

参考详解答案

- 与二倍体西瓜杂交产生的三倍体西瓜高度不育,说明二者存在生殖隔离,则四倍体西瓜是一个新物种,A符合题意;基因频率发生了改变,说明生物进化了,但未突破种的界限,不同颜色的籽粒仍属于同一物种,B不符合题意;骡子不育,不是一个物种,C不符合题意;抗虫棉只是具有抗虫性状的棉花,与不抗虫的棉花不存在生殖隔离,仍是一个物种,D不符合题意。]
2. C [在自然状态下,这两种杜鹃花是不能杂交的,所以存在生殖隔离,不属于同一物种。]
3. B [区分物种的关键是看是否存在生殖隔离,存在地理隔离的不同种群,可能属于不同物种,也可能属于同一物种。b和d存在地理隔离,不一定达到生殖隔离,A错误;由于 a_1 和 a_2 经过漫长的地理隔离,d和c有可能存在生殖隔离,B正确; a_1 的外迁群体和当时留居群体的基因频率相同,但是两群体之间存在地理隔离,前者向d方向进化,后者向b方向进化,则b和d可能不是同一物种,C错误; a_1 和 a_2 经过漫长的地理隔离,可能存在生殖隔离也可能不存在生殖隔离,即使 a_1 中的外迁群体与当时 a_2 种群的基因频率不同,但只要c和d不存在生殖隔离,它们仍为同一物种,D错误。]
4. D [自然选择过程中,直接受选择的是生物的表现型,进而导致基因频率的改变,A错误;同一物种不同种群基因频率的改变能导致种群基因库的差别越来越大,说明发生了进化,B错误;地理隔离能使种群基因库产生差别,但不一定导致生殖隔离,C错误;根据图中信息可知,种群基因频率的改变是产生生殖隔离的前提条件,D正确。]
5. C [不同物种之间、生物与环境之间在相互影响中不断进化和发展,C错误。]
6. B [由于自然选择的作用,不同小岛上的现存蜜旋木雀仍可能朝着不同方向进化,A正确;该群岛上所有蜜旋木雀分属于不同的物种,它们所含有的全部基因组成多个基因库,B错误;小岛上的环境作为自然选择的因素在这些蜜旋木雀形成的过程中起着决定进化方向的作用,C正确;DNA检测技术发现,这些蜜旋木雀最初属于同一物种,显然DNA检测技术可以为生物进化提供分子生物学的证据,D正确。]
7. B [由图2分析可知,山茶象甲的喙长度与山茶果皮厚度基本一致,再结合图1中日本南部地区象甲的喙比北部地区象甲的喙长,说明南部地区的山茶果皮厚度大于北部,A正确;由图2可知,M区山茶象甲的平均喙长度小于山茶平均果皮厚度,P区山茶象甲的平均喙长度大于山茶平均果皮厚度,P区象甲繁殖后代成功率应该高于M区,B错误;图2中P区的果实果皮厚度较小,因此数据应是采集自北部地区,C正确。]
8. A
9. C [图中①是基因频率的改变,②是突变、基因重组和自然选择,③是自然选择学说,④是遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性。]
10. C [146种水鸟,隶属9目21科,其中有国家级保护鸟类14种,说明水鸟的种类很多,体现水鸟的物种多样性,近海、海岸湿地、城市水域是多种生态系统,体现了生态系统的多样性,故本题正确答案为C。]
11. B [由于突变是不定向的,在使用皮康霜之前,有的病原体就会因突变而对皮康霜有抗性,皮康霜对病原体进行了选择,保留了有抗药性的个体,从而使药效下降,A错误;狮和虎是不同物种,它们之间存在生殖隔离,B正确;

华南虎和东北虎为同一物种,不存在生殖隔离,C错误;黑色和灰色桦尺蠖之间只是一个性状的差异,两者仍为同一物种,D错误。]

12. A [基因突变、染色体变异和基因重组是产生生物进化的原材料的三个途径,A错误;长花距的兰花和长口器的蛾相互适应,协同进化,B正确;隔离是指不同种群之间不能进行基因交流的现象,分为地理隔离和生殖隔离,C正确;两个种群的动物之间可以进行交配并产生后代,若产生的后代没有繁殖能力,则说明它们之间存在生殖隔离,是两个物种,D正确。]

