

题型一：判断显隐性

类型一：假设法——2005年全国卷 I 31题

**例题1** 已知牛的有角与无角为一对相对性状，由常染色体上的等位基因 **A** 与 **a** 控制。在自由放养多年的一群牛中（无角的基因频率与有角的基因频率相等），随机选出1头无角公牛和6头有角母牛，分别交配，每头母牛只产了1头小牛。在6头小牛中，3头有角，3头无角。

（1）根据上述结果能否确定这对相对性状中的显性性状？请简要说明推断过程。

（2）为了确定有角与无角这对相对性状的显隐性关系，用上述自由放养的牛群（假设无突变发生）为实验材料，再进行新的杂交实验，应该怎样进行？（简要写出杂交组合，预期结果并得出结论）

**解析：**根据杂合子和纯合子的概念可知，表现型为显性性状的个体，基因型可能是纯合子，也可能是杂合子；表现型为隐性性状的个体，基因型一定是纯合子；杂合子的表现型为显性性状。

首先假设无角为显性，则公牛的基因型为 **Aa**，6头母牛的基因型都为 **aa**，每个交配组合的后代或为有角或为无角，概率各占1/2。6个交配组合的后代合计会出现3头无角小牛，3头有角小牛。

再假设有角为显性，则公牛的基因型为 **aa**，6头母牛可能有两种基因型，即 **AA** 和 **Aa**。**AA** 的后代均为有角，**Aa** 的后代或为有角或为无角，概率各占1/2。由于雌雄配子的随机结合以及后代较少，实际分离比例可能偏离1/2。所以，只要母牛中具有 **Aa** 基因型的头数大于或等于3，那么6个交配组合的后代合计也会出现3头无角小牛，3头有角小牛。

综合上述分析，不能确定有角为显性，还是无角为显性。若要进一步确定这对相对性状中的显性性状，则找出杂合子，根据杂合子的后代会出现性状分离的特点，在无角公牛和有角母牛的后代中，选有角母牛与有角公牛交配，若有无角出现，则有角牛为杂合子，即有角为显性；反之，若后代全为有角，即无角为显性。

**答案：**（1）不能确定。① 假设无角为显性，则公牛的基因型为 **Aa**，6头母牛的基因型都为 **aa**，每个交配组合的后代或为有角或为无角，概率各占1/2。6个组合后代合计会出现3头无角小牛，3头有角小牛。② 假设有角为显性，则公牛的基因型为 **aa**，6头母牛可能有两种基因型，即 **AA** 和 **Aa**。**AA** 的后代均为有角。**Aa** 的后代或为无角或为有角，概率各占1/2，由于配子的随机结合及后代数量少，实际分离比例可能偏离1/2。所以，只要母牛中具有 **Aa** 基因型的头数大于或等于3头，那么6个组合后代合计也会出现3头无角小牛，3头有角小牛。

综合上述分析，不能确定有角为显性，还是无角为显性。

（2）从牛群中选择多对有角牛与有角牛杂交（有角牛×有角牛）。如果后代出现无角小牛，则有角为显性，无角为隐性；如果后代全部为有角小牛，则无角为显性，有角为隐性。

**例题 2：**已知果蝇的红眼对白眼为显性，等位基因位于 **X** 染色体上。果蝇的长翅对残翅为显性，等位基因位于常染色体上。实验室中有 1、2、3、4 四支试管，四支试管中雌雄果蝇数量相当，1 号试管中为红眼，2 号试管为白眼，3 号试管为长翅，4 号试管既有长翅又有残翅。请设计下列两个实验：

(1)设计一个实验，从后代的表现型就能判断其性别，并说明推理过程。

(2)已知 3 号、4 号试管具有亲代与子代关系，请设计一次杂交实验，就能确定两者的亲子代关系，并说明推理过程。

**解析：**

(1)取 1 号试管中的红眼雄果蝇与 2 号试管中的雌果蝇交配，后代红眼为雌果蝇，白眼为雄果蝇。因为决定眼色的基因位于 **X** 染色体上，红眼为显性，白眼为隐性。选择亲代果蝇的基因型为 **X<sup>H</sup>Y**、**X<sup>h</sup>X<sup>h</sup>**，后代的基因为 **X<sup>h</sup>Y**、**X<sup>H</sup>X<sup>h</sup>**，表现为白眼雄果蝇、红眼雌果蝇。

（2）取 4 号试管中的长翅果蝇数只分别与残翅果蝇数只进行交配，如果后代出现残翅果蝇，说明 3 试管中的果蝇为亲代，否则 4 号试管中的为亲代。如果 3 号试管中果蝇为亲代，其基因型为 **Aa**，子代基因型为 **AA**、**Aa**、**aa**，取 4 号试管中的长翅果蝇与残翅交配，后代将出现残翅果蝇。如果 4 号试管中的果蝇为亲代，其基因型为 **AA**、**aa**，它们交配的后代全部为长翅，不出现残翅。

