

第六章

1. 哺乳动物中，雌雄比例大致接近 1:1，怎样解释？

答案：

因为哺乳动物的性别决定是 XY 型，XY 雄性和 XX 雌性婚配的后代中 1/2 是 XY 的雄性，1/2 的雌性，因此雌雄比例是 1:1。

2. 你怎样区别某一性状是常染色体遗传，还是伴性遗传的？举例说明。

答案：

伴性遗传的正反交结果不相同，后代性状与性别有关。

3. 在果蝇中，长翅 (Vg) 对残翅 (vg) 是显性，这基因在常染色体上；红眼 (W) 对白眼 (w) 是显性，这基因在 X 染色体上。果蝇的性别决定是 XY 型，雌蝇是 XX，雄蝇是 XY，问下列交配所产生的子代，基因型和表型如何？

(1) $WwVgvg \times wvvgvg$ (2) $wwVgvg \times WWvgvg$

答案：

(1) 基因型：♀: $WwVgvg$, $wwVgvg$, $Wwvgvg$, $wwvgvg$
 1 红,长 : 1 白,长 : 1 红,残 : 1 白,残

♂: $WVgvg$ $wVgvg$ $Wvgvg$ $wvgvg$
 1 红,长 : 1 白,长 : 1 红,残 : 1 白,残

(2) ♀: $WwVgVg$, $WwVgvg$, $Wwvgvg$

 1 : 2 : 1
 └──────────┘
 红,长 红,残
 3 : 1

♂: $wVgVg$ $wVgvg$ $wvgvg$
 1 : 2 : 1
 └──────────┘
 白,长 白,残
 3 : 1

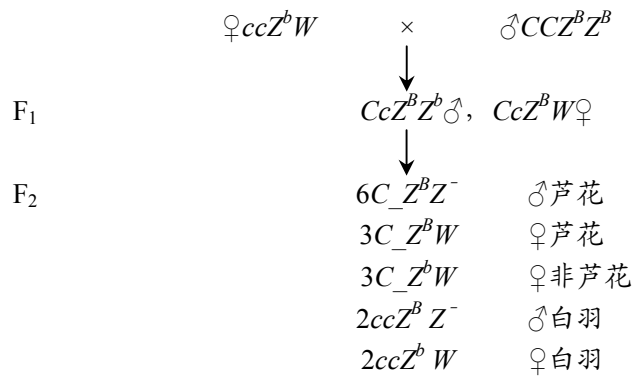
4. 纯种芦花雄鸡和非芦花母鸡交配，得到子一代。子一代个体互相交配，问子二代的芦花性状与性别的关系如何？

答案：

$1Z^BZ^B$: $1Z^BZ^b$: $1Z^BW$: $1Z^bW$
 └──────────┘
 2♂芦花 : 1♀芦花 : 1♀非芦花

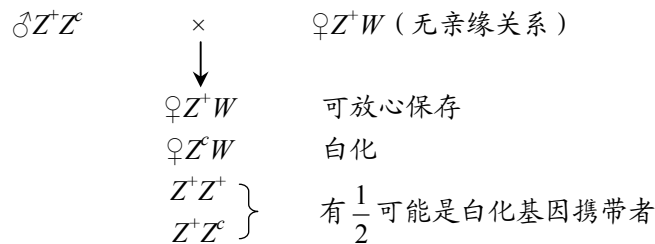
5. 在鸡中，羽毛的显色需要显性基因 C 的存在，基因型 cc 的鸡总是白色。已知，羽毛的芦花斑纹是由伴性（或 Z 连锁）显性基因 B 控制的，而且雌鸡是异配性别。一只基因型是 ccZ^bW 的白羽母鸡跟一只芦花公鸡交配，子一代都是芦花斑纹，如果这些子代个体相互交配，它们的子裔的表型分离比是怎样的？（注：基因型 $C_Z^bZ^b$ 和 C_Z^bW 鸡的羽毛是非芦花斑纹。）

