

# 2018 北京市人大附中高三(上)期末仿真测试卷

## 生 物 (A)

### 注意事项:

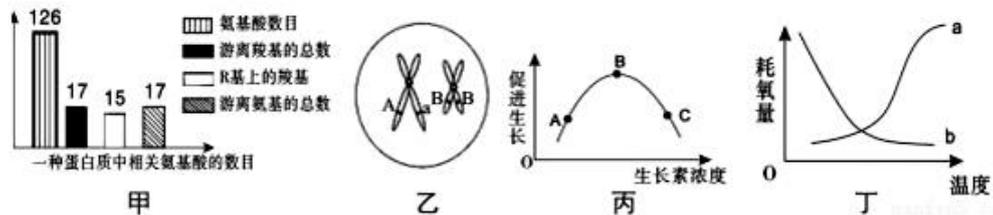
1. 答题前, 先将自己的姓名、准考证号填写在试题卷和答题卡上, 并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答: 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑, 写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答: 用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后, 请将本试题卷和答题卡一并上交。

### 一、选择题(本题包括 6 小题, 每小题 6 分共 36 分。每小题只有一个选项符合题意。)

1. (2018 沧州市联考) 下列关于细胞结构和功能的叙述, 正确的是 ( )

- A. 细胞骨架由蛋白质纤维组成, 与信息传递等活动有关
- B. 液泡是植物细胞重要的细胞器, 内有无机盐、色素等, 不含蛋白质
- C. 小肠黏膜属于生物膜系统, 在生命活动中的作用极为重要
- D. 活的动物细胞会被台盼蓝染成蓝色, 体现了细胞膜的选择透过性

2. (2017 景德镇市级联考) 下列有关甲乙丙丁四幅图的描述, 错误的是 ( )



- A. 图甲中 R 基上的氨基是 15 个
- B. 图乙为基因型 AABb 的某动物进行细胞分裂的示意图, 此图所反映的某性原细胞分裂后能形成三种精子或一种卵细胞
- C. 图丙中, 若 B 点为茎背光侧的生长素浓度, 则 C 点不可能为茎向光侧的生长素浓度
- D. 图丁中 a、b 曲线分别表示一定温度范围内小鼠及离体细胞的耗氧量变化

3. (2018 皖江名校联盟) 细胞甲和细胞乙来自同一个体的具有不同功能的细胞, 将甲、乙两种细胞中全部的 mRNA 提取出来, 分别为甲一 mRNA 和乙一 mRNA, 并以甲一 mRNA 为模板在酶 A 的催化下合成相应的单链 DNA(甲一 cDNA), 让甲一 cDNA 与乙一 mRNA 进行分子杂交。下列叙述正确的是 ( )

- A. 乙一 mRNA 与甲一 cDNA 均能形成互补的杂交链
- B. 若细胞甲能分泌抗体, 则细胞乙不含相应的抗体基因
- C. 能与甲一 cDNA 互补的乙一 mRNA 中含有编码呼吸酶的 mRNA
- D. 若细胞甲是由细胞乙分化而来, 则细胞甲的遗传物质发生了改变

4. (2017 林州一中) 以下操作对估测结果的数值准确性影响最大的一项是 ( )

- A. 估测细胞周期各时期时长, 可统计多个视野中各时期细胞数量所占比例
- B. 估测狭长样地中蒲公英数量, 可用等距取样法选取样方

- C. 估测培养液中酵母菌的种群数量，可用滴管从静置培养液的中层取样
- D. 估测土壤浸出液中的细菌数量，可采用稀释涂布平板法
5. (2017 海门中学) 1986 年，江苏大丰麋鹿自然保护区从英国重新引入在我国已经灭绝的麋鹿 39 只（其中雄性 13 只、雌性 26 只）。麋鹿在接下来几年中的数量变化如下表所示，下列相关叙述错误（ ）

年份	1987	1988	1989	1990	1991	1992
出生率/%	17.9	27.3	29.6	22.7	24.9	30.2
存活数/只	44	54	66	78	96	122

