



全国新课标实验区特级教师及研究专家联袂编写

三练一测 大联盟

★Sanlianyicedalianmeng★

构建新理念◎迈进新课堂
领跑新课标◎共赢新高考

生物 2
必修(人教版)

江西科学技术出版社

全国新课标实验区特级教师及研究专家联袂编写

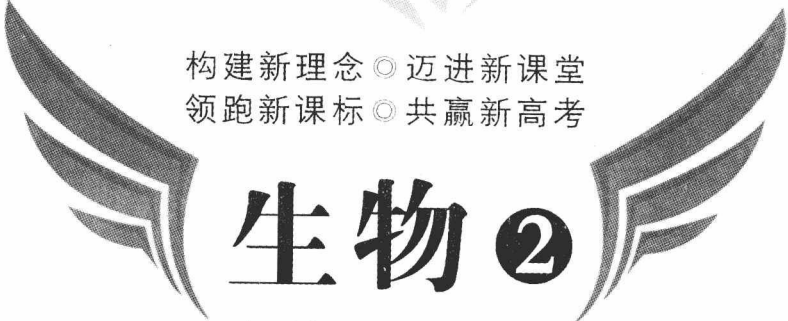


三练一测 大联盟

★Sanlianyicedalianmeng★

本册主编◎刘要生

构建新理念◎迈进新课堂
领跑新课标◎共赢新高考



生物 2

必修(人教版)

 江西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

三练一测大联盟:生物.2:必修.人教版/刘要生主编.—南昌:江西科学技术出版社,2008.12
ISBN 978-7-5390-3417-1

I.三... II.刘... III.生物课—高中—习题 IV.G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 195229 号

国际互联网(Internet)地址:

<http://www.jxkjcs.com>

选题序号:ZK2008093

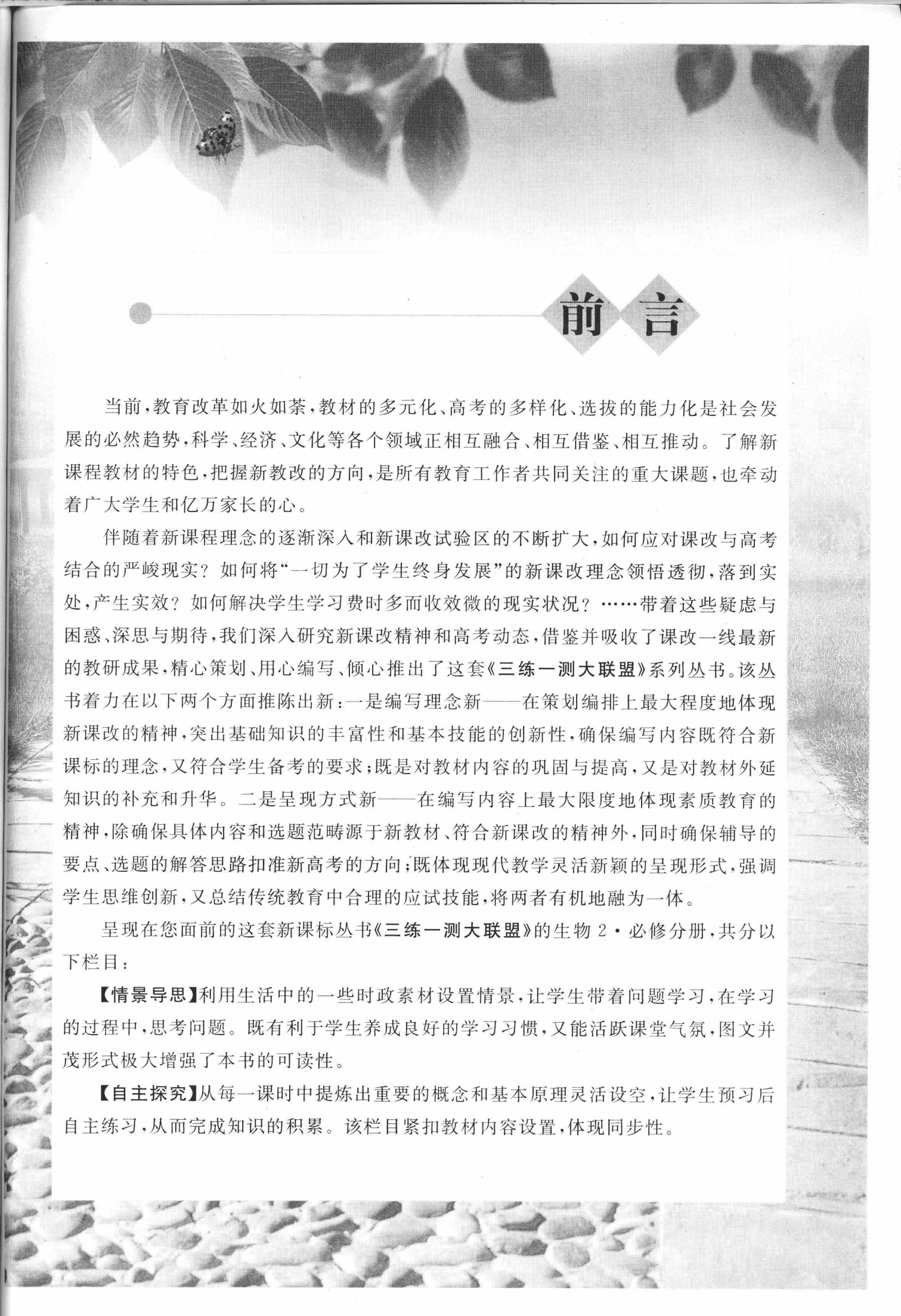
图书代码:J08390-102

三练一测大联盟:生物.2:必修.人教版

刘要生主编

出版	江西科学技术出版社
发行	
社址	南昌市蓼洲街2号附1号
	邮编:330009 电话(0791)6623491 6639342(传真)
印刷	江西新华印刷厂
经销	各地新华书店
开本	880mm×1230mm 1/16
字数	432 千
印张	10.5
版次	2008 年 12 月第 1 版 2009 年 10 月第 2 次印刷
书号	ISBN 978-7-5390-3417-1
定价	19.80 元

(赣科版图书凡属印装错误,可向承印厂调换)