例题 3: (湖南模拟卷) 某生物科技小组调查人群中双眼皮和单眼皮 (E、e 表示控制眼皮的基因的遗传规律, 统计结果如下表:

组别	婚配方式		家庭	子		女	
	父	母		双眼皮	单眼皮	双眼皮	单眼皮
一	双眼皮	单眼皮	305	104	55	108	49
二	单眼皮	单眼皮	65	0	40	0	25
三	单眼皮	双眼皮	103	30	22	34	18
四	双眼皮	双眼皮	202	84	34	72	24

据表分析回答下列问题:

- 根据上表中第\_\_组的调查结果可判断出该性状的显隐性。
- 第一组抽样家庭中父亲的基因型可能是\_\_\_\_\_。
- 若第三组某家庭一单眼皮的儿子同时患有白化病, 那么这肤色正常的夫妇再生一个肤色正常、双眼皮的儿子的几率为\_\_\_\_\_。
- 若第二组某家庭中母亲去美容院将单眼皮变成双眼皮后, 其再生一个双眼皮女儿几率为\_\_\_\_\_。

解析:

答案: (1) 四 (2) EE 或 Ee (3) 3/16 (4) 0

例 4: 豌豆的高茎和矮茎为一对相对性状, 由等位基因 T、t 控制, 顶生花和腋生花为一对相对性状, 由等位基因 A、a 控制。高茎腋生花豌豆与高茎顶生花豌豆杂交, 子一代表现型为高茎顶生花、高茎腋生花、矮茎腋生花、矮茎顶生花, 比例为 3:3:1:1。请分析回答下列问题:

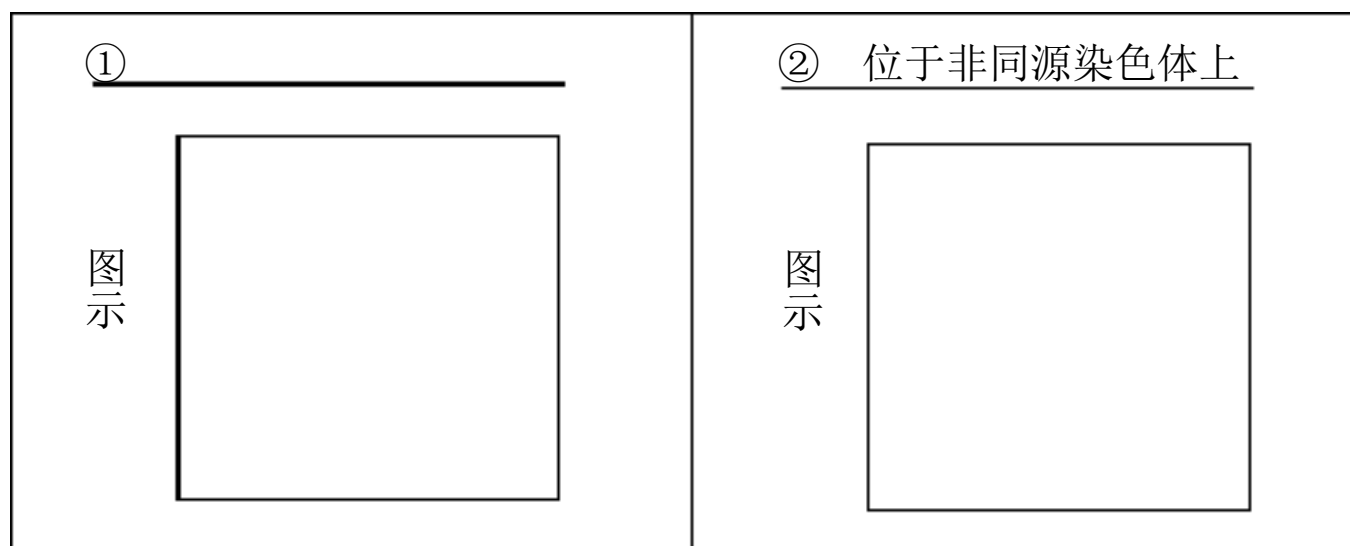
- 基因 T 和 A 的根本区别是\_\_\_\_\_。子一代矮茎豌豆的基因型为\_\_\_\_\_。
- 为确定豌豆花的顶生、腋生这对相对性状的显隐性关系, 请利用上述子一代的豌豆作材料, 设计一个最简单的杂交方案。请用遗传图解表示, 并作简要文字说明。