- A. 1988 年麋鹿种群的死亡率约为 4.5%
- B. 保护区进行麋鹿野生放归，有助于提高麋鹿的遗传多样性
- C. 1987 年到 1992 年麋鹿的性别比例保持相对稳定
- D. 麋鹿引入保护区后，种群数量增加的原因是食物空间充足、气候适宜、天敌少
6. (2018 张家口市联考) 已知实验小白鼠的短尾(T)对长尾(t)是显性。利用长尾白鼠（甲群体）自交产生子代的过程中，科研人员在其胚胎早期向胚胎内注射微量胰岛素，出生的小白鼠为短尾白鼠（乙群体）。为研究胰岛素在小白鼠胚胎发育过程中是否会引起基因突变，下列方案可行的是（ ）
- A. 甲群体×甲群体，胚胎早期不注射胰岛素
- B. 甲群体×乙群体，胚胎早期注射胰岛素
- C. 乙群体×乙群体，胚胎早期不注射胰岛素
- D. 乙群体×乙群体，胚胎早期注射胰岛素

**二、非选择题（本题共 4 小题，除特别说明外，每空 2 分，共 39 分）**

7. (9 分) (2018 广东“六校联盟”) 哺乳动物的红细胞在清水中会很快膨胀破裂，而爪蟾的卵母细胞在清水中不会发生这种变化。科学家将控制红细胞膜上 CHIP28（推测是一种水通道蛋白）合成的 mRNA 注入爪蟾的卵母细胞中，卵母细胞在清水中迅速膨胀，并于 5 分钟内破裂。请分析回答。

(1) 爪蟾的卵母细胞中通过\_\_\_\_\_过程合成 CHIP28，除线粒体外，CHIP28 的加工、运输需要\_\_\_\_\_细胞器参与。

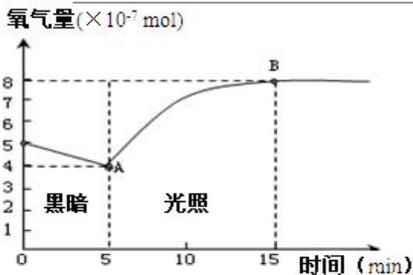
(2) 研究人员用纯化的 CHIP28、KCl 溶液和磷脂分子构建球形“脂质体”（人工膜），再将“脂质体”转移至蒸馏水中，发现“脂质体”也发生了快速膨胀破裂。目前认为，水分子跨膜运输有两种机制，一种是通过水通道蛋白的快速协助扩散，另一种速度较慢，是经过磷脂双分子层间隙的自由扩散。在已有实验的基础上，如何构建新“脂质体”证明后一种机制的存在？

方法：用\_\_\_\_\_构建球形新“脂质体”，再将此“脂质体”转移至蒸馏水中。

预期结果：\_\_\_\_\_。

(3) 由以上实验推测水分子通过 CHIP28 时\_\_\_\_\_（需要/不需要）消耗 ATP。

8. (11 分) (2018 安徽“八校联考”) 某科研人员将绿色的小麦叶片放在温度适宜的密闭容器内，在不同的光照条件下，测定该容器内氧气量的变化如下图所示。请分析回答：



(1) 在 10min 时，叶肉细胞产生 [H] 和 ATP 的细胞器是\_\_\_\_\_。

(2) B 点时，叶片的光合作用速率\_\_\_\_\_ (填“大于”、“小于”或“等于”) 呼吸作用速率。A 点以后的短时间内，叶片细胞内  $C_5$  的量将\_\_\_\_\_。

(3) 在 0~5min 内，该容器内氧气量减少的原因是\_\_\_\_\_。在 5~15min 内，该容器内氧气量增加的速率逐渐减小，这是因为\_\_\_\_\_。

(4) 如果小麦叶片的呼吸速率始终不变，则在 5~15min 内，小麦叶片光合作用的氧气产生量是\_\_\_\_\_ mol。

(5) 同一小麦植株的底部老叶呼吸作用强度比顶部幼叶，其内部原因可能是\_\_\_\_\_。

9. (10 分) (2018 江西名校学术联盟) 黑寡妇蜘蛛通常生活在温带或热带地区，它们一般以各种昆虫为食，不过偶尔它们也捕食马陆和蜈蚣等动物。请回答下列问题：

(1) 黑寡妇蜘蛛通常生活在温带或热带地区，而在其他地区很少见，这是\_\_\_\_\_的结果。在温带或热带地区，群落的空间结构包括\_\_\_\_\_等方面。

(2) 当猎物缠在网上，黑寡妇蜘蛛就迅速从栖所出击，用坚韧的网将猎物稳妥地包裹住。上述过程中存在的信息类型主要是\_\_\_\_\_。

(3) 交配后，雌性黑寡妇蜘蛛往往杀死并吃掉雄性黑寡妇蜘蛛，雌雄黑寡妇蜘蛛之间的这种关系\_\_ (填“能”或“不能”) 称为捕食关系，理由是\_\_\_\_\_。