13. 答案 (1)细胞和分子水平

(2)在减数分裂过程中因无同源染色体,不能正常联会,导致不能产生正常配子

(3)基因交流 突变和基因重组(或变异) 生殖隔离

14. 答案 (1)所有鳉鱼所含的全部基因

(2)生殖隔离 遗传

(3) $Y_1 \sim Y_2$ 18%

解析 (3)由题图曲线可知,C湖泊鳉鱼种群的A基因频率在 $Y_1 \sim Y_2$ 之间发生变化,因此在该时间段内该种群发生了进化;该种群在 $Y_1 \sim Y_2$ 时间段内保持遗传平衡,A的基因频率是0.9,a的基因频率为0.1,该时间段An的基因型频率是 $2 \times 0.9 \times 0.1 \times 100\% = 18\%$ 。

阶段优测

第1章水平测试

1. C [由于豌豆是自花传粉、闭花授粉,实验①人工传粉前需要对黄色圆粒豌豆进行去雄处理,A正确;实验②是 F_2 中绿色圆粒(yyR_2)与黄色圆粒(Y_2R_2)杂交,当绿色圆粒的基因型为 $yyRr$,黄色圆粒的基因型为 $YyRr$ 时,得到的子代表型有 $2 \times 2 = 4$ (种),B正确;实验③中的黄色圆粒豌豆并非都是双杂合子,共有四种基因型,所以自交产生的子代中性状分离比并非 $9:3:3:1$,C错误;实验①中黄色圆粒是双显,绿色皱粒是隐性纯合子,两者交配属于测交,实验②属于杂交,D正确。]

2. D [根据题意分析, A^Y 对A、a为完全显性,A对a为完全显性, $A^Y A^Y$ 胚胎致死,因此小鼠的基因型及对应毛色表型有 $A^Y A$ (黄色)、 $A^Y a$ (黄色)、 AA (鼠色)、 Aa (鼠色)、 aa (黑色),所以黑色小鼠一定是纯合体,黄色小鼠一定是杂合体,A正确;欲鉴定一黄色小鼠的基因型,可以选择与多只黑色异性小鼠杂交,假设子代小鼠数目足够多,如果子代中有黑色小鼠,则该黄色小鼠的基因型是 $A^Y a$,如果没有黑色小鼠子代产生,则该黄色小鼠的基因型是 $A^Y A$,B正确;由于黄色小鼠的基因型是 $A^Y A$ 、 $A^Y a$,所以两只黄色小鼠杂交多次,可能会有基因型为 $A^Y A^Y$ 的胚胎产生,这种基因型的个体胚胎致死,C正确;由于鼠色小鼠和黑色小鼠均没有 A^Y ,所以一只鼠色小鼠与一只黑色小鼠杂交多次,后代中不可能会有黄色小鼠出现,D错误。]

3. A [列表:

	$T^S T^S$	$T^S T^L$	$T^L T^L$
女	短	长	长
男	短	短	长

一对夫妇均为短食指则女 $T^S T^S \times$ 男 T^S ,孩子既有长食指又有短食指,该夫妇中一定有 T^L ,所以父 $T^S T^L$,再生孩子



长食指为 T^+T^+ , 只在女性中为长食指, 所以为 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$, A 正确。]

4. B [利用逐对分析法分析: (1) 白色和黄色这一对相对性状, 子代中白色: 黄色为 1:1, 属于测交类型, 亲本基因型为 $Aa \times aa$; (2) 盘状和球状这一对相对性状, 子代中盘状: 球状为 3:1, 说明亲本都是杂合子, 亲本的基因型为 $Bb \times Bb$ 。综合以上分析可知, “某南瓜”的基因型为 $aaBb$ 。]

5. A [只有相同基因组成的配子结合才能形成纯合子, 所以, 纯合子概率为: $AAAbb = \frac{4}{10} \times \frac{4}{10} = \frac{16}{100}$, $aaBBb = \frac{4}{10} \times \frac{4}{10} = \frac{16}{100}$, $AABBb = \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{100}$, $aaabb = \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{100}$, 所以为: $\frac{16}{100} + \frac{16}{100} + \frac{1}{100} + \frac{1}{100} = \frac{34}{100}$, A 正确。]