说明: \_\_\_\_\_

(3) 若通过基因工程将一个抗虫基因 (Bt 基因) 整合到高茎豌豆 (二倍体) 的一条染色体上, 获得了抗虫高茎豌豆。

①豌豆体细胞中有 7 对 14 条染色体, 抗虫基因和控制高茎的基因在染色体上的位置关系有两种可能, 请你在下图的横线上写出可能的情况并在图示方框中标出。

(注: 方框内只要画出与上述基因相关的染色体, 用竖线表示染色体, 黑点表示基因的位点, 并标上相应的基因符号)。



②要通过杂交实验验证控制高茎的基因和抗虫基因位于非同源染色体上，必须要获得基因型为\_\_\_\_\_的豌豆作为实验材料；要获得该豌豆，可选用上述豌豆中表现型为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的作亲本。

答案：

32. (18分) (1) 碱基的排列顺序不同 (1分)      tt (2分)

(2) (4分, 杂交符号全对得1分; 两个图解正确各得1分; 文字说明正确得1分)

P      aa

顶生 (腋生)

⊗

F<sub>1</sub>    aa

顶生 (腋生)

P      Aa

顶生 (腋生)

⊗

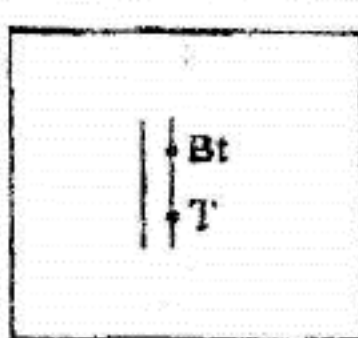
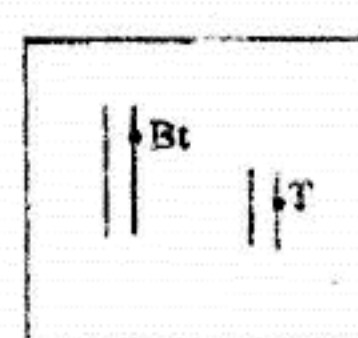
F<sub>1</sub>    AA    Aa    aa

顶生 (腋生)    腋生 (顶生)

3                1

若 F<sub>1</sub> 均为顶生 (腋生), 说明顶生 (腋生) 为隐性性状。若 F<sub>1</sub> 出现顶生, 腋生 (腋生, 顶生), 比例为 3:1, 说明顶生 (腋生) 为显性性状

(3) ① (5分, 文字表述正确得1分, 基因在染色体上的位置画对各得1分, 正确写出相应的基因符号各得1分)

<p>①位于一对同源染色体上</p> <p>图示</p> 	<p>②</p> <p>图示</p> 
--	--

② (6分) BtTt (2分)      抗虫高茎 (2分)      不抗虫矮茎 (2分)



## 题型二：纯合子与杂合子的鉴别

在以动物和植物为材料所进行的遗传育种实验研究中，一般采用测交方法鉴别某表现型为显性性状的个体是杂合子还是纯合子。豌豆、水稻、普通小麦等自花传粉的植物，则最好采用自交方法。

类型一：例题1（测交法——1992年全国卷34题）某农场养了一群马，有栗色马和白色马。已知栗色基因（B）对白色基因（b）呈完全显性。育种工作者从中选出一匹健壮的栗色公马，请你根据毛色这一性状鉴定它是杂种还是纯种。

（1）为了在一个配种季节里完成这一鉴定所需要的杂交工作，你应怎样配种？

（2）杂交后代可能出现哪些结果？并对每一结果作出相应的鉴定。

解析：该题开创了在高考中对遗传推理题的考查。

答案：（1）用该栗色马与多匹白色母马配种。

（2）如果杂交后代全是白马，该栗色公马是杂种；如果杂交后代有栗色马又有白色马，该栗色公马是杂种；如果杂交后代全是栗色马，该栗色公马可认为是纯种。

类型二：例题2（自交法——2005年全国卷III31题）已知水稻抗病（R）对感病（r）为显性，有芒（B）对无芒（b）为显性，两对基因自由组合，体细胞染色体数为24条。现用单倍体育种方法选育抗病、有芒水稻新品种。

（1）诱导单倍体所用的花药，应取自基因型为\_\_\_\_\_的植株。

（2）为获得上述植株，应采用基因型为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的两亲本进行杂交。

（3）在培养过程中，单倍体有一部分能自然加倍成为二倍体植株，该二倍体植株花粉表现\_\_\_\_\_（可育或不育），结实性为\_\_\_\_\_（结实或不结实），体细胞染色体数为\_\_\_\_\_。

（4）在培养过程中，一部分花药壁细胞能发育成为植株，该植株的花粉表现\_\_\_\_\_（可育或不育），结实性为\_\_\_\_\_（结实或不结实）。体细胞染色体数为\_\_\_\_\_。