前言

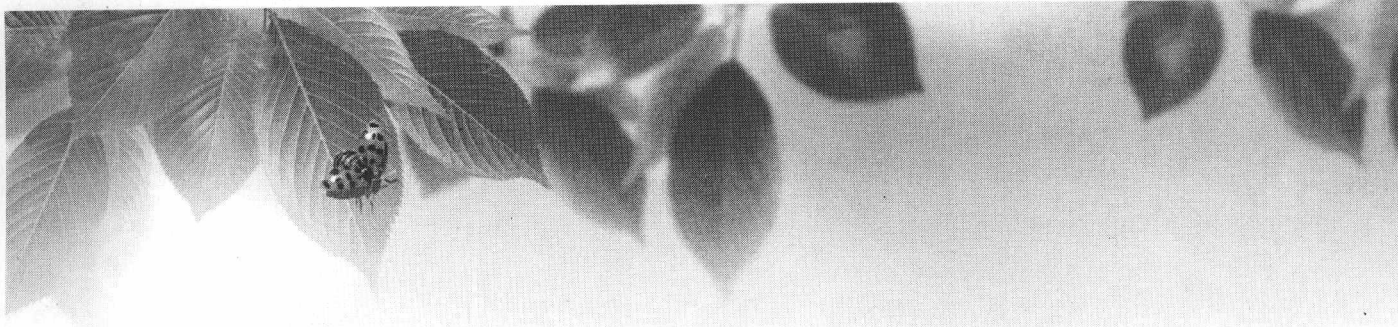
当前,教育改革如火如荼,教材的多元化、高考的多样化、选拔的能力化是社会发展的必然趋势,科学、经济、文化等各个领域正相互融合、相互借鉴、相互推动。了解新课程教材的特色,把握新教改的方向,是所有教育工作者共同关注的重大课题,也牵动着广大学生和亿万家长的心。

伴随着新课程理念的逐渐深入和新课改试验区的不断扩大,如何应对课改与高考结合的严峻现实?如何将“一切为了学生终身发展”的新课改理念领悟透彻,落到实处,产生实效?如何解决学生学习费时多而收效微的现实状况?……带着这些疑虑与困惑、深思与期待,我们深入研究新课改精神和高考动态,借鉴并吸收了课改一线最新的教研成果,精心策划、用心编写、倾心推出了这套《三练一测大联盟》系列丛书。该丛书着力在以下两个方面推陈出新:一是编写理念新——在策划编排上最大程度地体现新课改的精神,突出基础知识的丰富性和基本技能的创新性,确保编写内容既符合新课标的理念,又符合学生备考的要求;既是对教材内容的巩固与提高,又是对教材外延知识的补充和升华。二是呈现方式新——在编写内容上最大限度地体现素质教育的精神,除确保具体内容和选题范畴源于新教材、符合新课改的精神外,同时确保辅导的要点、选题的解答思路扣准新高考的方向;既体现现代教学灵活新颖的呈现形式,强调学生思维创新,又总结传统教育中合理的应试技能,将两者有机地融为一体。

呈现在您面前的这套新课标丛书《三练一测大联盟》的生物2·必修分册,共分以下栏目:

【情景导思】利用生活中的一些时政素材设置情景,让学生带着问题学习,在学习的过程中,思考问题。既有利于学生养成良好的学习习惯,又能活跃课堂气氛,图文并茂形式极大增强了本书的可读性。

【自主探究】从每一课时中提炼出重要的概念和基本原理灵活设空,让学生预习后自主练习,从而完成知识的积累。该栏目紧扣教材内容设置,体现同步性。



【课堂互动】针对本章节的核心内容,对相关知识点做了全面、细致的归纳。依据重难点,设置温馨提示内容,对相关知识进行条分缕析并有点睛之妙。本栏目还精选有代表性的例题,并同步设置类题活用,旨在让学生做到即学即用,能够由点及面。并将教师的讲和学生的练有机融合在一起,共同形成活泼、互动的课堂教学模式。

同时,在每一章节的结尾设置本章概结,构建知识体系,将零散的知识点串联在一起形成知识网络;归纳讲评重难点知识并配备例题讲解和类题活用以达到巩固之效。

参与本书编写的有王要生等一批省内外名师,其编写阵容堪称强大。愿本书能切实帮助学生学好生物2·必修,进一步帮助学生培养政治素养、提高自主探究能力,形成良好的科学文化素养,从而为自己的个性发展和终身学习奠定坚实的基础。

战国时期著名思想家、教育家荀子说:“假舆马者,非利足也,而致千里。假舟楫者,非能水也,而绝江河。君子生非异也,善假于物也。”一个人的成功,不但需要自己的努力,也需要借助他物来帮助自己,才能“致千里”、“绝江河”。最后衷心希望我们的辛勤汗水能够为同学们助上一臂之力,做到事半功倍!

目录 Contents

第1章 遗传因子的发现

第1节 孟德尔的豌豆杂交实验(一)	(2)
第1课时	(2)
第2课时	(4)
第2节 孟德尔的豌豆杂交实验(二)	(6)
第1课时	(6)
第2课时	(8)
本章概结	(10)

第2章 基因和染色体的关系

第1节 减数分裂和受精作用	(13)
第1课时	(13)
第2课时	(15)
第2节 基因在染色体上	(18)
第3节 伴性遗传	(21)
本章概结	(23)

第3章 基因的本质

第1节 DNA 是主要的遗传物质	(27)
第2节 DNA 分子的结构	(30)
第1课时	(30)
第2课时	(32)
第3节 DNA 的复制	(34)
第4节 基因是有遗传效应的 DNA 片段	(36)
本章概结	(38)

第4章 基因的表达

第1节 基因指导蛋白质的合成	(40)
第1课时	(40)
第2课时	(42)
第2节 基因对性状的控制	(44)

目录 Contents

第3节 遗传密码的破译	(47)
本章概结	(49)

第5章 基因突变及其他变异

第1节 基因突变和基因重组	(52)
第1课时	(52)
第2课时	(54)
第2节 染色体变异	(55)
第1课时	(56)
第2课时	(59)
第3节 人类遗传病	(60)
本章概结	(63)

第6章 从杂交育种到基因工程

第1节 杂交育种与诱变育种	(67)
第2节 基因工程及其应用	(69)
第1课时	(69)
第2课时	(71)
本章概结	(72)

第7章 现代生物进化理论

第1节 现代生物进化理论的由来	(75)
第2节 现代生物进化理论的主要内容	(77)
第1课时	(77)
第2课时	(79)
第3课时	(81)
本章概结	(82)

答案·活页·试卷

参考答案	(84)
活页练	(91)
水平测试卷	(157)

第1章

遗传因子的发现



“龙生龙，凤生凤，老鼠生来会打洞。”很久以前，人们就注意到遗传是生物界中存在的一种普遍现象，世界上一切生物在繁衍后代的过程中都只产生同类的生物体，但对遗传的规律却知之甚少。150多年前，孟德尔(上图)在漂亮的豌豆种植园里以豌豆为材料进行了8年的豌豆杂交实验，揭示了生物的遗传规律。让我们一起来踏着科学家的足迹，探索遗传的奥秘吧！

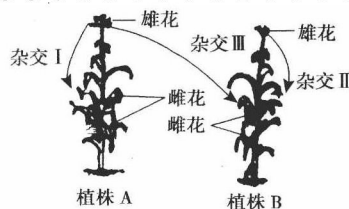
人类对遗传现象的科学解释，最早是孟德尔从豌豆杂交实验中总结出来的。他对遗传因子的发现和对遗传规律的总结，使自然科学中诞生了一门新的学科——遗传学。本章内容包括两节，“孟德尔的豌豆杂交实验(一)”和“孟德尔的豌豆杂交实验(二)”。“孟德尔的豌豆杂交实验(一)”由一对相对性状的杂交实验、对分离现象的解释、对分离现象解释的验证和分离定律四部分内容构成。“孟德尔的豌豆杂交实验(二)”由两对相对性状的杂交实验、对自由组合现象的解释、对自由组合现象解释的验证、自由组合定律、孟德尔实验方法的启示和孟德尔遗传规律的再发现六部分内容构成。

第1节 孟德尔的豌豆杂交实验(一)

第1课时

情景导思

玉米果穗上的子粒有的是甜的,有的是不甜的。将纯种甜玉米与纯种非甜玉米间行种植,收获时发现甜玉米植株的果穗上有非甜玉米子粒,而非甜玉米植株的果穗上无甜玉米子粒。为什么会出现这种现象呢?你能解释吗?什么是纯种呢?