6. A [根据题意分析可知, 基因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, 即植株的高度与显性基因的个数呈正相关, 每增加一个显性基因, 植株增高一定的高度, 基因型为 $AABBCC$ 的个体最高, 基因型为 $aabbcc$ 的个体最矮。题中将最矮 ($aabbcc$) 和最高 ($AABBCC$) 的植株杂交得到 F_1 ($AaBbCc$), 再将 F_1 自交得到 F_2 。则 F_2 中与基因型为 $AAbbcc$ 的个体高度相等的个体含有的显性基因数为 2, 可以是一对显性纯合子和两对隐性纯合子的组合, 也可以是两对杂合子和一对隐性纯合子的组合, 比例为 $1/4 \times 1/4 \times 1/4 \times 3 + 1/2 \times 1/2 \times 1/4 \times 3 = 15/64$ 。]

7. C [已知狗毛褐色由 b 基因控制, 黑色由 B 基因控制, I 和 i 是与狗毛颜色相关的另一对等位基因, 两对等位基因独立遗传, I 是抑制基因, 当 I 存在时, B, b 均不表现深颜色而产生白色。即 $_I$ 为白色, $bbii$ 为褐色, B_ii 为黑色。现有褐色狗 ($bbii$) 和白色狗 ($BBII$) 杂交, 产生 F_1 的基因型是 $BbIi$, 表型为白色; F_1 自交产生的 F_2 的基因型为 B_I (白色 $\frac{9}{16}$)、 B_ii (黑色 $\frac{3}{16}$)、 bbI (白色 $\frac{3}{16}$)、 $bbii$ (褐色 $\frac{1}{16}$), 所以产生的 F_2 中黑色: 白色为 $3:12=1:4$ 。]

8. A [根据“一株红花香豌豆与基因型为 $ccRr$ 的植株杂交, 子代中有 $3/8$ 开红花”, $3/8 = 1/2 \times 3/4$, 可以反推出此红花植株基因型为 $CcRr$, 其自交后代基因型及比例为 $C_R_ : C_rr : ccR_ : crr = 9:3:3:1$, 后代红花香豌豆 ($C_R_$) 占后代总数的 $9/16$, 其中 $CCRR$ 为纯合子占后代总数的 $1/16$, 则后代红花香豌豆中杂合子占 $8/9$, A 正确。]

9. C [结合题干和表格分析, 褐色的基因型为 A_dd , 黄色的基因型是 A_D_aa 。第二组中黄色和褐色杂交后代全是褐色, 且 F_1 自由交配, F_2 黄色: 褐色 = 1:3, 则亲本的基因型是 $aadd \times AAdd$, F_1 的基因型是 $Aadd$, 则 F_2 出现性状分离是遵循分离定律遗传的结果, A 错误; 第一组 F_1 自由交配后代表型比例为 13:3, 是 $9:3:3:1$ 的变形, 则 F_1 的基因型为 $AaDd$, 两对等位基因遵循自由组合定律, C 正确; 由上述分析可知, 第一组中 F_1 的基因型是 $AaDd$, 亲本的基因型是 $aaDD \times AAdd$, 即黄色亲本的基因型是 $aaDD$, 组合二中黄色亲本的基因型为 $aadd$, B 错误; 第一组 F_2 中, 黄色的基因型有 $AADD: AaDD: AADd: AaDd: aaDD: aaDd: aadd = 1:2:2:4:1:2:1$, 共有 7 种基因型, 纯合子所占的比例为 $3/13$, D 错误。]

10. C [根据题干可知, F_1 是双杂合个体, F_1 测交, 后代有黄色甜玉米、黄色非甜玉米、红色甜玉米、红色非甜玉米 4

种表型, 比例为 $1:1:1:1$, A、D 错误; F_1 自交, 后代有黄色非甜玉米、黄色甜玉米、红色非甜玉米和红色甜玉米, 比例为 $9:3:3:1$, 其中表型与双亲相同的概率为 $3/8$, 黄色和红色的比例为 $3:1$, 非甜和甜的比例为 $3:1$, C 正确, B 错误。]