（5）自然加倍植株和花药壁植株中都存在抗病、有芒的表现型。为获得稳定遗传的抗病有芒新品种，本实验应选以上两种植株中的\_\_\_\_\_植株，因为自然加倍植株\_\_\_\_\_；花药壁植株\_\_\_\_\_。

（6）鉴别上述自然加倍植株与花药壁植株的方法是\_\_\_\_\_。

解析：从题的分析可以得知：要用单倍体育种方法选育抗病、有芒水稻新品种的基因型应为RRBB，它的单倍体植株的基因型为RB。诱导单倍体所用的花药应取自F<sub>1</sub>(RrBb)的植株，能获得基因型为RrBb植株的杂交组合有RRBB×rrbb或RRbb×rrBB两种，但前一组合中的亲本RRBB是要选育出的新品种，因此选用的亲本基因型应为RRbb和rrBB。水稻单倍体植株由于无法完成减数分裂，不能产生正常的生殖细胞而表现为不育，但经过染色体数目自然加倍后可成为二倍体植株的纯合子，能通过减数分裂形成正常精子，所以花粉表现为可育，能结实；水稻体细胞染色体数为24条，则其单倍体植株的染色体数为12条，自然加倍成为二倍体植株的体细胞染色体数为24条。

由花药壁细胞能发育成植株，其体细胞的基因型与母本RrBb应完全一样，植株能产生花粉表现可育，并结实，体细胞染色体数也为24条。要获得稳定遗传的抗病、有芒新品种，应选择自然加倍的植株，因为自然加倍植株的基因型是纯合子，自交后代不会发生性状分离。而花药壁植株的基因型是杂合子，其自交后代会发生性状分离，故不能选用。

由单倍体自然加倍成为的二倍体植株为纯合子，而花药壁植株为杂合子，鉴别它们的最简便的方法是自交，自然加倍植株的自交后代不发生性状分离，而花药壁植株的自交后代会发生性状分离。

答案：（1）RrBb

（2）RRbb和rrBB

（3）可育，结实，24条

（4）可育，结实，24条

（5）自然加倍，基因型纯合，基因型杂合

（6）将植株分别自交，子代性状表现一致的是自然加倍植株，子代性状分离的是花药壁植株。

例 3: 玉米的高甜对非甜是一对相对性状, 现有两袋高甜玉米种子 (编号为甲、乙), 已知其中有一袋是纯种。下列能够鉴别并保留高甜玉米种子的最简便方法是

- A. 甲×乙
- B. 甲×乙,  $F_1$  反复自交
- C. 甲、乙分别与隐性个体测交
- D. 甲×甲, 乙×乙

解析:

答案: D

类型三：常染色体遗传与伴 X 染色体遗传的判断

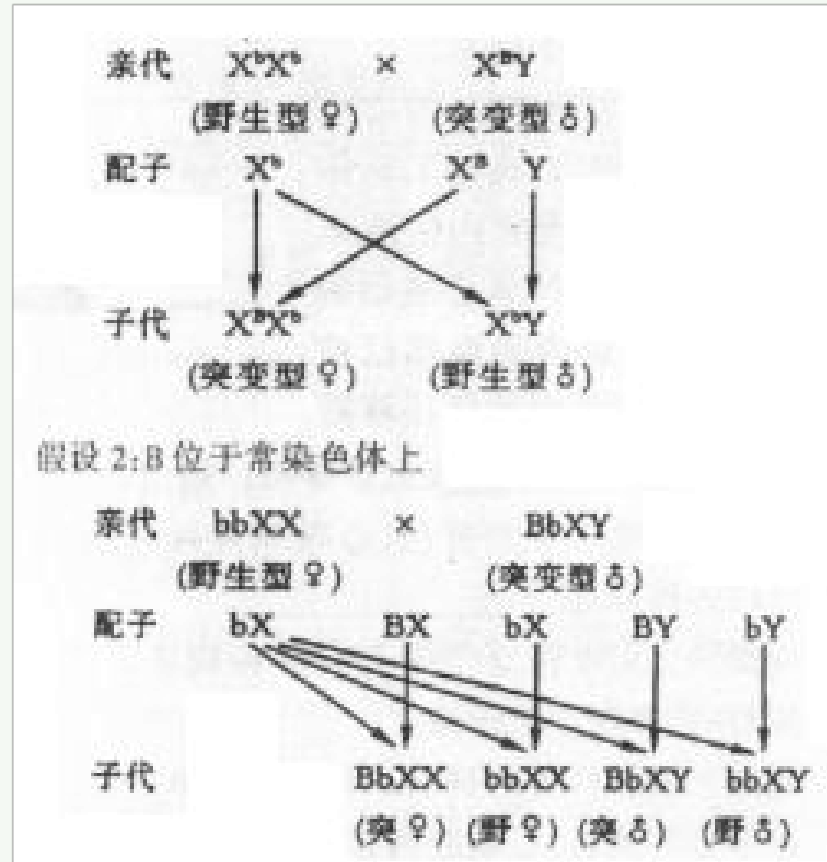
类型一：例题1（假设法——2001年广东卷 39题） 1只雌鼠的染色体上的某基因发生突变，使得野生型性状变为突变型。请回答下列问题：

