D、d与A、a位于同一条染色体上, 则AaBbDd自交, 由于A、D连锁, 子代表现型有3种, 即紫花紫皮、白花绿皮、白花白皮; 同理D、d与B、b位于同一条染色体上, AaBbDd自交, 由于D、B连锁, 子代表现型也为3种。

【答案】(1) 3 $\frac{3}{8}$

(2) 紫花紫皮: 紫皮白花: 绿皮紫花: 绿皮白花: 白皮紫花: 白皮白花=36: 12: 9: 3:

3: 1 3

6. (2024年湖南省湘潭市高考生物一模)唐代诗人白居易饲养鸚鵡(ZW型),发觉当时鸚鵡市场有四种不同毛色的极品鸚鵡,他的诗《鸚鵡》:“陇西鸚鵡到江东,养得经年嘴渐红。常恐思归先剪翅,每因喂食暂开笼”流传千古。如图是鸚鵡毛色遗传机理图,1、3号均为常染色体;当个体无显性基因时表现为白色。现将多只纯合雄性绿色鸚鵡和多只雌性白色鸚鵡杂交得 F_1 ,再让 F_1 雌、雄个体随机交配得 F_2 , F_2 出现了白色、蓝色、黄色和绿色四种毛色个体,回答下列问题:



- 出现了白色、蓝色、黄色和绿色四种毛色个体。这种变异的来源是 基因重组。
- 若鸚鵡体细胞染色体数目为 $2N$,则雌性鸚鵡体细胞中有 $N+1$ 种形态不同的染色体。
- 基因A和a的根本区分在于 两者的脱氧核苷酸(碱基)的排列依次不同。
- 欲推断一只 F_2 中的雄性绿色鸚鵡的基因型,可以选择 亲本白色鸚鵡或 F_2 中雌性白色鸚鵡与之交配,得到足够多的后代,视察后代的表现型及比例。
- 若将 F_2 中绿色鸚鵡相互交配,则 F_3 个体的表现型及比例为 绿色:蓝色:黄色:白色=64:8:8:1。
- 宠物市场黄色鸚鵡颇受欢迎,请你叙述从 F_2 个体中选择出纯合黄色雌、雄鸚鵡个体的方法 从 F_2 中选择黄色雌性鸚鵡与白色雄性鸚鵡多次测交,若测交后代不出现白色鸚鵡的雌性黄色鸚鵡即为纯合体。从 F_2 中选择黄色雄性鸚鵡与白色雌性鸚鵡多次测交,若测交后代不出现白色鸚鵡的雄性黄色鸚鵡即为纯合体。

【解析】(1)基因A位于1号染色体上,基因B位于3号染色体上,所以虎皮鸚鵡羽毛颜色的遗传遵循基因自由组合规律。 A_bb 为蓝色, $A_B_$ 为绿色, $aaB_$ 为黄色, $aabb$ 不能合成色素,为白色,一只纯合蓝色鸚鵡($AAbb$)和一只纯合黄色鸚鵡($aaBB$)杂交得 F_1 ,既 $AAbb \times aaBB \rightarrow AaBb$ (F_1), F_1 雌雄个体随机交配得 F_2 ,表现型比例应为绿色:蓝色:黄色:白色=9:3:3:1。 F_2 出现的白色、蓝色、黄色和绿色四种毛色个体的变异来源于基因重组。

(2)鸚鵡属于鸟类,属于ZW型性别确定,雌性性染色体ZW,常染色体形态有 $N-1$ 种,性染色体形态2种,共有 $N+1$ 种形态不同的染色体。(3)基因A和a属于等位基因,其根本区分在于其脱氧核苷酸的排列依次不同。(4)推断动物基因型的最好方法是测交,故欲推断一只 F_2 中的雄性绿色鸚鵡的基因型,可以选择亲本白色鸚鵡或 F_2

据图推断，突变基因位于 3 号染色体上，依据是 F₂ 突变型个体的 3 号染色体 SSR 扩增结果与亲本突变型 3 号染色体 SSR 扩增结果相同，与亲本突变型 4 号染色体 SSR 扩增结果不同；推想 F₂ 中突变体的 4 号染色体 SSR 扩增结果应有 3 种，且比例为 1: 2: 1 或 (2: 1: 1) 或 (1: 1: 2)。

(3) 探讨发觉，突变体 F 的 zm16 基因起始密码子 ATG 上游 30bp 处有 1494bp 序列插入，zm16 基因启动子序列中存在低温响应元件及大量光响应元件（“响应元件”是启动子内的一段 DNA 序列，与特异的转录因子结合，调控基因的转录），这说明其表达可能受温度和光照等环境因素的影响。请推想突变体 F 花粉数目削减，部分花粉败育的缘由 突变体 F 的 zm16 基因突变，在花药发育的特定阶段，在特定低温柔光照影响下，RAN 聚合酶与启动子结合的状况发生异样，zm16 基因表达量异样，导致部分花粉败育，花粉粒数目削减。