11. D

12. D [豌豆的测交实际是杂交过程, 故该实验需要进行人工异花传粉, A 正确; 根据测交后代的表型可推测亲本的配子类型, 故测交后代有四种表型, 说明 F_1 产生四种配子, B 正确; F_1 产生的 AB 花粉 50% 不能萌发, 不能受精, 故当 F_1 作父本时, 后代 $AaBb: Aabb: aaBb: aabb = 1:2:2:2$, C 正确; 根据测交结果可知, 豌豆的两对基因的遗传遵循基因的自由组合定律, D 错误。]

13. A [在该模拟实验中每只小桶内两种小球的数量必须相等, 但是总数不一定要相等, A 错误; 用 I、II 两桶实验模拟的是遗传因子的分离和配子随机结合的过程, 模拟杂合子产生后代的过程, B 正确; 用 II、III 两桶实验重复足够多的次数后, 模拟双杂合的个体 ($AaDd$) 产生配子, 各种配子比例为 $1/4AD: 1/4aD: 1/4Ad: 1/4ad$, D 正确。]

14. C [F_1 为 Aa , F_1 自交产生 F_2 为 $AA: Aa: aa = 1:2:1$, 若自由交配, 用配子法。

	♀		
♂		$\frac{1}{2}A$	$\frac{1}{2}a$
	$\frac{1}{2}A$	$\frac{1}{4}AA$	$\frac{1}{4}Aa$
	$\frac{1}{2}a$	$\frac{1}{4}Aa$	$\frac{1}{4}aa$

所以灰: 黑 = 3:1, A 正确; 若自交: $\frac{1}{2}Aa \xrightarrow{\otimes} \frac{1}{2} \times \frac{1}{4}aa = \frac{1}{8}aa$, $\frac{1}{4}aa \xrightarrow{\otimes} \frac{1}{4}aa$, 所以黑身为 $\frac{3}{8}$, 灰身为 $\frac{5}{8}$, 比例是 5:3, B 正确; F_2 中灰身基因型及比例为 $AA: Aa = 1:2$, 所以 F_2 中灰身自由交配后代中黑身 $aa = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{9}$, 灰: 黑 = 8:1, C 错误; 若灰身自交, 只有 Aa 自交会产生 aa , $\frac{2}{3}Aa \xrightarrow{\otimes} \frac{2}{3} \times \frac{1}{4}aa = \frac{1}{6}aa$, 灰: 黑 = 5:1, D 正确。]

15. D [五对基因分别分析, 然后组合。 $Aa \times Aa \rightarrow 1AA: 2Aa: 1aa$, $Bb \times Bb \rightarrow 1BB: 1Bb$, $Cc \times Cc \rightarrow 1CC: 2Cc: 1cc$, $DD \times dd \rightarrow Dd$, $Ee \times Ee \rightarrow 1EE: 2Ee: 1ee$ 。表型: $2 \times 1 \times 2 \times 1 \times 2 = 8$ (种), 基因型: $3 \times 2 \times 3 \times 1 \times 3 = 54$ (种), A 正确; 基因型为 $AaBbCcDdEe$ 植株所占比例为 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$, B 正确; 一对基因杂合、四对基因纯合的植株比例为 $1Dd \times \frac{1}{2} \left\{ \frac{AA}{aa} \times \frac{1}{2} BB \times \frac{1}{2} \left\{ \frac{CC}{cc} \times \frac{1}{2} \left\{ \frac{EE}{ee} = \frac{1}{16} \right. \right. \right. \right.$, C 正确; 表型均为显性性状的植株所占比例为 $\frac{3}{4} \times 1 \times \frac{3}{4} \times 1 \times \frac{3}{4} = \frac{27}{64}$, D 错误。]

16. D [孟德尔时期没有染色体的概念, D 符合题意。]

17. C [假设控制毛色的基因为 A, a 。由题意可知, 白斑银狐自由交配, 后代中出现灰色银狐, 说明灰色银狐是由隐性基因控制的, 进一步可推断亲本基因型为 Aa 和 Aa 。



参考详细答案

根据后代表型及其比例为白斑银狐:灰色银狐=2:1,可推断出显性基因纯合(AA)致死,纯种白斑银狐(AA)不存在,则用于测交的白斑银狐是杂合的,获得的白斑银狐也是杂合子,A、D错误;白斑银狐自由交配,后代灰色银狐(aa)一定是纯合子,B错误;白斑银狐(Aa)与灰色银狐(aa)交配,后代中白斑银狐(Aa)的比例为1/2,C正确。]