（1） 假定控制突变型的基因是位于常染色体上的隐性基因，则用纯合野生型雄鼠与上述雌鼠杂交，后代表现型是\_\_\_\_\_。

（2） 另假定上述雌鼠为杂合子，让其与野生型雄鼠杂交，F1代表现型有4种，分别为突变型♀、野生型♀、突变型♂、野生型♂，比例为1:1:1:1。从F1代中选用野生型♀，突变型♂的个体进行杂交，其下一代的表现型中所有的♂都为野生型，所有的♀都为突变型。请问：突变基因位于X染色体上还是常染色体上，用遗传图解表示并加以说明（B表示显性基因，b表示隐性基因）。

答案：（1）野生型

（2）遗传图解如下：



结论：假设1的图解表示的推理结果与杂交实验结果一致。

假设2的图解表示的推理结果与杂交实验结果不一致。所以突变基因位于X染色体上。

例题2（推断法——2005年全国卷 II 31题）已知果蝇中，灰身与黑身为一对相对性状（显性基因用B表示，隐性基因用b表示）；直毛与分叉毛为一对相对性状（显性基因用F表示，隐性基因用f表示）。两只亲代果蝇杂交得到以下子代类型和比例：

	灰身、直毛	灰身、分叉毛	黑身、直毛	黑身、分叉毛
雌蝇	3/4	0	1/4	0
雄蝇	3/8	3/8	1/8	1/8

请回答：

（1）控制灰身与黑身的基因位于\_\_\_\_\_；控制直毛与分叉毛的基因位于\_\_\_\_\_。

（2）亲代果蝇的表现型为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

（3）亲代果蝇的基因型为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

（4）子代表现型为灰身直毛的雌蝇中，纯合体与杂合体的比例为\_\_\_\_\_。

（5）子代雄蝇中、灰身分叉毛的基因型为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_；黑身直毛的基因型为\_\_\_\_\_。

解析：分析题干表中所列数据：

- ① 杂交后代中灰身:黑身=3:1，且雌雄比例相当，可确定控制灰身和黑身的基因位于常染色体上，灰身为显性性状。
- ② 杂交后代的雄性个体有直毛:分叉毛=1:1，而雌性个体全为直毛，可确定控制直毛和分叉毛的基因位于X染色体上，直毛为显性性状。

答案：（1）常染色体；X染色体 （2）雌蝇灰身直毛、雄蝇灰身直毛

（3）BbX<sup>F</sup>X<sup>f</sup>、BbX<sup>F</sup>Y （4）1:5 （5）BBX<sup>f</sup>Y、BbX<sup>f</sup>Y；bbX<sup>F</sup>Y

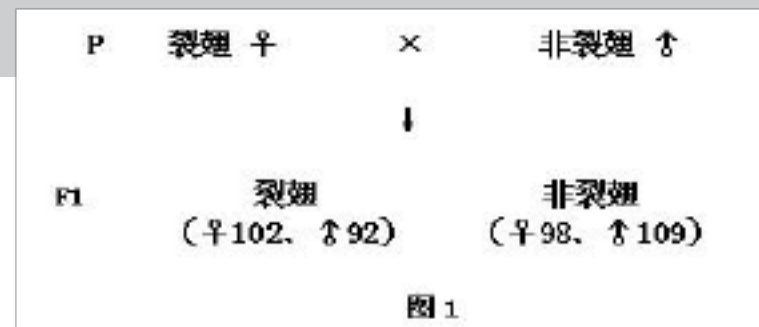
例3: (12分) 现有翅型为裂翅的果蝇新品系, 裂翅 (A) 对非裂翅 (a) 为显性。杂交实验如图1.