自主探究

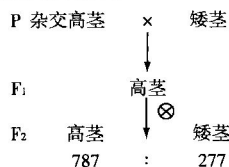
1. 性状与相对性状

生物体的形态、结构和生理特性等特征称为_____,一种生物的同一种性状的不同表现类型,叫做_____。

2. 豌豆做杂交实验材料的优点

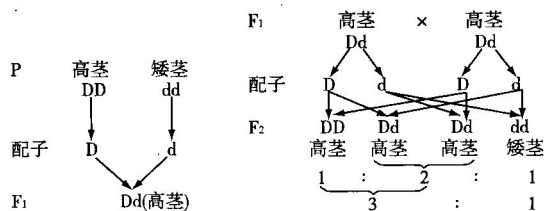
豌豆是严格的_____传粉、_____受粉植物,避免了外来花粉的干扰;豌豆花大,易_____和_____授粉;豌豆具有稳定的、易于区分的_____,如植株的高茎与矮茎、种子的圆粒与皱粒等。

3. 一对相对性状的杂交实验



P代表_____, F_1 代表_____, F_2 代表_____, $\times$ 代表_____.孟德尔的一对相对性状的遗传实验正、反交结果_____, F_2 出现了高茎和矮茎两种豌豆,这种现象叫_____,并且 F_1 是自花受粉。孟德尔把 F_1 中显现出来的性状叫做_____,未显现出来的性状叫做_____。

4. 对分离现象的解释



(1)生物体的性状都是由_____控制的。控制显性性状的遗传因子是_____,用_____表示;控制隐性性状的遗传因子是_____,用_____表示。

(2)在生物体的体细胞中,控制性状的遗传因子都是_____存在的,如纯种高茎豌豆的体细胞中含有成对的遗传因子DD,纯种矮茎豌豆的体细胞中含有成对的遗传因子dd。

(3)生物体在形成生殖细胞——配子时,成对的遗传因子_____,因此,纯种高茎豌豆的配子中只含有_____显性遗传因子D,纯种矮茎豌豆的配子中只含有_____隐性遗传因子d。

(4)受精时,雌雄配子的结合是_____的。如含遗传因子D的配子,既可以与含遗传因子d的配子结合,又可以与含遗传因子D的配子结合。

课堂互动

【新知一】 孟德尔选用豌豆做杂交实验材料易取得成功的原因

首先,豌豆是严格的自花传粉、闭花受粉植物,避免了外来花粉的干扰。其次豌豆花大,容易去雄和人工授粉。更重

要的是,豌豆具有稳定的、可以明显区分的相对性状,如花的紫色与白色、种子的圆粒与皱粒、植株的高茎与矮茎等。

温馨提示:①用来做杂交实验的两个植物就是亲本(用P表示);②哪一个植株提供花粉,哪一个植株就是父本(用♂表示),接受花粉的植株就是母本(用♀表示);③如果用高茎豌豆作父本,矮茎豌豆作母本进行的杂交称为正交,则

用矮茎豌豆作父本,高茎豌豆作母本进行的杂交称为反交;④杂种子一代简称子一代,用 F_1 表示;⑤“ $\times$ ”为杂交符号,“ $\otimes$ ”为自交符号。

【新知二】 一对相对性状的杂交实验

1. 基本概念

(1)性状:生物所表现出来的形态结构和生理特性(肉眼不一定能直接辨别出,如人的血压、脉搏等)的总称。

(2)相对性状:一种生物的同一种性状的不同表现类型。如人的单眼皮和双眼皮。

(3)显性性状:具有一对相对性状的两个纯种亲本杂交,子一代中显现出来的性状。

(4)隐性性状:具有一对相对性状的两个纯种亲本杂交,子一代中未显现出来的性状。

(5)性状分离:在杂种后代中,同时出现显性性状和隐性性状的现象。

(6)杂交是指不同遗传因子组成的生物之间的交配方式。

(7)测交是指杂种一代与隐性纯合子杂交的交配方式。

(8)自交是指遗传因子组成相同的生物个体之间相互交配的方式,对植物来说是指自花受粉和同株异花受粉。

(9)回交是指杂种一代与亲本之间的交配方式。

(10)正交与反交是一组相对概念。若甲为母本,乙为父本的交配方式称为正交;则以甲为父本,乙为母本的交配方式称为反交。

2. 豌豆的人工异花传粉过程

(1)去雄:在花未成熟前(花蕾期),拨开花瓣除去未成熟花的全部雄蕊,这叫做去雄。母本植株去雄,将来接受花粉。

(2)套袋:避免外来花粉的干扰。

(3)传粉:雌花成熟时,采集另一植株的花粉,撒在去雄花的雌蕊的柱头上。提供花粉的植株是父本。

(4)再套袋(还可在花柄上挂标签,标明杂交品种的相对性状及年、月、日)。

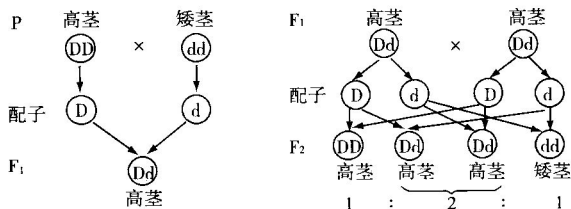
3. 实验结果

(1) F_1 只表现出显性性状;

(2) F_2 出现性状分离,显性性状与隐性性状的分离比接近3:1。

【新知三】 对分离现象的解释

孟德尔对豌豆杂交实验中性状分离现象的原因提出了几点假说并加以解释。高茎豌豆与矮茎豌豆杂交的假设分析见下图。



(1)生物的性状是由遗传因子决定的,这些因子就像一个独立的颗粒,既不会相互融合,也不会传递中消失。

(2)体细胞中控制性状的遗传因子是成对存在的。如纯种高茎豌豆的体细胞中有成对的遗传因子DD,纯种矮茎豌豆的体细胞中有成对的遗传因子dd。杂交产生的 F_1 的遗传因子组成为Dd。D对d有显性作用,故 F_1 (Dd)表现为高茎。

孟德尔一共观察了7对相对性状的 F_2 性状分离比,其结果都接近3:1。

【例1】下列各组生物性状中,属于相对性状的是()

- A. 狗的长毛和卷毛
- B. 人的身高和体重
- C. 棉花的掌状叶和鸡脚叶
- D. 豌豆的高茎和蚕豆的矮茎

【答案】C

规律技巧总结:理解相对性状的概念是解答本题的关键。

【类题活用1】下列有关人的性状中,不属于相对性状的是()