18. 答案 (1)4 (2)满足 实验一为测交,且子代紫花:红花:白花 $\approx 1:1:2$

(3)不同意,若基因型为Aabb的个体中有50%致死,则实验一和实验二测交后代表型种类及比例应该相同

(4)基因型为Ab的雌配子中可能有50%致死,基因型为Ab的雄配子不致死 紫色:红色:白色=4:1:2 不合理,该实验方案无法确定基因型为Ab的雌配子还是雄配子中有50%致死

解析 题意分析,实验一:AaBb(σ) \times aanb(ρ),子代产生表型为紫花、红花、白花分别为202株、199株、404株,相关比例为紫花:红花:白花 $\approx 1:1:2$,说明该实验中子代的基因型为1AaBb(紫色)、1Aabb(红色)、1aaBb(白色)、1aanb(白色),据此可知亲本雄株产生了四种比例均等的配子,即为AB、Ab、aB、ab,说明两对等位基因分别位于两对同源染色体上,遵循基因自由组合定律。实验二:AaBb(ρ) \times aanb(σ),子代紫花、红花、白花分别为222株、110株、445株,即紫花:红花:白花 $\approx 2:1:4$,则基因型为Ab的卵细胞可能存在致死情况。

(1)由分析可知控制该植物花色的两对等位基因的遗传符合基因自由组合定律,据此可知该群体中开紫花的基因型有4种,依次为AABB、AABb、AaBB、AaBb。

(3)根据实验一的结果能确定控制花色的两对等位基因的位置关系,而实验二的子代表型及其数量关系却表现出异常情况,且正好红色个体少了一半,据此甲同学认为基因型为Aabb的个体中有50%致死,如果该同学的假设是正确的则实验一中的测交比例也应该出现该比例,显然与事实不符,据此可知甲同学的假设应该有问题。

(4)若实验一和实验二的子代表型及比例出现的原因是某种基因型的雌或雄配子部分致死所致,则乙同学提出符合该前提的假说应为基因型为Ab的雌配子中可能有50%致死,而基因型为Ab的雄配子不致死(这就保证了实验一的测交比例正常),为了检验其假说设计如下实验:让基因型为AaBb的植株自交,观察并记录子代的表型及其比例;AaBb的植株自交,雌配子的比例为AB:Ab:aB:ab=2:1:2:2,雄配子的比例为AB:Ab:aB:ab=1:1:1:1,自交产生的后代基因型比例为16A_B_(紫色)、4A_bb(红色)、8aa__(白色),即紫色:红色:白色=4:1:2;但是当雌配子正常,雄配子致死的情况也能获得上述比例,据此可知,即使出现上述比例也无法确定基因型为Ab的雌配子还是雄配子中有50%致死。

19. 答案 (1)AABB、aaBB

(2)红花:粉红花:白花=3:2:3

(3)AAbb或Aabb 1/9

(4)让该植株自交,观察后代的表型

解析 (1)由题意信息可推出,红花的基因型为A_bb,粉红花的基因型为A_Bb。由第1组F₂的性状分离比1:2:1可知,F₁的基因型为AABb,则亲本的基因型为AABB和AAbb;由第2组F₂的性状分离比3:6:7(即9:3:3:1的变形)可知,F₁的基因型为AaBb,亲本的基因型为aaBB和AAbb。

(2)第1组F₂的基因型为1/4AABB(白花)、1/2AABb(粉红花)、1/4AAbb(红花)、1/4AABB(白花)和1/4AABb(红花)自交后代还是1/4AABB(白花)和1/4AABb(红花),1/2AABb(粉红花)自交后代为1/8AABB(白花)、1/4AABb(粉红花)、1/8AAbb(红花)。综上所述,第1组F₂的所有个体自交,后代的表型及比例为红花:粉红花:白花=3:2:3。