(4) 黑寡妇蜘蛛捕食马陆和蜈蚣后，其摄入的能量一部分被同化，而另一部分将流向\_\_\_\_\_。黑寡妇蜘蛛同化的能量中用于\_\_\_\_\_的能量不能被生物再度利用。

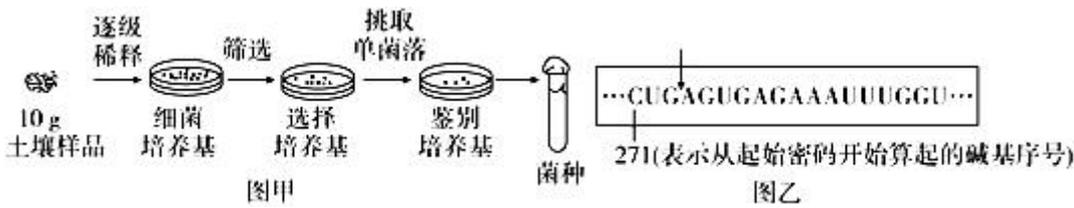
10. (9 分) (2018 河北五个一联盟) 豌豆腋生花对顶生花 (花的位置性状) 为显性，红花对白花为显性，高茎对矮茎为显性，一对相对性状只受一对等位基因控制。现有三个纯合品系，甲：顶生红花高茎 (aaBBDD)，乙：腋生白花高茎 (AAbbDD)，丙：腋生红花矮茎 (AABBdd)。回答下列问题：

(1) 为确定控制这三对相对性状的基因是否分别位于三对同源染色体上。某同学让甲×乙，乙×丙分别得到  $F_1$ ，再让  $F_1$  自交。统计发现两个杂交组合的  $F_2$  均出现了四种表现型，且比例为 9:3:3:1。由此确定这三对等位基因分别位于三对同源染色体上。该同学的实验设计是否合理，为什么？

(2) 如果这三对基因独立遗传，请利用上述三个品系培育出顶生内花矮茎品种。写出你的育种方案。要求：①操作简单；②用遗传图解表示其过程。(可以结合适当文字说明，只需要写出所选育品种的基因型、表现型，不需要写比例)

三、选做题 (从两题中选一道作答，如果多做，则按所做的第一题计分。共 15 分)

11. (2018 安徽“八校联考”) 图甲是从土壤中筛选产脲酶细菌的过程, 图乙是脲酶基因转录的 mRNA 部分序列。



(1) 图中选择培养基应以\_\_\_\_\_为唯一氮源; 鉴别培养基还需添\_\_\_\_\_作指示剂, 产脲酶细菌在该培养基上生长一段时间后, 其菌落周围的指示剂将变成\_\_\_\_\_色。

(2) 在 5 个细菌培养基平板上, 均接种稀释倍数为  $10^5$  的土壤样品溶液 0.1 mL, 培养一段时间后, 平板上长出的细菌菌落数分别为 13、156、462、178 和 191。该过程采取的接种方法是\_\_\_\_\_; 与血细胞计数板计数法相比, 此计数方法测得的细菌数较\_\_\_\_\_, 原因是\_\_\_\_\_。

(3) 现有一菌株的脲酶由于基因突变而失活, 突变后基因转录的 mRNA 在图乙箭头所示位置增加了 70 个核苷酸, 使图乙序列中出现终止密码(终止密码有 UAG、UGA 和 UAA)。突变基因转录的 mRNA 中, 终止密码为\_\_\_\_\_, 突变基因表达的蛋白质含\_\_\_\_\_个氨基酸。

12. (2018 广东“六校联盟”) 为了解决临床上供体器官不足等问题, 科学家在人体皮肤细胞中移植了胚胎干细胞中能高度表达并决定其“发育全能性”的多个基因, 使其成为“万能细胞”。现将上述细胞植入小鼠身体内, 植入的细胞便长成了“肿瘤”。请回答下列问题。

(1) 胚胎干细胞又称 ES 细胞, 如果胚胎发育到了囊胚期, 这时的\_\_\_\_\_细胞就是 ES 细胞, 为维持此类细胞不分化的状态, 培养时应\_\_\_\_\_。