- A. 高鼻梁和塌鼻梁
- B. 卷发和直发
- C. 五指和多指
- D. 眼大与眼角上翘

【例2】孟德尔选用豌豆作为遗传实验材料的理由及对豌豆进行异花授粉前的处理顺序是()

①豌豆是闭花受粉植物 ②豌豆在自然状态下是纯种
③用豌豆作实验材料有直接经济价值 ④各品种间具有一些稳定的、差异较大且容易区分的性状 ⑤开花期母本去雄,然后套袋 ⑥花蕾期母本去雄,然后套袋

- A. ①②③④、⑥
- B. ①②、⑥
- C. ①②④、⑥
- D. ②③④、⑥

【答案】C

【类题活用2】下列叙述正确的是()

- A. 生物体没有表现出来的性状称隐性性状
- B. 亲本之中一定有一个表现为隐性性状
- C. 子一代未显现出来的那个亲本的性状称隐性性状
- D. 在一对相对性状的遗传实验中,双亲只具有一对相对性状

(3)生物体在形成生殖细胞——配子时,成对的遗传因子彼此分离,分别进入不同的配子,配子中只含有每对遗传因子中的一个。如 F_1 的D、d分离,形成含有D或d的配子。

(4)受精时,雌雄配子随机结合。因而出现 F_2 中DD、Dd和dd三种遗传因子组成,比例为1:2:1,在性状表现上,则近于高茎:矮茎=3:1。

温馨提示:①表示遗传因子的字母用哪一个是人为确定的,但对于控制一对相对性状的显性遗传因子和隐性遗传因子一定要分别用同一字母的大写和小写表示。

② F_1 的遗传因子组成为Dd,D与d同时存在。 F_1 之所以表现高茎而不表现矮茎,是因为D对d有显性作用。

③ F_1 产生配子时,雌配子有D和d两种,比例为1:1,雄配子有D和d两种,比例也为1:1。

④a. 遗传因子组成中,只要含有显性遗传因子,即表现为显性性状,只有成对的遗传因子都是隐性遗传因子时,才

表现为隐性性状;b.控制生物性状的遗传因子,在体细胞中成对存在,在配子中成单存在;c.因为 F_1 在理论上产生了1:1的两种配子(D和d),且雌雄配子结合的机会均等,才形成了 F_2 中1:2:1的三种遗传因子组成(DD、Dd、dd),从而表现出3:1的两种性状(高茎和矮茎)分离比。3:1是理论值,从孟德尔对一对相对性状的豌豆杂交实验中可看出, F_2 中两种性状的比例均接近3:1,统计的数量越大,越接近3:1。

【例3】纯种甜玉米和纯种非甜玉米间行种植,收获后发现甜玉米的果穗上结有非甜玉米子粒,而非甜玉米的果穗上找不到甜玉米子粒。这是因为()

- A. 相互混杂 B. 甜是显性

C. 非甜是显性

D. 相互选择

【答案】C

【类题活用3】用纯种高茎豌豆(DD)与纯种矮茎豌豆(dd)杂交,得到的 F_1 全为高茎,将 F_1 自交得 F_2 , F_2 中高茎:矮茎为3:1。下列哪项不是实现 F_2 中高茎:矮茎为3:1的条件()

- A. F_1 形成配子时,成对的遗传因子分离,形成两种配子
B. 含有不同遗传因子的配子随机结合
C. 含有不同遗传因子组成的种子必须有适宜的生长发育条件
D. 只需A项条件,而不需B、C两项条件

第2课时

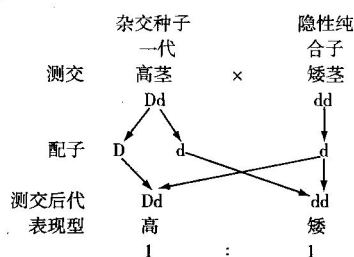
自主探究

5. 对分离现象解释的验证——测交

(1)测交:让 F_1 与隐性纯合子杂交,用来测定 F_1 遗传因子组成的方法叫_____,测交往往用于鉴定某个体的遗传因子组成。

(2)目的:验证对_____现象解释的正确性。

(3)预测:



(4)实验结果:30株是高茎,34株是矮茎,这两种性状的分离比接近1:1。

(5)结论:实验结果与理论预测相符,证明对分离现象解释的正确性。

6. 分离定律

在生物的_____中,控制同一性状的遗传因子_____存

在,不相融合;在形成配子时,成对的_____发生分离,分离后的遗传因子分别进入不同的配子中,随配子遗传给后代。

7. 性状分离比的模拟实验

(1)实验原理

①进行有性生殖时,_____分离,形成两种比例相等的配子(_____)。

②受精时,雌雄配子结合机会_____。

(2)实验目的:利用模拟实验,认识和理解遗传因子的分离和配子的随机结合与生物性状之间的数量关系。

(3)实验步骤:设定雌雄配子:_____——雌雄配子;随机结合:_____——重复操作;最后分析结果。

8. 假说—演绎法

在_____基础上提出问题以后,通过推理和想像提出解释问题的_____,根据假说进行_____,再通过实验_____演绎推理的结论。如果_____,就证明假说是正确的,反之,则说明假说是错误的。这是现代_____中常用的一种科学方法,叫做假说—演绎法。

课堂互动

【新知四】 对分离现象解释的验证——测交实验

一种正确的假说,不仅能正确地解释已有实验结果,还应该能够预测另一些实验结果。这就是现代科学研究中常用的方法:假说—演绎法。如果孟德尔对分离现象的解释假说是正确的,那么 F_1 与隐性纯合子进行杂交的结果应是:在其后代中会出现两种性状,而且其比例应接近1:1。

1. 测交的概念

测交是指让 F_1 与隐性纯合子进行杂交(或者是让未知遗传因子组成的个体与隐性纯合子杂交)。

2. 理论分析

孟德尔对分离现象的解释关键在于配子的产生。如果其

解释是正确的,则 F_1 是杂合子。杂合子能产生两种类型(D和d)且数量相等的配子,比值为1:1;而隐性纯合子只产生一种类型的配子,即d。受精时,雌雄配子结合的机会相等,形成含有Dd遗传因子组成的合子和含有dd遗传因子组成的合子,比例为1:1,因此测交后代中应为高茎:矮茎=1:1。

【例4】豌豆的白花和紫花是一对相对性状。下列四组杂交实验中,能判断出显性和隐性关系的是()

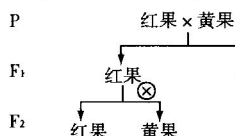
- ①紫花×紫花→紫花 ②紫花×紫花→301株紫花、101株白花 ③紫花×白花→紫花 ④紫花×白花→98株紫花、

102 株白花

A. ①② B. ③④ C. ②③ D. ①③

【答案】C

【类题活用4】番茄中红果、黄果是一对相对性状,由遗传因子D、d控制,请根据下面的遗传图解回答问题:



(1) 红果、黄果中显性性状是_____。

(2) F_1 红果的基因型是_____, F_2 红果的基因型及比例是_____。

(3) P 中的两个个体的杂交相当于_____ (交配类型)。

(4) F_1 黄果植株自交后代的表现型是_____, 遗传因子

【新知五】 分离定律

孟德尔一对相对性状的实验结果及解释,后人把它归纳为孟德尔第一定律,又称为分离定律。

1. 在生物的体细胞中,控制同一性状的遗传因子成对存在,不相融合;在形成配子时,成对的遗传因子发生分离,分离后的遗传因子分别进入不同的配子中,随配子遗传给后代。

2. 分离定律在实践中的应用

指导农作物的育种实践:分离定律广泛应用于杂交育种工作中,根据分离定律可知, F_1 性状表现一致,从 F_2 开始出现性状分离,隐性性状的个体能够稳定遗传,而具有显性性状的个体,后代有发生性状分离的可能。所以,在育种实践中, F_1 不能轻易地丢掉,需要育种到 F_2 ,并从中选出符合人们需要的农作物新品种。如果所选的品种为隐性性状,隐性性状一旦出现,即可作为良种留用;如果所选的品种为显性性状,则可通过自交,直到后代不发生性状分离为止,一般要经过 5~6 代的选育。

【例6】有一对夫妇均为双眼皮,他们各自的父亲都是单眼皮。这一对夫妇生了一个单眼皮的孩子,那么这对夫妇再生一个单眼皮孩子的概率为()

A. 100% B. 0% C. 25% D. 75%

【答案】C

规律技巧总结:遗传概率的计算方法通常有两种:

(1) 用分离比直接推出法。参考思路:① 正常后代概率 = 1 - 患病后代概率;② 患病后代概率 = 1 - 正常后代概率;

(2) 用配子的概率计算:先计算出亲本产生每种配子的概率,再根据题意要求用相关的两种配子的概率相乘。 Aa 亲本产生 A 、 a 配子的概率都是 $1/2$ 。则:

① 后代为 aa 的概率 = a 雌配子概率 $\times a$ 雄配子概率 = $1/2 \times 1/2 = 1/4$;

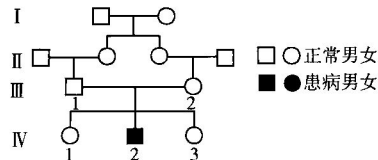
② 后代为 AA 的概率 = A 雌配子概率 $\times A$ 雄配子概率 = $1/2 \times 1/2 = 1/4$;

③ 后代为 Aa 的概率 = $a(\text{♀})$ 概率 $\times A(\text{♂})$ 概率 + $A(\text{♂})$ 概率 $\times a(\text{♀})$ 概率 = $1/2 \times 1/2 + 1/2 \times 1/2 = 1/2$ 。

还可参考这样的思路: Aa 的概率 = 1 - AA 概率 - aa 概率。

【类题活用6】右图表

示某家族白化病遗传的图解,已知白化病是由一隐性遗传因子(a)控制



组成是_____。

【例5】豌豆种皮的颜色灰色(A)对白色(a)是显性。要鉴定一株灰色种皮豌豆的遗传因子组成,可用_____方法鉴定,最简便的方法是_____。动物能不能也用这种最简便的方法鉴定?_____。

【答案】测交 自交 不能

规律技巧总结:测个体遗传因子组成的方法:无论是动物还是植物,都可以通过杂交测个体的遗传因子组成,但对于自花受粉的植物和同株异花受粉的植物,测其遗传因子组成的最简便办法为自交。

【类题活用5】牛的黑毛对棕毛是显性,要判断一头黑牛是否为纯合子,选用与它交配的牛最好是()

A. 纯种黑牛 B. 纯种棕牛 C. 杂种黑牛 D. 杂种棕牛

制的。

(1) III_1 的遗传因子组成为_____, IV_3 的遗传因子组成为_____。

(2) 如果 III_1 和 III_2 再生一个孩子,此孩子患白化病的可能性为_____。

(3) 如果 IV_3 和一个患白化病的男性婚配,后代中出现白化病的可能性为_____。

【例7】在豌豆中,种子形状圆滑(R)对皱缩(r)为显性,现将 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 、 G 共 7 粒豌豆种植在同一块实验田里,精心培养长出植株后进行杂交实验,其所结种子的实验结果如下表:

实验组合	实验结果		
	种子圆滑	种子皱缩	总数
$A \times B$	210	70	280
$C \times D$	0	250	250
$E \times F$	190	190	380
$G \times D$	300	0	300

(1) 请你写出 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 、 G 的遗传因子组成。

(2) 实验结果中,纯合圆滑种子的粒数是多少,占圆滑种子总数的百分比是多少?

(3) 实验所得种子中,性状能稳定遗传和不能稳定遗传的比例是多少?

【答案】(1) Rr 、 Rr 、 rr 、 rr 、 Rr (rr)、 rr (Rr)、 RR 。(2) 70; 10%。(3) 58 : 63。

【类题活用7】萝卜块有长形的、圆形的、椭圆形的,各种不同类型的萝卜杂交产生以下结果(长形为显性):

(1) 长形 $\times$ 椭圆形 $\rightarrow$ 159 长形、156 椭圆形。

(2) 椭圆形 $\times$ 圆形 $\rightarrow$ 230 椭圆形、199 圆形。

(3) 长形 $\times$ 圆形 $\rightarrow$ 576 椭圆形。

(4) 椭圆形 $\times$ 椭圆形 $\rightarrow$ 121 长形、243 椭圆形、119 圆形。

试根据上述的遗传类型,写出圆形、长形、椭圆形萝卜的遗传因子组成。

第2节 孟德尔的豌豆杂交实验(二)

第1课时

情景导思

已故的卓别林是美国著名的喜剧大师。有一次,有个漂亮的贵妇人喜欢上了他,于是就向卓别林示爱:“卓别林先生,你的艺术天才是独一无二的,我的美貌和家世也是美国少有的。我们结婚好吗?我相信我们的结合一定会创造出新的奇迹:生出一个像你一样聪明、像你一样漂亮的艺术

家。”卓别林却幽默地拒绝了:“这当然好了,但我更害怕我们结婚后会生出一个像我一样丑而像你一样愚蠢的孩子来。”

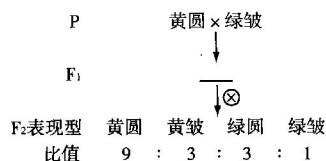
从遗传学的角度分析,假如卓别林与该贵妇人结婚,会发生卓别林所说的情况吗?