(1) 上述亲本中, 裂翅果蝇为\_\_\_\_\_ (纯合子/杂合子)。

(2) 某同学依据上述实验结果, 认为该等位基因位于常染色体上。请你就上述实验, 以遗传图解的方式说明该等位基因可能位于 X 染色体上。

(3) 现欲利用上述果蝇进行一次杂交试验, 以确定该等位基因是位于常染色体还是 X 染色体。请写出一组杂交组合的表现型: \_\_\_\_\_ (♀)

× \_\_\_\_\_ (♂)。



(4) 实验得知, 等位基因 (A、a) 与 (D、d) 位于同一对常染色体上, 基因型为 AA 或 dd 的个体胚胎致死。两对等位基因功能互不影响, 且在减数分裂过程不发生交叉互换。这两对等位基因\_\_\_\_\_ (遵循/不遵循) 自由组合定律。以基因型如图2的裂翅果蝇为亲本, 逐代自由交配, 则后代中基因 A 的频率将\_\_\_\_\_ (上升/下降/不变)

答案 (1) 杂合子 (2)

(3) 裂翅 (♀) × 非裂翅 (♂) 或裂翅 (♀) × 裂翅 (♂)

(4) 不遵循 不变

解析 (1) F1出现了非裂翅, 说明亲本的裂翅是杂合子。(2) 见遗传图解。(3) 用一次杂交实验, 确定该等位基因位于常染色体还是 X 染色体, 需要常染色体遗传的杂交结果与伴 X 遗传的杂交结果不一致才能判断。可用组合: 裂翅♀ × 非裂翅♂, 若是常染色体遗传, 后代裂翅有雌也有雄, 若是伴 X 遗传, 裂翅只有雌; 也可以用组合: 裂翅 (♀) × 裂翅 (♂), 若是常染色体遗传, 后代非裂翅有雌也有雄, 若是伴 X 遗传, 后代非裂翅只有雄。

(4) 由于两对等位基因位于同一对同源染色体上, 所以不遵循自由组合定律; 图2所示的个体只产生两种配子: AD 和 ad, 含 AD 的配子和含 AD 的配子结合, 胚胎致死; 含 ad 的配子和含 ad 的配子结合, 也会胚胎致死; 能存活的个体只能是含 AD 的配子和含 ad 的配子结合, 因此无论自由交配多少代, 种群中都只有 AaDd 的个体存活, A 的基因频率不变。

点评: 本题主要考查遗传学的知识, 涉及到的知识点有基因分离定律和自由组合定律。实验设计方面, 主要是以遗传图解的形式来判定基因的位置



例题 4: (06 年全国卷 1 第 31 题) 从一个自然果蝇种群中选出一部分未交配过的灰色和黄色两种体色的果蝇, 这两种体色的果蝇数量相等, 每种体色的果蝇雌雄各半。已知灰色和黄色这对相对性状受一对等位基因控制, 所有果蝇均能正常生活, 性状的分离符合遗传的基本定律。

请回答下列问题:

- (1) 种群中的个体通过繁殖将各自的\_\_\_\_\_传递给后代。
  - (2) 确定某性状由细胞核基因决定, 还是由细胞质基因决定, 可采用的杂交方法是\_\_\_\_\_。
  - (3) 如果控制体色的基因位于常染色上, 则该自然果蝇种群中控制体色的基因型有\_\_\_\_\_种; 如果控制体色的基因位于 X 染色体上, 则种群中控制体色的基因型有\_\_\_\_\_种。
  - (4) 现用两个杂交组合: 灰色雌蝇 × 黄色雌蝇、黄色雌蝇 × 灰色雄蝇, 只做一代杂交试验, 每个杂交组合选用多对果蝇。推测两个杂交组合的子一代可能出现的性状, 并以此为依据, 对哪一种体色为显性性状, 以及控制体色的基因位于 X 染色体上还是常染色体上这两个问题, 做出相应的推断。(要求: 只写出子一代的性状表现和相应推断的结论)
- 解析:

答案: (1) 基因 (2) 正交和反交 (3) 3,5

(4)

如果两个杂交组合的子一代中都是黄色个体多于灰色个体, 并且体色的遗传与性别无, 则黄色为显性, 基因位于常染色体上。

如果两个杂交组合的子一代中都是灰色个体多于黄色个体, 并且体色的遗传与性别无关, 则灰色为显性, 基因位于常染色体上。

如果在杂交组合灰色雌蝇 × 黄色雄蝇中, 子一代中的雄性全部表现灰色, 雌性全部表现黄色; 在杂交组合黄色雌蝇 × 灰色雄蝇中, 子一代中的黄色个体多于灰色个体, 则黄色为显性, 基因位于 X 染色体上。

如果在杂交组合黄色雌蝇 × 灰色雄蝇中, 子一代中的雄性全部表现黄色, 雌性全部表现灰色; 在杂交组合灰色雌蝇 × 黄色雄蝇中, 子一代中的灰色个体多于黄色个体, 则灰色为显性, 基因位于 X 染色体上。

例题 5: (07 年四川理综) 31、(2) 人的耳垢有油性和干性两种, 是受单基因 (A、a) 控制的。有人对某一社区的家庭进行了调查, 结果如下表:

组合 序号	双亲性状 父 母	家庭数目	油耳男孩	油耳女孩	干耳男孩	干耳女孩
一	油耳 × 油耳	195	90	80	10	15
二	油耳 × 干耳	80	25	30	15	10
三	干耳 × 油耳	60	26	24	6	4
四	干耳 × 干耳	335	0	0	160	175
合计		670	141	134	191	204

①控制该相对性状的基因位于\_\_\_\_\_染色体上, 判断的依据是\_\_\_\_\_

②一对油耳夫妇生了一个干耳儿子, 推测母亲的基因型是\_\_\_\_\_, 这对夫妇生一个油耳女儿的概率是\_\_\_\_\_

③从组合一的数据看, 子代性状没有呈典型的孟德尔分离比 (3:1), 其原因是\_\_\_\_\_

④若一对干耳夫妇生了一个左耳是干性的、右耳是油性的男孩, 出现这种情况的原因可能是\_\_\_\_\_



解析：(1) 方法一：不论是油耳还是干耳，男孩和女孩的比例都接近，所以是常染色体上的遗传。

方法二：从表格数据可判断油耳为显性性状。假设基因位于性染色体上，油耳父亲 ( $X^AY$ ) 的女儿 ( $X^AX^-$ ) 不能表现为干耳性状，与第一、二组的调查结果不符，所以基因位于常染色体上。

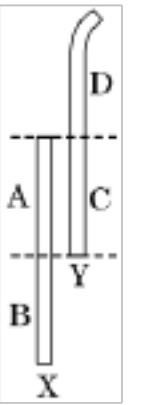
(2) 一对油耳夫妇生了一个干耳儿子，干耳的基因型为  $aa$ ，母亲的基因必然为  $Aa$ ，  
 $Aa \times Aa \longrightarrow AA(1/4)$ 、 $Aa(2/4)$ 、 $aa(1/4)$ ， $AA+Aa=3/4$ ，所以油耳女孩为  $3/8$ 。

(3) 组合一中油耳基因可能为  $AA$  或  $Aa$ ，所以组合一中可能有以下情况： $Aa \times Aa$ 、 $AA \times Aa$ ，只有全为  $Aa \times Aa$  时后代的表現型的比例为 3: 1。

(4) 只可能是基因的突变，如果发生在生殖细胞中，孩子要么是油性的耳，要么是干性的耳。所有只能是体细胞的突变，才会出现一个是干性的，一个是油性的耳。

#### 题型四：性染色体同源区段基因遗传方式的考查

例 1:果蝇的 X 染色体和 Y 染色体是一对同源染色体，但其形态、大小却不完全相同。如图为果蝇 X、Y 染色体同源和非同源区段的比较图解，其中 A 与 C 为同源区段。请回答下列有关问题：



(1) 已知在果蝇的 X 染色体上有一对基因 H、h，分别控制的性状是腿部有斑纹和腿部无斑纹。现有纯种果蝇若干，请通过一次杂交实验，确定 H、h 基因在 X 染色体上的位置是 A 区段还是 B 区段。实验步骤：

- ① 选用纯种果蝇作亲本，雌性亲本表现型为\_\_\_\_\_，雄性亲本表现型为\_\_\_\_\_。
- ② 用亲本果蝇进行杂交。
- ③ 观察子代果蝇的性状并统计记录结果。

结果分析：若子代雄果蝇表现为\_\_\_\_\_，则此对基因位于 A 区段；若子代雄果蝇表现为\_\_\_\_\_，则此对基因位于 B 区段。

(2) 一野生型雄蝇与一个白眼(隐性)基因纯合的雌蝇杂交，子代中发现有一只雌果蝇具有白眼表现型，你如何利用上述果蝇判定这一结果是由一个点突变造成的，还是由缺失造成的。(提示：①白眼基因位于 B 段，②缺失纯合或异配性别的伴性基因缺失致死)

杂交方法：\_\_\_\_\_。

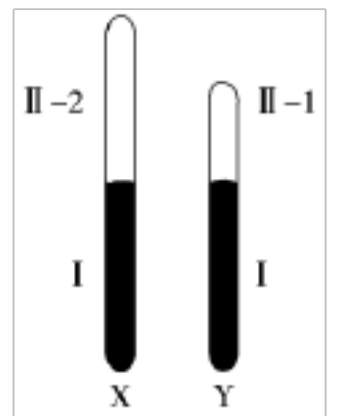
结果和结论：①\_\_\_\_\_；

②\_\_\_\_\_。

解析：(1) 选择雌性亲本表现型为腿部无斑纹、雄性亲本表现型为腿部有斑纹进行杂交，若子代雄果蝇表现为腿部有斑纹，则此对基因位于 A 区段；若子代雄果蝇表现为腿部无斑纹，则此对基因位于 B 区段。(2) 如果子代的白眼雌蝇是由一个点突变造成的，与野生型父本回交后，后代的雌雄比为 1:1。如果子代的白眼雌蝇是由缺失造成的，与野生型父本回交后，后代雌蝇都会得到父本正常的 X 染色体，不会出现缺失致死现象，后代雄蝇中有一半含缺失该基因的 X 染色体，表现缺失致死现象，一半仅含正常 X 染色体，不会出现缺失致死现象，最终导致雌雄比为 2:1。