答案：



6. 在火鸡的一个优良品系中，出现一种遗传性的白化症，养禽工作者把 5 只有关的雄禽进行检测，发现其中 3 只带有白化基因。当这 3 只雄禽与无亲缘关系的正常母禽交配时，得到 229 只幼禽，其中 45 只是白化的，而且全是雌的。育种场中可以进行一雄多雌交配，但在表型正常的 184 只幼禽中，育种工作者除了要消除白化基因外，想尽量多地保存其他个体。你看火鸡的这种白化症的遗传方式怎样？哪些个体应该淘汰，哪些个体可以放心地保存？你怎样做？

答案：



雄性分别再与白化雌鸡交配，如下代不出现白化，这只雄鸡可以保留，否则就淘汰。

7. 有一视觉正常的女子，她的父亲是色盲。这个女人与正常视觉的男人结婚，但这个男人的父亲也是色盲。问这对配偶所生的子女视觉如何？

答案：

$$X^+X^b \times X^+Y$$

女儿都是色盲，儿子 $\frac{1}{2}$ 色盲， $\frac{1}{2}$ 正常。

8. 一个没有血友病的男人与表型正常的女人结婚后，有了一个患血友病和 Klinefelter 综合征的儿子。说明他们两人的染色体组成和基因型。（提示：在形成卵子的第二次减数分裂时，X 染色体可发生不分离现象。）

答案：

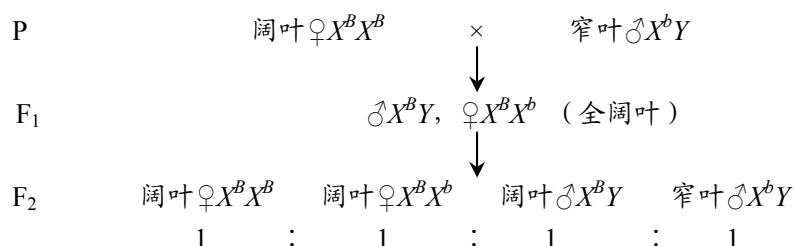
父亲是 X^+Y ，母亲是 X^+X^h ，儿子是 X^hX^hY

母亲的次级卵母细胞在减数第二次分裂时，X 染色体不分离。

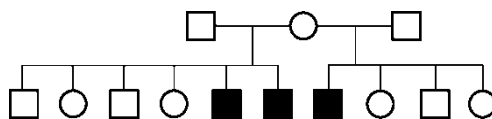
9. 植物 *Lychnis alba* 是雌雄异株。把阔叶雌株与窄叶雄株杂交，得到的 F₁ 代雌雄植株都是阔叶的，但 F₂ 代雄性植株有两种类型——阔叶和窄叶，你怎样解释？哪一个性别是异配性别 (XY)，哪一个性别是同配性别？

答案：

雄性是异配性 (XY)，雌的是同配性 (XX)



10. 下面是患有肌营养不良个体的一个家系，是一个女人和两个男人在两次分别的婚姻中产生的。你认为哪种遗传方式最有可能。请写出家系中各成员的基因型。



答案:

母亲是 $X^+ X^{md}$ ，父亲是 $X^+ Y$ ，患病儿子是 $X^{md} Y$ ，正常儿子是 $X^+ Y$ ，正常女儿是 $X^+ X^+$ 或者 $X^+ X^{md}$ 。

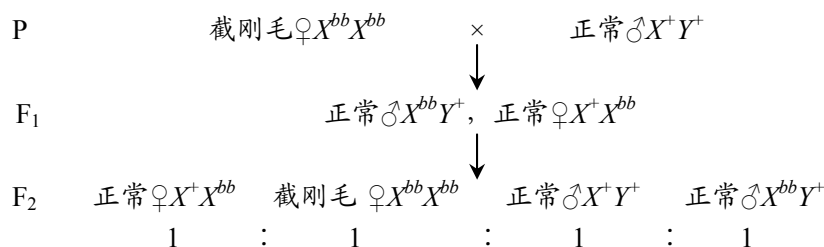
11. 请问：①双亲都是色盲，他们能生出一个色觉正常的儿子吗？②双亲都是色盲，他们能生出一个色觉正常的女儿吗？③双亲色觉正常，他们能生出一个色盲的儿子吗？④双亲色觉正常，他们能生出一个色盲的女儿吗？