自主探究

1. 两对相对性状的杂交实验

(1)发现者:孟德尔。

(2)图解:



2. 对自由组合现象的解释

(1)两对相对性状(黄与绿、圆与皱)由_____遗传因子(Y与y、R与r)控制。

(2)两对相对性状的遗传都符合分离定律,即性状分离比为3:1,黄:绿=3:1,圆:皱=3:1。

(3) F_1 产生配子时成对的遗传因子分离,不同对的遗传因子_____。

(4) F_1 产生雌雄配子各4种:_____ = _____。

(5)受精时雌雄配子_____结合。

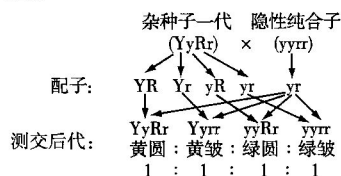
(6) F_2 的表现型有_____种,其中两种亲本类型(黄圆和绿皱),两种新组合类型(_____与绿圆)。黄圆:黄皱:绿圆:绿皱=_____。

(7) F_2 的基因型有16种组合方式,有_____种基因型。

3. 对自由组合现象解释的验证

(1)方法:_____。

(2)预测过程:

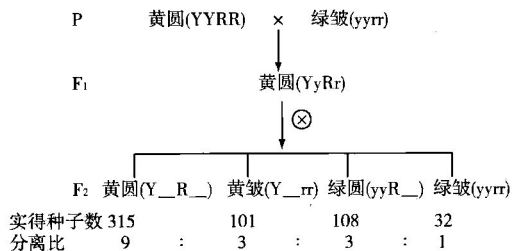


(3)实验结果:正、反交结果与理论预测相符,说明对_____现象的解释是正确的。

课堂互动

【新知一】 两对相对性状的杂交实验

1. 杂交实验



2. 实验结果

(1) F_1 表现显性亲本的性状。

(2) F_2 有四种性状,两种杂交亲本性状,两种重组性状(新性状),四种性状的比例为9:3:3:1。

(3) F_2 中,每一对相对性状的分离比,黄:绿=3:1,圆:皱=3:1,说明每一对相对性状的遗传均遵循分离定律。

(4) F_2 的四种性状与杂交双亲性状的关系: F_2 的性状是双亲性状中两对相对性状间的自由组合。

温馨提示:①孟德尔选取的两对相对性状中黄色和绿色是一对相对性状,圆粒和皱粒是一对相对性状。

② F_1 的表现类型是黄色圆粒,证明两对相对性状中黄色对绿色是显性性状,圆粒对皱粒是显性性状。

③ F_2 中四种不同表现类型的出现说明不同对的性状之间发生了自由组合。 F_2 的四种表现类型,其中有两种亲代类型,即黄色圆粒和绿色皱粒;两种重组类型,即黄色皱粒和绿色圆粒。但若两对相对性状的纯种亲本为黄色皱粒和绿色圆粒时,则 F_2 的表现类型中,两种亲本类型为黄色皱粒和绿色圆粒;两种重组类型为黄色圆粒和绿色皱粒。

【例1】已知水稻高秆(T)对矮秆(t)为显性,抗病(R)对感病(r)为显性。现将一株表现型为高秆抗病的植株的花粉授

【新知二】 对自由组合现象的解释

1. 生物性状是由遗传因子决定的。

2. 体细胞中遗传因子是成对存在的,如:纯种黄圆的体细胞中存在着一对控制黄色的遗传因子和一对控制圆粒的遗传因子。

3. 配子中只存在成对遗传因子中的一个,如YYRR产生的配子只含有一个Y和一个R,yyrr个体产生的配子只含有一个y和一个r。

4. F_1 的遗传因子组成为YyRr(双杂合子)。 F_1 产生配子时,每对遗传因子彼此分离,不同对的遗传因子自由组合,因此 F_1 产生雌配子和雄配子各4种:YR、Yr、yR、yr,其数量比为1:1:1:1。

5. 受精时,雌雄配子的结合是随机的。 F_1 的雌雄配子有16种结合方式, F_2 的遗传因子组成有9种:YYRR、YYRr、YyRR、YyRr、YYrr、Yyrr、yyRR、yyRr、yyrr。性状表现有4种:黄色圆粒、黄色皱粒、绿色圆粒、绿色皱粒,其数量比为9:3:3:1。

温馨提示: F_2 分析统计如下:

9 黄色圆粒			
1YYRR(纯合)	3 黄色皱粒	3 绿色圆粒	
2YrRR(一杂)	1YYrr(纯合)	1yyRR(纯合)	1 绿色皱粒
2YYRr(一杂)	2Yyrr(一杂)	2yyRr(一杂)	1yyrr(纯合)
4YrRr(双杂)			

①表现型共有4种,其中双显:一显一隐:一隐一显:双隐=9:3:3:1。

②遗传因子组成共有9种,其中纯合子4种,各占总数的1/16;一对遗传因子杂合的杂合子4种,各占总数的2/16;两对遗传因子都杂合的杂合子1种,占总数的4/16。

③成对遗传因子的分离和不成对遗传因子之间的自由组合是彼此独立、互不干扰的。

【新知三】 对自由组合现象解释的验证

1. F_1 与隐性纯合子(yyrr)个体杂交。

2. 预期结果:测交后代应有黄色圆粒、黄色皱粒、绿色圆粒、绿色皱粒四种性状表现,且比例为1:1:1:1。

3. 实验结果:与预期的结果相符,从而验证了对基因自由组合现象的解释。

【例3】黄粒(D)高秆(T)玉米与某性状表现玉米杂交,后代黄粒高秆占3/8、黄粒矮秆占3/8、白粒高秆占1/8、白粒矮

秆占1/8,则双亲的遗传因子组成是()

A. 以上后代群体的表现型有4种

B. 以上后代群体的遗传因子组成有9种

C. 以上两株亲本可以分别通过不同杂交组合获得

D. 以上两株表现型相同的亲本,遗传因子组成不相同

【答案】D

【类题活用1】具有两对相对性状的纯合子杂交, F_2 出现与亲代不同的新类型的个体占总数的()

A. $\frac{3}{8}$ B. $\frac{5}{8}$ C. $\frac{3}{8}$ 或 $\frac{5}{8}$ D. $\frac{1}{2}$

【例2】黄色圆粒(YYRR)与绿色皱粒豌豆杂交, F_1 都是显性性状。现选用6个品种分别与 F_1 进行异花传粉,依次得到以下结果:

品种① $\times F_1 \rightarrow$ 黄圆:黄皱:绿圆:绿皱=9:3:3:1

品种② $\times F_1 \rightarrow$ 黄圆:黄皱:绿圆:绿皱=1:1:1:1

品种③ $\times F_1 \rightarrow$ 黄圆:黄皱:绿圆:绿皱=1:1:0:0

品种④ $\times F_1 \rightarrow$ 黄圆:黄皱:绿圆:绿皱=1:0:1:0

品种⑤ $\times F_1 \rightarrow$ 全为黄圆

品种⑥ $\times F_1 \rightarrow$ 黄圆:黄皱:绿圆:绿皱=3:0:1:0

请分析上述结果,写出这6个品种的遗传因子组成:

①_____, ②_____, ③_____, ④_____,

⑤_____, ⑥_____。

【答案】①YyRr ②yyrr ③YYrr ④yyRR ⑤YYRR ⑥YyRR

规律技巧总结:根据后代的分离比推断亲代的基因型,要把握两个要点:一是熟记常见的几种比例,如一对相对性状遗传中的3:1(杂合子自交)、1:1(测交);两对相对性状遗传中的9:3:3:1(杂合子自交)、1:1:1:1(测交)等等。二是若为两对或两对以上相对性状的遗传,首先将两对或两对以上的相对性状分解为两个或多个一对相对性状,化难为易,然后再根据后代不同表现型的比例来推断每一对相对性状的基因型,最后综合得出亲代的基因型。