(3)第2组F₂中红花个体的基因型及比例为AAbb:Aabb=1:2,粉红花个体的基因型及比例为AABb:AaBb=1:2。只有当红花个体基因型为Aabb,粉红花个体基因型为AaBb时,杂交后代会出现基因型为aa__的开白花个体,故后代中开白花的个体占2/3 \times 2/3 \times 1/4=1/9。

(4)第2组F₂中红花植株的基因型为AAbb或Aabb,可用自交或测交的方法鉴定其基因型,自交比测交更简便。

20. 答案 (1)花粉成熟之前对甲雌花花序套袋,待雌蕊成熟后再授丁的花粉并套袋隔离

(2)1/4 bbTT、bbTt 1/4

(3)糯性植株上全为糯性籽粒,非糯植株上既有糯性籽粒又有非糯籽粒 非糯植株上只有非糯籽粒,糯性植株上既有糯性籽粒又有非糯籽粒

解析 (1)若以甲为母本、丁为父本杂交,因为甲为雌雄同株异花植物,所以在花粉未成熟时需对甲植株雌花花序进行套袋隔离,等雌蕊成熟后再通过人工授粉把丁的花粉传到甲的雌花花序上,再套袋隔离。

(2)根据题意信息“乙和丁杂交,F₁全部表现为雌雄同株”,且乙(雌株)、丁(雄株)为纯合体,可知乙基因型为BBtt,丁的基因型为bbTT,F₁基因型为BbTt,F₁自交,F₂基因型及比例为9B_T_(雌雄同株):3B_tt(雌株):3bbT_(雄株):1bbtt(雌株),故F₂中雌株所占比例为1/4,雄株的基因型为bbTT、bbTt,雌株(BBtt、Bbtt、bbtt)中与丙(bbtt)基因型相同的比例为1/4。

(3)假设糯和非糯这对相对性状受A/a基因控制,因为两种玉米纯合体均为雌雄同株异花植物,间行种植时,既有自交又有杂交。若糯性为显性,基因型为AA,非糯基因型为aa,则糯性植株无论自交还是杂交,糯性植株上全为糯性籽粒,非糯植株杂交子代为糯性籽粒,自交子代为非糯籽粒,所以非糯植株上既有糯性籽粒又有非糯籽粒。同理,非糯为显性时,非糯植株上只有非糯籽粒,糯性植株上既有糯性籽粒又有非糯籽粒。

21. 答案 (1)D 控制残翅和无眼的基因位于两对同源染色体上

(2)9 1/16 F₁产生4种(ABV、AbV、aBV、abV)比例相等的雄配子和4种(ABV、AbV、aBV、abV)比例相等的雌配子,雌雄配子随机结合,后代纯合灰身无眼(aaBB)所占比例为1/16

(3)将该残翅果蝇与异性正常翅果蝇(vv)交配,孵化的幼虫在25℃环境中培养,如果后代都是残翅果蝇,则该果蝇为纯合残翅(vv);如果后代出现了长翅果蝇,则该果蝇为“表型模拟”。

解析 (1)验证自由组合定律时,应选择②AABBvv \times ④aaBBVV、③AAbbVV \times ④aaBBVV这两个交配组合的子代进行自由交配,只能选择上述两个交配组合的理由是只有这两个交配组合产生的子代能同时满足如下两个要求:出现个体双杂合;相应的两对等位基因位于两对同源染色体上。



(2)③ $AAbbVV \times aaBBVV \rightarrow AaBbVV$, F_1 均为灰身有眼, F_1 自由交配, F_2 的基因型有 $3 \times 3 = 9$ (种), 其中纯合灰身无眼 ($aaBBVV$) 占 F_2 的比例为 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$, 原因在于 F_1 产生 4 种 (ABV 、 AbV 、 aBV 、 abV) 比例相等的雄配子和 4 种 (ABV 、 AbV 、 aBV 、 abV) 比例相等的雌配子, 雌雄配子随机结合, 后代纯合灰身无眼 ($aaBBVV$) 所占比例为 $\frac{1}{16}$ 。