(2) 体外培养“万能细胞”需要配制营养液, 通常要在合成培养基中添加\_\_\_\_\_等一些天然成分。培养过程中所需气体主要有\_\_\_\_\_。当贴壁细胞分裂生长到表面相互接触时, 细胞就停止分裂增殖。通常将多孔的中空薄壁小玻璃珠放入培养瓶中, 目的是\_\_\_\_\_, 也有利于空气交换。

(3) 小鼠的“肿瘤”中出现了多种人类的组织和器官, 类似于“器官移植”。为“保住肿瘤”, 需要去除小鼠的\_\_\_\_\_ (器官), 原因是\_\_\_\_\_。

## 生物试题答案

1. **【解析】**细胞骨架由蛋白质纤维组成的网架结构，与细胞运动、分裂、分化以及物质运输、能量转换、信息传递等活动有关，A 正确；液泡是植物细胞重要的细胞器，内有无机盐、色素等，也含蛋白质，B 错误；小肠黏膜不属于生物膜系统，C 错误；死亡的动物细胞会被台盼蓝染成蓝色，体现了细胞膜的选择透过性，D 错误。

**【答案】**A

2. **【解析】**图甲中有游离的羧基 17 个，R 基上的羧基 15 个，所以该蛋白质由 2 条肽链组成。而该蛋白质共有 17 个游离的氨基，所以 R 基上有 15 个氨基，A 正确；图乙中该生物基因型为 AABb，此图是细胞处于减数第二次分裂，基因型为 AaBB。此图所反映的某性原细胞分裂后能形成 3 种精子（AB、aB、Ab）或一种卵细胞，B 正确；单侧光会引起生长素的横向运输（由向光侧运向背光侧），因此背光侧生长素浓度大于向光侧，图丙中，若 B 点为茎背光侧的生长素浓度，则 C 点不可能为茎向光侧的生长素浓度，C 正确；小鼠为恒温动物，在一定范围内，随着温度升高，产热减少，耗氧量降低；对离体细胞而言，在一定范围内，随着温度的升高，酶活性增强，新陈代谢加快，耗氧量增加。因此，图丁中 b、a 曲线分别表示一定温度范围内小鼠及离体细胞的耗氧量变化，D 错误。

**【答案】**D

3. **【解析】**由于基因的选择性表达，甲、乙的 mRNA 是不完全相同的，一部分乙 mRNA 与甲 cDNA 能形成互补的杂交链，A 错误；来自同一个体的细胞甲与细胞乙功能不同的原因是基因的选择性表达，而其细胞内的遗传物质是相同的，因此乙细胞也具有相应的抗体基因，B 错误；由于所有细胞都要进行细胞呼吸，因此所有细胞都有相应的呼吸酶基因表达产生的 mRNA，因此能与甲 cDNA 互补的乙 mRNA 中含有编码呼吸酶的 mRNA，C 正确；细胞分化的原因是基因的选择性表达，其遗传物质不会发生变化，D 错误。

**【答案】**C

4. **【解析】**细胞分裂每一时期的时间=细胞周期×每一时期的细胞数占计数细胞总数的比例，为减小实验误差，应该统计多个视野中各时期细胞数量所占比例，A 不符合题意；取样的方法主要有五点取样法和等距取样法，估测狭长样地中蒲公英数量，应用等距取样法选取样方，B 不符合题意；估测培养液中酵母菌的种群数量时，在取样前应将试管振荡摇匀，否则会导致较大误差，C 符合题意；估测土壤浸出液中的细菌数量，可采用稀释涂布平板法，D 不符合题意。

**【答案】**C

5. **【解析】**1988 年麋鹿种群数量=44×127.3%≈56，存活数为 54 只，则死亡率=2÷44×100%≈4.5%，A 正确；在麋鹿野生放归后，由于多样的环境对物种进行着自然选择，以及种群内个体之间的随机交配，有助于提高麋鹿的遗传多样性，B 正确；1986 年，麋鹿的数量为 39 只（其中雄性 13 只、雌性 26 只），雌雄性比为=2：1，因麋鹿是 XY 型性别决定的生物，雄性个体产生两种比值相等的配子，一种含 X 染色体，另一种含 Y 染色体，雌性个体只产生一种含 X 染色体的配子，可见，种群新出生后代的性别比接近 1：1，所以从 1987 年到 1992 年，麋鹿种群的性别比例从最初的 2：1 趋向于 1：1，C 错误；麋鹿引入保护区后，由于食物空间充足、气候适宜、天敌少等，使得种群数量逐渐增加，D 正确。