【类题活用2】番茄红果(R)对黄果(r)为显性,果实二室(M)对多室(m)为显性,两对遗传因子独立遗传。现将红果二室的品种与红果多室的品种杂交, F_1 植株中有3/8为红果二室、3/8为红果多室、1/8为黄果二室、1/8为黄果多室。则两亲本的遗传因子组成是()

A. RRMM $\times$ RRmm

B. RrMm $\times$ Rrmm

C. RrMm $\times$ Rrmm

D. RRMM $\times$ Rrmm

秆占1/8,则双亲的遗传因子组成是()

A. ddTt $\times$ DDTt

B. DdTt $\times$ ddTT

C. DdTt $\times$ DdTt

D. DdTt $\times$ Ddtt

【答案】D

规律技巧总结:自由组合的问题尽可能转化为一对遗传因子的分离问题,运用分离定律解决,如本题中3:3:1:1可借鉴分离定律和因式分解,分解成3:1和1:1,即有一对

性状遗传相当于杂合子自交,而另一对则相当于测交。

【类题活用3】孟德尔的两对相对性状的遗传实验中,具有1:1:1:1比例的是()

- ① F_1 产生配子类型的比例 ② F_2 性状表现类型的比例
③ F_1 测交后代类型的比例 ④ F_1 性状表现类型的比例
⑤ F_2 遗传因子组成的比例

A. ②④ B. ①③ C. ④⑤ D. ②⑤

【例4】纯合的白色盘状南瓜和黄色球状南瓜杂交,控制两对相对性状的遗传因子的分离和组合互不干扰, F_1 全为白色盘状南瓜。若 F_2 中纯合白色球状南瓜有1 000个,从理论上算, F_2 中杂合黄色盘状南瓜的数目是()

- A. 1 000个 B. 2 000个
C. 3 000个 D. 4 000个

【答案】B

规律技巧总结:熟练掌握两对相对性状的遗传实验是解答此题的关键。 F_2 中有4种性状表现类型,其中双显占9/16(1/16为纯合子,8/16为杂合子);一显一隐占3/16(1/16为纯合子,2/16为杂合子);一隐一显占3/16(1/16为纯合子,2/16为杂合子);双隐占1/16,为纯合子。

【类题活用4】向日葵大粒(B)对小粒(b)为显性,含油量少(C)对含油量多(c)为显性,控制这两对相对性状的遗传因子位于两对同源染色体上,现已知BBCC×bbcc杂交产生 F_1 , F_1 自交产生的后代共800株,请从理论上推算 F_1 自交产生的后代中大粒向日葵、含油量多的向日葵分别有多少株()

- ①200 ②400 ③600 ④800
A. ①③ B. ②④ C. ③① D. ③②

第2课时

自主探究

4. 自由组合定律

不同性状的遗传因子的分离和组合是互不干扰的;在形成配子时,决定同一性状的成对的遗传因子彼此_____,决定不同性状的遗传因子_____。

5. 孟德尔实验方法的启示

主要是:(1)选材准确,(2)_____科学,(3)态度严谨。

6. 孟德尔遗传规律的发现

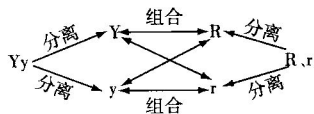
- (1)基因:就是_____。
(2)表现型:生物个体表现出来的性状。
(3)基因型:与表现型有关的基因组成。
(4)等位基因:控制_____的基因。

课堂互动

【新知四】 自由组合定律

1. 内容:控制不同性状的遗传因子的分离和组合是互不干扰的;在形成配子时,决定同一性状的成对的遗传因子彼此分离,决定不同性状的遗传因子自由组合。

2. 自由组合定律的实例: $YyRr$ 形成配子时遗传因子的行为。 Yy 在形成配子时一定要分离,即每一个配子中只能是 Y 或 y ,同理 R 与 r 也一定要分离,每个配子中只能是 R 或 r ,而不同对遗传因子可以随机组合,因而有 YR 、 Yr 、 yR 、 yr 四种组合方式。图示如下:



3. 适用范围

自由组合定律适用于两对或两对以上的相对性状。

温馨提示:孟德尔定律应具备的条件:

- ①所研究的每一对相对性状只受一对等位基因控制,而且等位基因一定是完全显性。

②不同类型的雌、雄配子都能发育良好,且受精的机会均等。

③所有后代都应处于比较一致的环境中,而且存活率相同。

④供实验的群体要大,个体数量要足够多。

⑤每对等位基因只能位于一对同源染色体上,才遵循自由组合定律。

【例5】下列有关自由组合定律的叙述中,正确的是()

- A. 自由组合定律是孟德尔针对豌豆两对相对性状的实验结果及其解释直接归纳总结的,不适合多对相对性状
B. 控制不同性状的遗传因子的分离和组合是相互联系、相互影响的
C. 在形成配子时,决定不同性状的遗传因子的分离是随机的,所以称为自由组合定律
D. 在形成配子时,决定同一性状的成对的遗传因子彼此分离,决定不同性状的遗传因子表现为自由组合

【答案】D

规律技巧总结:控制两对相对性状的两对遗传因子的分离和组合互不干扰,这是有条件的,并非所有不成对的遗传因子在形成配子时都遵循自由组合定律。

【类题活用5】自由组合定律的实质是()

【新知五】孟德尔实验方法的启示

1. 正确地选用豌豆作实验材料是孟德尔获得成功的首要条件。

2. 精心设计实验

(1)采取单变量分析法,即分别观察和分析在一个时期内的一对相对性状的差异,最大限度地排除各种复杂因素的干扰。

(2)遵循了由简单到复杂的原则,即先研究一对相对性状的遗传,再研究多对相对性状的遗传,由此从数学统计中发现遗传规律。

3. 孟德尔在进行豌豆的杂交实验时,用统计学方法对不同世代出现的不同性状的个体数目进行了记载和分析。

4. 孟德尔成功于他的一整套实验程序:孟德尔在对大量实验数据进行分析的基础上,合理地提出了假说,还建立了一整套杂交实验的方法,如自交、测交等来验证假说。

【例6】据右图,下列选项中不遵循基因自由组合规律的是()

A. 杂种后代中性状自由组合

B. 杂种后代性状表现的数量比是 $9:3:3:1$

C. 杂种后代产生配子时,决定同一性状的遗传因子彼此分离,决定不同性状的遗传因子自由组合

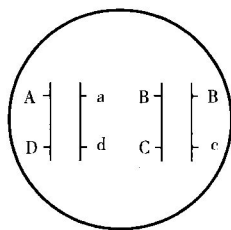
D. 杂种后代产生的配子自由组合

A. $\frac{A}{a}$ 与 $\frac{D}{d}$

B. $\frac{B}{B}$ 与 $\frac{A}{a}$

C. $\frac{A}{a}$ 与 $\frac{C}{c}$

D. $\frac{C}{c}$ 与 $\frac{D}{d}$



【答案】A

规律技巧总结:自由组合定律的适用范围是每对等位基因只能位于一对同源染色体上,产生配子时成对的基因分离,非同源染色体上的非等位基因自由组合。

【类题活用6】设某一生物的基因型为 $AaBbCcdd$,这四对基因独立遗传,此生物能产生几种类型的配子()