【解析】(1) 从表格中可以看出，不管是正交还是反交，F₁ 都是野生型，且自交结果 F₂ 中野生型：突变型=3: 1，说明野生型是显性性状，且位于常染色体上；该突变性状的遗传符合基因分别定律。(2) 由题图可知 F₂ 突变型个体的 3 号染色体 SSR 扩增结果与亲本突变型 3 号染色体 SSR 扩增结果相同，与亲本突变型 4 号染色体 SSR 扩增结果不同，所以突变基因位于 3 号染色体上；由于 F₁ 中个体的 4 号染色体一条来自父方、一条来自母方，自交后，F₂ 中 4 号染色体的类型有 2 条都来自父本、一条来自父本另一条来自母本、2 条来自母本，比例是 1: 2: 1，因此 F₂ 中 4 号染色体 SSR 扩增结果有 3 种，理论上比例为 1: 2: 1。(3) 依据题干信息“突变体 F 的 zm16 基因起始密码子 ATG 上游 30bp 处有 1494bp 序列插入”，由于有这段序列的插入，将影响基因的表达；“zm16 基因启动子序列中存在低温响应元件及大量光响应元件”，说明其基因表达受到温度的影响。所以由于这段序列的插入，突变体 F 的 zm16 基因突变，在花药发育的特定阶段，在特定低温柔光照影响下，RAN 聚合酶与启动子结合的状况发生异样，zm16 基因表达量异样，导致部分花粉败育，花粉粒数目削减。

【答案】(1) 野生型 常 杂交 I、II 亲本正反交后代 (F₁) 结果相同 基因分别定律

(2) F₂ 突变型个体的 3 号染色体 SSR 扩增结果与亲本突变型 3 号染色体 SSR 扩增结果相同，与亲本突变型 4 号染色体 SSR 扩增结果不同 3 1: 2: 1 或 (2: 1: 1) 或 (1: 1: 2)

(3) 突变体 F 的 zm16 基因突变，在花药发育的特定阶段，在特定低温柔光照影响下，RAN 聚合酶与启动子结合的状况发生异样，zm16 基因表达量异样，导致部分花粉败育，花粉粒数目削减

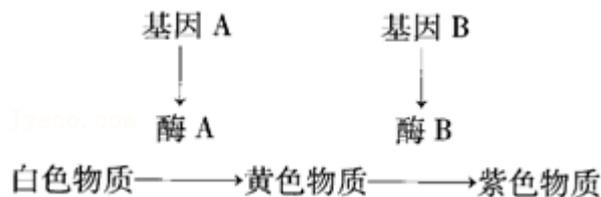
8. (2024 年湖南省高考生物最终一卷) 某种雌雄异株植物的花色受两对独立遗传的等位基因 A、a 和 B、b 限制，其中基因 B、b 位于 X 染色体上，花色的形成原理如图所示。某人用纯合的紫花植株与纯合的白花植株杂交获得 F₁，F₁ 中的雌雄个体杂交获得 F₂，结果如表所示。回答下列问题：

杂交组合	亲本	F ₁	F ₂
一	紫花雄株×白花雌株	雌雄杂交	紫花雌株: 紫花雄株: 黄花雌株: 黄花雄株: 白花雌株: 白花雄株 =1: 3: 1: 3: 2: 2
二	紫花雄株×白花雌株	雌雄杂交	紫花雌株: 紫花雄株: 白花雌株: 白花雄株 =3: 3: 1: 1

(1) 杂交组合一中白花雌株的基因型为 aaX^bX^b，F₂ 的白花植株中纯合子所占的比例为 $\frac{3}{4}$ 。针对杂交组合一中 F₂ 的表现型及比例，可推想亲本产生的 基因型为 AX^b 的雄配子不行育，而雌配子表现正常。

(2) 杂交组合二中 F₁ 的基因型分别是 X^BX^B、AaX^BY。F₂ 的性状分别比可以证明等位基因 A、a 的遗传遵循 基因的分别 定律。

(3) 由花色的形成原理图可知，植株花色的形成是基因通过限制 酶的合成来限制代谢过程，进而限制生物体的性状。



【解析】(1) 基因 B、b 位于 X 染色体上，依据花色的形成原理图可知，A 基因可限制酶 A 合成，酶 A 可使白色物质转化为黄色物质，B 基因可限制酶 B 合成，酶 B 可催化黄色物质转化为紫色物质，所以 A_X^B - 的个体为紫色，A_X^bX^b、A_X^bY 的个体为黄色，aa_ 的个体为白色。杂交组合一的 F₂ 出现的表现型及比例为紫花雌株：紫花雄株：黄花雌株：黄花雄株：白花雌株：白花雄株=1：3：1：3：2：2，其为 9：3：3：1 的变形，依据亲本的表现型可知亲本紫花雄株的基因型为 AAX^BY，白花雌株的基因型为 aaX^bX^b，由此推知，F₁ 雌、雄个体的基因型分别为 AaX^BX^b、AaX^bY，F₂ 中的白花植株的基因型及比例为 aaX^BX^b：aaX^bX^b：aaX^BY：aaX^bY = 1：1：1：1，白花植株中纯合子占 $\frac{3}{4}$ 。依据雄性个体中紫花雄株：黄花雄株：白花雄株 = 3：3：2，可知致死的配子没有影响雄性的比例，即 F₁ 产生的雌配子正常，正常状况下 F₁ 中基因型为 AaX^bY 的雄性个体应当产生 AX^b、AY、aX^b、aY 的雄配子，分析 F₂ 可知紫花雌株和黄花雌株出现的概率降低，因此可推知是 AX^b 的雄配子不育引起的。即基因型为 AX^b 的雄配子不行育，而雌配子表现正常。(2) 由杂交组合二的 F₂ 中不出现黄花植株可知，即亲本中不存在 X^b 基因，则亲本的基因型为 AAX^BY、aaX^BX^B，F₁ 的基因型为 AaX^BX^B、AaX^BY，F₂

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/568024027135006114>