【答案】C

6. 【解析】若胰岛素在小白鼠胚胎发育过程中引起了基因突变，则乙群体短尾白鼠体内应含有短尾基因；若胰岛素在小白鼠胚胎发育过程中没有引起基因突变，则乙群体短尾白鼠体内不含有短尾基因。因此，可直接利用乙群体中的雌雄个体相互交配，观察子代中是否有短尾性状出现来加以鉴别；在此过程中，为了避免胰岛素的影响，胚胎早期不注射胰岛素。综上分析，C 正确，A、B、D 均错误。

【答案】C

7. 【解析】(1) 注入到爪蟾卵母细胞中的 mRNA 与核糖体结合，合成蛋白质 CHIP28 的过程叫翻译，蛋白质再经内质网和高尔基体的加工、运输，此过程需线粒体供能。(2) 根据题干分析可知，构建的新“脂质体”中应没有蛋白质 CHIP28，即新“脂质体”由 KCl 溶液和磷脂分子组成；再将此“脂质体”转移至蒸馏水中，预测新“脂质体”也会吸水膨胀（破裂），但比有 CHIP28 时速度慢。(3) 由 (2) 中两种脂质体实验可推测，水分子通过 CHIP28 时不需要消耗 ATP。

【答案】(1) 翻译 内质网、高尔基体

(2) KCl 溶液和磷脂分子 新“脂质体”吸水膨胀（破裂），比有 CHIP28 时速度慢

(3) 不需要（1 分）

8. 【解析】据图分析：在 0~5min 之间，容器处于黑暗条件下，此时植物只进行呼吸作用，因此氧气的减少量可表示呼吸作用消耗量，同时也可以计算出呼吸速率；5min 之后，给予光照，此时植物同时进行光合作用和呼吸作用，因此氧气的增加量可以表示净光合作用量。(1) 光合作用与呼吸作用均可产生[H]和 ATP，在 10min 时小麦既进行光合作用又进行呼吸作用，因此小麦叶肉细胞产生[H]和 ATP 的细胞器是线粒体与叶绿体。(2) B 点时，植物光合作用和呼吸作用同时进行，呼吸作用消耗光合作用产生的氧气，B 点时容器内氧气量不再发生变化，说明光合作用产生的氧气正好被呼吸作用消耗掉，即呼吸作用速率等于光合作用速率。A 点给予光照，植物开始进行光反应，导致 C<sub>3</sub> 化合物开始还原，C<sub>3</sub> 化合物合成不变，因此 C<sub>3</sub> 化合物在短时间内减少，同时 C<sub>5</sub> 的来源增加，去路不变，因此含量增加。(3) 在 0~5min 之间，小麦叶片在暗室中进行呼吸作用，不进行光合作用，细胞进行呼吸作用，吸收氧气，释放 CO<sub>2</sub>，因此密闭容器内氧气量减少。5~15min 给予光照后，小麦叶片进行光合作用，产生了大量氧气。随着光合作用的进行，密闭容器内的 CO<sub>2</sub> 浓度逐渐减少，光合作用速率逐渐下降，产生 O<sub>2</sub> 的速率降低。(4) 据图可知，0~5 分钟之间，小麦叶片在暗室中只进行呼吸作用，所以呼吸作用每分钟消耗氧气量 = (5-4) × 10<sup>-7</sup> mol ÷ 5min = 0.2 × 10<sup>-7</sup> mol/min；5~15min 之间，小麦的净光合作用速率 = (8-4) × 10<sup>-7</sup> mol ÷ 10min = 0.4 × 10<sup>-7</sup> mol/min；故小麦的真光合作用速率 = 净光合作用速率 + 呼吸消耗 = 0.4 × 10<sup>-7</sup> mol/min + 0.2 × 10<sup>-7</sup> mol/min = 6 × 10<sup>-8</sup> mol/min。5~15min 内，小麦叶片光合作用的氧气产生量 = 真光合作用速率 × 10 = 6 × 10<sup>-7</sup>。(5) 同一小麦植株的底部叶片呼吸作用强度比顶部叶片弱，其内部最可能的原因是底部叶片衰老，酶活性降低。