答案：(1) 实验步骤：①腿部无斑纹 腿部有斑纹 结果分析：腿部有斑纹 腿部无斑纹 (2) 杂交方法：让子代的白眼雌蝇与野生型父本回交 结果和结论：①如果回交后代雌雄比为 1:1，则由一个点突变造成的 ②若回交后代雌雄比为 2:1，则由缺失造成的

例题 2: 9. 自然界的女娄菜(2N=46)为雌雄异株植物，其性别决定方式为 XY 型，右图为其性染色体简图。X 和 Y 染色体有一部分是同源的(图中 I 区段)，该部分存在等位基因；另一部分是非同源的(图中 II-1 和 II-2 区段)，该部分不存在等位基因。以下是针对女娄菜进行的一系列研究，请回答相关问题：



(1) 若要测定女娄菜的基因组应该对\_\_\_\_\_条染色体进行研究。

(2) 女娄菜抗病性状受显性基因 B 控制。若这对等位基因存在于 X、Y 染色体上的同源区段，则不抗病个体的基因型有  $X^bY^b$  和  $X^bX^b$ ，而抗病雄性个体的基因型有\_\_\_\_\_。

(3) 现有各种表现型的纯种雌雄个体若干，期望利用一次杂交实验来推断抗病基因是位于 X、Y 染色体的同源区段还是仅位于 X 染色体上，则所选用的母本和父本的表现型分别应为\_\_\_\_\_。

预测该实验结果并推测相应结论：

①\_\_\_\_\_。

②\_\_\_\_\_。

解析：

答案：(1) 24 (2)  $X^BY^B$ 、 $X^BY^b$ 、 $X^bY^B$

(3) 不抗病(雌性)、抗病(雄性)

① 子代雌株与雄株均表现为抗病，则这种基因位于 X、Y 染色体上的同源区段

② 子代雌株均表现为抗病，雄株表现不抗病，则这种基因只位于 X 染色体上

题型五：证明某对性状由一对等位基因控制

例题 1：为丰富植物育种的种质资源材料，利用钴 60 的  $\gamma$  射线辐射植物种子，筛选出不同性状的突变植株。请问答下列问题：

(1) 钴 60 的  $\gamma$  辐射用于育种的方法属于\_\_\_\_\_育种。

(2) 从突变材料中选出高产植株，为培育高产、优质、抗盐新品种，利用该植株进行的部分杂交实验如下：

<p>杂交二</p> <p>P ♀ 高产、非优质、不抗盐 × ♂ 非高产、优质、抗盐</p> <p>↓</p> <p>F1 高产、优质、抗盐</p> <p>↓</p> <p>F2 高产、优质、不抗盐 9 : 非高产、优质、不抗盐 3 : 高产、非优质、不抗盐 3 : 非高产、非优质、不抗盐 1</p>	<p>杂交一</p> <p>P ♀ 非高产、优质、抗盐 × ♂ 高产、非优质、不抗盐</p> <p>↓</p> <p>F1 高产、优质、抗盐</p> <p>↓</p> <p>F2 高产、优质、抗盐 9 : 非高产、优质、抗盐 3 : 高产、非优质、抗盐 3 : 非高产、非优质、抗盐 1</p>
---	---

①控制高产、优质性状的基因位于\_\_\_\_\_对染色体上，在减数分裂联会期\_\_\_\_\_（能、不能）配对。

②抗盐性状属于\_\_\_\_\_遗传。

(3) 从突变植株中还获得了显性高蛋白植株（纯合子），为验证该性状是否由一对基因控制，请参与实验设计并完善实验方案：

①步骤 1：选择\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_杂交。

预期结果\_\_\_\_\_。

②步骤 2：\_\_\_\_\_。

预期结果：\_\_\_\_\_。

③观察试验结果，进行统计分析：如果\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_相符，可证明该性状由一对基因控制。

解析：

答案：(1) 诱变 (2) ①两（或不同） 不能 ②细胞质（或母系）

(3) ①高蛋白（纯合）植株 低蛋白植株（或非高蛋白植株）

后代（或 F<sub>1</sub>）表现型都是高蛋白植株

②测交方案：

用 F<sub>1</sub> 与低蛋白植株杂交

后代高蛋白植株和低蛋白植株的比例是 1: 1

或自交方案：

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/336220124021010053>