(3) 该只残翅的果蝇有三种可能: “表型模拟”的 VV 、 Vv 和隐性纯合的 vv 。用该未知基因型的残翅果蝇与异性正常翅果蝇 (vv) 交配, 并将孵化出的幼虫放在 25°C 温度条件下培养, 后代如果全为长翅果蝇或长翅: 残翅 = 1:1, 则该残翅果蝇的基因型为 VV 或 Vv , 属于“表型模拟”; 后代如果全为残翅果蝇, 则该残翅果蝇的基因型为 vv 。

第 2 章水平测试

1. C [由图示可看出, 发生染色体互换后, 1、2 染色体上均存在等位基因 A、a, 且 1、2 染色体的一条姐妹染色单体上含 A, 另一条姐妹染色单体上含 a, 故 A 与 a 的分离发生在减数分裂 I 的同源染色体分开时和减数分裂 II 的姐妹染色单体分开时。]
2. B [SGO 蛋白由细胞质中的核糖体合成, 由题中信息可知, 其存在于姐妹染色单体间的着丝粒位置处, 故其需经核孔进入细胞核并发挥作用, A 正确; SGO 蛋白作用失常, 从而导致细胞分裂过程中染色体的排列与分离异常, 可能产生染色体数目异常的子细胞, D 正确; SGO 蛋白失活、粘连蛋白水解可使姐妹染色单体分离, 可发生在有丝分裂后期或减数分裂 II 后期, B 错误; 粘连蛋白被完全水解的同时, 说明姐妹染色单体分开, 若四分体时期发生染色体互换, 导致等位基因的交换, 则在减数分裂 II 后期时会发生等位基因的分离, C 正确。]
3. C [因父亲患病母亲正常, 女儿都患病、儿子都正常, 故该病为伴 X 染色体显性遗传病, 则双亲基因型为 $X^A Y$ 、 $X^A X^a$ 。儿子基因型为 $X^a Y$, 正常女子基因型为 $X^A X^a$, 则其后代全部正常, A、B 错误; 女儿基因型为 $X^A X^a$, 正常男子基因型为 $X^a Y$, 则其后代中男孩和女孩正常、患病各一半, 即后代患病率为 $1/2$, C 正确, D 错误。]
4. A [根据题意, 亲本小鼠的基因型分别为 $X^1 O$ 和 $X^1 Y$, 由于胚胎的存活至少要有一条 X 染色体, 故存活后代的基因型有 $X^1 X^1$ 、 $X^1 Y$ 和 $X^1 O$, 表型及比例为灰砂♀: 正常灰色♂ = 2:1。]
5. C [一对同源染色体两两配对形成 1 个四分体, 观察到细胞中含有 11 个四分体, 说明该动物细胞的染色体数目为 11 对 22 条, A 正确; 每对同源染色体排列在细胞的赤道板两侧, 说明处于减数分裂 I 中期, 此时细胞中每条染色体含有 2 个 DNA 分子, 即核 DNA 数是染色体数目的 2 倍, B 正确; 同源染色体相应片段交换, 若交换的是相同基因, 则该细胞形成的配子种类不变, C 错误; 含姐妹染色单体的染色体移向两极, 说明发生了同源染色体分离, 此时该细胞处于减数分裂 I 后期, 称为初级精母细胞, D 正确。]
6. C [据题意可设该性状由 B、b 控制, 色盲妻子的基因型为 $X^b X^b$, 色觉正常丈夫的基因型为 $X^B Y$, 因此, 可以确定该色觉正常男孩的基因型为 $X^B X^b Y$ 。由于母亲只提供含 X^b 配子, 所以男孩色觉正常基因 X^B 一定是父亲提供的, 父亲提供的精子的性染色体组成为 $X^B Y$, 因此可推出这个孩子性染色体异常的原因最可能是丈夫在减数分裂 I 过程中同源染色体 X^B 与 Y 未正常分离。]