【答案】(1) 叶绿体、线粒体

(2) 等于（1 分） 增加（1 分）

(3) 植物只进行呼吸作用，不进行光合作用 CO<sub>2</sub> 浓度逐渐降低，使光合速率减慢，产生 O<sub>2</sub> 的速率降低

(4) 6 × 10<sup>-7</sup>

(5) 酶活性降低（1 分）

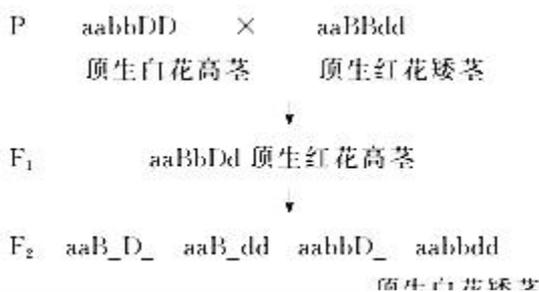
9. 【解析】(1) 生物的进化过程即不断适应环境的过程，是长期的自然选择的结果。黑寡妇蜘蛛通常生活在温带或热带地区，而在其他地区很少见，这是长期自然选择的结果。一般而言，群落的空间结构都包括垂直结构和水平结构等方面。(2) 当猎物缠在网上，会引起蛛网振动，黑寡妇蜘蛛得到蛛网振动这个信息后，会迅速从栖所出击，用坚韧的网将猎物稳妥地包裹住。故上述过程中存在的信息类型主要是物理信息。(3) 雌雄黑寡妇蜘蛛属于同一物种，而捕食是种间关系，雌雄黑寡妇蜘蛛之间的关系不存在捕食关系。(4) 消费者摄入量=消费者同化能量+粪便中能量，粪便中能量将流向分解者。一个营养级所同化的能量=呼吸消耗的能量+被下一营养级同化的能量+分解者利用的能量+未被利用的能量，其中呼吸作用所散失的能量不能再被利用。

- 【答案】(1) (长期) 自然选择 (1分) 垂直结构和水平结构  
 (2) 物理信息 (1分)  
 (3) 不能 (1分) 雌雄黑寡妇蜘蛛属于同一物种，而捕食是种间关系  
 (4) 分解者 (1分) 呼吸作用散失

10. 【解析】基因分离定律和自由组合定律的实质：进行有性生殖的生物在进行减数分裂产生配子的过程中，位于同源染色体上的等位基因随同源染色体分离而分离，分别进入不同的配子中，随配子独立遗传给后代，同时位于非同源染色体上的非等位基因进行自由组合。(1) 某同学比甲 aaBBDD×乙 AAbbDD，乙 AAbbDD×丙 AABBdd 分别得到 F<sub>1</sub>，基因型分别为 AABbDD、AABbDd，再让 F<sub>1</sub> 自交，后代均出现了四种表现型，且比例为 9:3:3:1，只能说明 A、a 和 B、b 分别位于两对同源染色体上，B、b 和 D、d 分别位于两对同源染色体上，但不能确定 A、和 D、d 的位置关系，因此该方案不合理。(2) 如果这三对基因独立遗传，要培育顶生白花矮茎品种 aabbdd，可以让甲 aaBBDD 与乙 AAbbDD 杂交，获得子一代，自交获得顶生白花高茎 aabbDD；再让甲 aaBBDD 与丙 AABBdd 杂交，获得子一代，自交获得顶生红花矮茎 aaBBdd，如图：



最后让顶生白花高茎 aabbDD 与顶生红花矮茎 aaBBdd 杂交，再自交，获得顶生白花矮茎 aabbdd 个体，如图：





养的细胞数量

(3) 胸腺 小鼠不能形成 T 细胞, (不发生细胞免疫,) 不会对移植的“肿瘤”发生免疫排斥

北京高考在线是长期为中学老师、家长和考生提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划以及实用的升学讲座活动等全方位服务的升学服务平台。自 2014 年成立以来一直致力于服务北京考生，助力千万学子，圆梦高考。

目前，北京高考在线拥有旗下拥有北京高考在线网站和北京高考资讯微信公众号两大媒体矩阵，关注用户超 10 万+。

北京高考在线\_2018 年北京高考门户网站

<http://www.gaokzx.com/>

北京高考资讯微信：bj-gaokao

## 北京高考资讯

### 关于我们

北京高考资讯隶属于太星网络旗下，北京地区高考领域极具影响力的升学服务平台。

北京高考资讯团队一直致力于提供最专业、最权威、最及时、最全面的高考政策和资讯。期待与更多中学达成更广泛的合作和联系。

长按二维码 识别关注



微信公众号：bj-gaokao

官方网址：www.gaokzx.com

咨询热线：010-5751 5980