答案:

(1) 不能 (2) 不能 (3) 能 (4) 不能

12. 在黑腹果蝇中，截刚毛 (bobbed bristles) 基因存在于 X 和 Y 的同源区域，所以 X 和 Y 上都有这基因。这基因记作 bb ，它对野生型基因 (+) 为隐性。隐性纯合体的刚毛短而细。如果将截刚毛雌蝇 ($X^{bb} X^{bb}$) 与纯合体正常刚毛雄蝇 ($X^+ Y^+$) 交配，问 F₁ 和 F₂ 的基因型和表型的比例如何？

答案:



13. 火鸡卵有时能孤雌生殖，这有三个可能的机制：①卵没有经过减数分裂，仍为二倍体；②卵核被极体受精；③卵核染色体加倍。你预期每一假设机制所产生的子代的性比如何？(假定雏鸡要能活下去，一个 Z 染色体是必须存在的。)

答案:

机制①：火鸡卵如果没有经过减数分裂，则保留了 ZW 染色体，后代全部发育为雌性；

机制②：火鸡卵在减数分裂过程中会产生 3 个极核和一个卵，其中两个含有 Z 染色体，其余两个含有 W 染色体，如果 Z 型的卵和极核受精，则可以得到 ZW 和 ZZ 型配子 (2:1)，如果 W 型的卵和极核受精，则只能得到 ZW 型配子 (WW 型死亡)。因此，后代中雌雄比

例为 4:1。

机制③：火鸡卵核染色体加倍可能得到 ZZ 型和 WW 型纯合配子，后者死亡，因此全部子代是雄性。

14. 在小家鼠中，有一突变基因使尾巴弯曲。现在有一系列杂交试验，结果如下：

杂交	亲代		子代	
	雌	雄	雌	雄
1	正常	弯曲	全部弯曲	全部正常
2	弯曲	正常	1/2 弯曲，1/2 正常	1/2 弯曲，1/2 正常
3	弯曲	正常	全部弯曲	全部弯曲
4	正常	正常	全部正常	全部正常
5	弯曲	弯曲	全部弯曲	全部弯曲
6	弯曲	弯曲	全部弯曲	1/2 弯曲，1/2 正常

问：①这突变基因是显性还是隐性？②是常染色体遗传，还是伴性遗传？③表中 6 个杂交中，亲代和子代的基因型各如何？

答案：

由于弯曲小鼠杂交后代中分离出了正常小鼠，因此弯曲基因是显性基因，而正常小鼠是隐性纯合子；

由于正常小鼠和弯曲小鼠的正反交结果不同，所以弯曲是伴性遗传。

杂交 1：亲代：正常♀ X^aX^a 弯曲♂ $X^A Y$

杂交 2：亲代：弯曲♀ $X^A X^a$ 正常♂ $X^a Y$

杂交 3：亲代：弯曲♀ $X^A X^A$ 正常♂ $X^a Y$

杂交 4：亲代：正常♀ $X^a X^a$ 正常♂ $X^a Y$

杂交 5：亲代：弯曲♀ $X^A X^A$ 弯曲♂ $X^A Y$

杂交 6：亲代：弯曲♀ $X^A X^a$ 弯曲♂ $X^A Y$

15. 假设果蝇的 X 染色体 (X) 和常染色体组 (A) 的组成分别为 (1X, 2A)、(2X, 2A)、(3X, 3A)、(2X, 4A)、(4X, 4A)，试分析这些果蝇的性别表型。

答案：

(1X, 2A)雄性； (2X, 2A)雌性； (3X, 3A)雌性； (2X, 4A)雄性； (4X, 4A)雌性

16. 一只性染色体组成为 XY 的小鼠胚胎，如果 Y 染色体上缺失了 SRY 基因，它将发育成雌鼠还是雄鼠？另一只性染色体组成为 XY 的小鼠胚胎的 SRY 基因正常，但它常染色体上的 SOX9 基因缺失，这只小鼠又将发育成什么性别？

答案：

缺失了 SRY 基因的 XY 小鼠将发育成雌鼠；SOX9 缺失但 SRY 正常的 XY 小鼠也会发育成雌鼠。