7. C [图甲表示减数分裂 II 中期, 细胞内有 2 条染色体, 4 条染色单体和 4 个核 DNA 分子, 与图乙中的③相符合。]
8. A [X、Y 染色体是一对同源染色体, 但其形状和大小有差异, B 错误; 对于 XY 型性别决定的生物而言, 雌性为 XX 型, 雌配子中只含有 X 染色体, 雄性为 XY 型, 雄配子中含有 X 染色体或 Y 染色体, A 正确, C 错误; 人类、果蝇为 XY 型性别决定方式, 鸡为 ZW 型性别决定方式, D 错误。]
9. C [分析系谱图: I-1 和 I-2 都不患甲病, 但他们有一个患甲病的女儿, 即“无中生有为隐性, 隐性看女病, 女病男正非伴性”, 说明甲病为常染色体隐性遗传病; I-1 和 I-2 都不患乙病, 但他们有一个患乙病的儿子, 即“无中生有为隐性”, 说明乙病为隐性遗传病, 又已知甲病和乙病中有一种为伴性遗传病, 则乙病为伴 X 染色体隐性遗传病, A、B 正确; 仅考虑甲病, II-3 是甲病致病基因携带者 (设相关基因用 A、a 表示), 其基因型为 Aa (配子及比例为 $1/2A$ 、 $1/2a$), 由 II-5 患甲病 (aa), 则 I-1 和 I-2 基因型均为 Aa , 故 II-4 的基因型及概率为 $1/3AA$ 、 $2/3Aa$ (配子及比例为 $2/3A$ 、 $1/3a$), 两者婚配, 子代比例为 $1/6aa$ 、 $2/6AA$ 、 $3/6Aa$, 由于 III-7 正常, 其基因型以及比例为 $AA:Aa=2:3$, 则 III-7 携带甲病致病基因的概率为 $3/5$, C 错误; 由于 II-5 患甲病, 故 I-1 和 III-8 基因型均为 Aa , 又因为两者均不患乙病 (设相关基因用 B、b 表示), 基因型均为 $X^B Y$, 故仅考虑甲、乙两种遗传病, III-8 与 I-1 基因型相同, 都是 $AaX^B Y$, D 正确。]
10. B [Y (黄色) 和 y (白色) 是位于某种蝴蝶常染色体上的一对等位基因, 雄性有黄色和白色, 雌性只有白色, 即雄性蝴蝶中, 基因型为 $Y_$ 个体表现为黄色性状, 基因型为 yy 的个体表现为白色性状, 而雌性蝴蝶无论基因型是什么都表现为白色。若杂交后代出现 yy , 无论雌雄均为白色, 不能通过子代表型判断出性别, 因而选 B。]
11. D [有的生物的性别由性染色体决定, 有的生物的性别取决于染色体组的多少, 还有的生物的性别完全取决于环境因素, ①错误; 因为纯合子或杂合子是对基因型未说的, XY、XX 型是性染色体组成类型, ②错误; 女儿的两条 X 染色体一条来自父方, 一条来自母方, 所以女儿的色盲基因也有可能是从母方获得的, ④错误; 人类红绿色盲是伴 X 染色体隐性遗传病, 男性患者的色盲基因只能传给女儿但女儿不一定患病, 色盲基因再经女儿传给外孙, 外孙一定患病, 具有明显的不连续现象, ⑤正确; 因为男性只要携带色盲基因即为色盲患者, 而女性必须两条 X 染色体上都有色盲基因才表现为色盲, 所以色盲患者男性多于女性, ⑥正确。]
12. B [ZW 型性别决定类型中, 由于存在隐性致死基因 (如 a), 则致死个体有 $Z^a Z^a$ 、 $Z^a W$; XY 型性别决定类型中, 由于存在隐性致死基因 (如 a), 则致死个体有 $X^a X^a$ 、 $X^a Y$ 。芦花鸡为 ZW 型性别决定, ZZ 是雄性, ZW 是雌性; 人类为 XY 型性别决定, XX 是雌性, XY 是雄性。遗传的隐性致死基因 (伴 Z 或伴 X 染色体), 在有一个致病基因的情况下, ZW 死亡, ZZ 不死亡, XX 不死亡, XY 死亡, 所以芦花鸡中雄、雌性别比例上升, 人类中男、女性别比例下降, B 正确。]
13. D [图中①③为有丝分裂, ②④为减数分裂, A 正确; 一般情况下, 等位基因随同源染色体的分开而分离, 发生于②中, B 正确; 图③中染色体数 (4 条): 染色单体数 (8 条): 核 DNA 数 (8 个) = 1:2:2, C 正确; 由图②进行同源染色