A. 2种 B. 4种 C. 8种 D. 16种

【新知六】孟德尔遗传规律的再发现

1. 基因型与表现型

(1)表现型:生物个体表现出来的性状,如高茎、矮茎等。

(2)基因型:与表现型有关的基因组成,如 DD 、 Dd 、 dd 等。

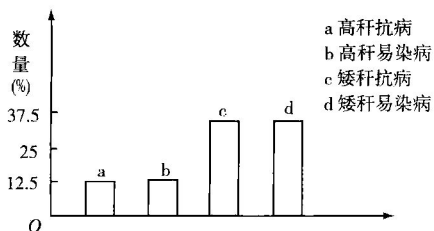
(3)基因型与表现型的关系

①基因型决定表现型,基因型相同,环境条件相同,则表现型相同;环境条件不同,表现型可能不同。

②表现型是基因型的表现形式,不同的基因型可以有相同的表现型,如 DD 、 Dd 都表现为高茎,表现型是基因型与环境共同作用的结果。

2. 等位基因:控制相对性状的基因叫做等位基因,如 D 与 d 。

【例7】假如水稻的高秆(D)对矮秆(d)为显性,抗稻瘟病(R)对易染病(r)为显性。现有一高秆抗稻瘟病的亲本水稻和矮秆易染病的亲本水稻杂交,产生的 F_1 再进行测交,结果如下图所示(两对基因独立遗传)。据图可知,亲本中高秆抗稻瘟病个体的基因型是()

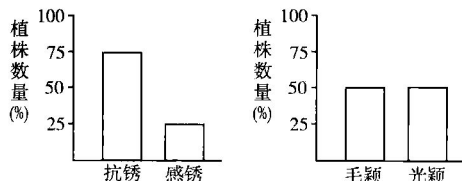


A. $DdRr$ B. $DdRR$ C. $DDRR$ D. $DDRr$

【答案】B

规律技巧总结:掌握测交的意义,单独分析每对性状的遗传,然后组合,是巧解的关键。

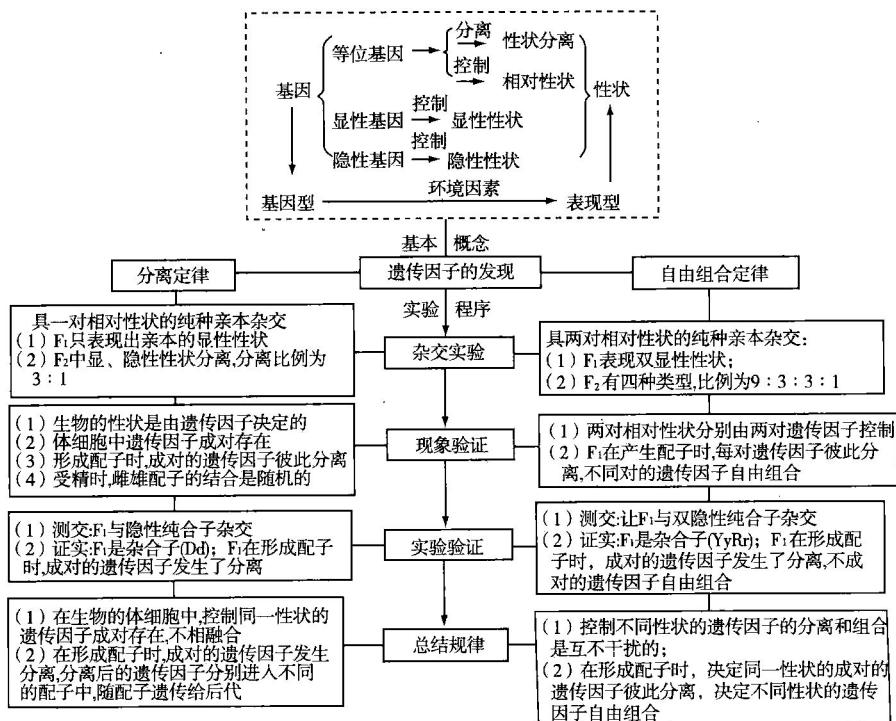
【类题活用7】小麦的毛颖和光颖是一对相对性状(显、隐性由 P 、 p 基因控制),抗锈和感锈是一对相对性状(由 R 、 r 控制),控制这两对相对性状的基因位于两对同源染色体上。以纯种毛颖感锈(甲)和纯种光颖抗锈(乙)为亲本进行杂交, F_1 均为毛颖抗锈(丙)。再用 F_1 与丁进行杂交, F_2 有四种表现型,对每对相对性状的植株数目作出的统计结果如下图所示,则丁的基因型是()



A. $Pprr$ B. $PPRr$
C. $PpRR$ D. $ppRr$

本章概结

✿体系构建✿



✿归纳讲评✿

一、关于相对性状及显隐性的判定问题

1. 相对性状的判定根据概念进行,一看是否是同一种生物的性状,二看是否是同一性状,相对性状存在于同一种生物的不同个体上。

2. 相对性状中显性的判定方法一般常用两种,一种是“概念法”,即根据显性性状、隐性性状的概念,利用具有相对性状的亲本进行正反交,子代均表现为同一性状,该性状为显性性状,未表现出的性状为隐性性状。另一种“性状分离法”,即具相同性状的不同亲本交配,若子代出现性状分离现象,即不同于亲本的性状的现象,则亲本性状为显性性状,新表现出的性状为隐性性状。

【例1】牵牛花的花色由基因R和r控制,叶的形态由基因H和h控制。下表是3组不同亲本的杂交及结果,请分析回答:

杂交组合	亲本的表现型	后代的表现型及数目			
		红色阔叶	红色窄叶	白色阔叶	白色窄叶
①	白色阔叶×红色窄叶	403	0	397	0
②	红色窄叶×红色窄叶	0	430	0	140
③	白色阔叶×红色窄叶	413	0	0	0

(1) 能判断上述两对性状的显隐性关系的杂交组合是_____。

(2) 3个杂交组合中亲本的基因型分别是:①_____, ②_____, ③_____。

(3) 杂交组合③产生的红色阔叶植株自交,产生的后代的性状及比例是_____。

【答案】(1)第③组合 (2) $rrHH \times Rrhh$ $Rrhh \times Rrhh$ $rrHH \times RRhh$ (3)红色阔叶:红色窄叶:白色阔叶:白色窄叶=9:3:3:1

【类题活用1】纯种甜玉米和纯种非甜玉米间行种植,收获后发现甜玉米的果穗上结有非甜玉米子粒,而非甜玉米的果穗上找不到甜玉米子粒。这是因为()

- A. 互相混杂 B. 甜是显性
C. 非甜是显性 D. 相互选择