

普通高中课程标准实验教材

PUTONG GAOZHONG KECHENG BIAOZHUN SHIYAN JIAOCAI

随堂纠错

SUITANGJIUCUO

超级练

CHAOJI LIAN

生物 2

必修

遗传与进化

浙江教育出版社

普通高中课程标准实验教材

PUTONG GAOZHONG KECHENG BIAOZHUN SHIYAN JIAOCAI

随堂纠错

SUITANGJIUCUO

主 编 周业宇

编 者 郑水敏 盛华仙 彭占军 周业宇

何莉芳 徐友清 余 林

超 级 练

生物 2

必修

遗传与进化

浙江教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

随堂纠错超级练. 生物. 2: 遗传与进化: 必修 / 周业
宇编. —杭州: 浙江教育出版社, 2007

配人教版

ISBN 978-7-5338-7130-7

I. 随... II. 周... III. 生物课 - 高中 - 教学参考
资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 131508 号



随堂纠错超级练 生物 2 必修 遗传与进化

主 编 周业宇

出 版 浙江教育出版社

(杭州市天目山路 40 号 邮编 310013)

发 行 浙江省新华书店集团有限公司

总 策 划 邱连根

责任编辑 蒋 婷

装帧设计 韩 波

责任校对 池 清

责任印务 吴梦菁

图文制作 杭州富春电子印务有限公司

印刷装订 富阳美术印刷有限公司

开 本 890 × 1240 1/16

印 张 9.25

字 数 250 000

版 次 2007 年 8 月第 1 版

印 次 2007 年 8 月第 1 次

印 数 0 001—9 000

标准书号 ISBN 978-7-5338-7130-7

定 价 12.50 元

联系电话: 0571-85170300-80928

e-mail: zjjy@zjcb.com

网 址: www.zjeph.com

版权所有 翻印必究

《随堂纠错超级练》丛书编委会

(以姓氏笔画为序)

方青稚(台州中学)

史定海(鄞州中学)

庄志琳(桐乡高级中学)

朱建国(杭州外国语学校)

任学宝(杭州学军中学)

任富强(慈溪中学)

沈玉荣(杭州学军中学)

沈骏松(嘉兴市教育研究院)

李兆田(嘉兴高级中学)

郑青岳(玉环县教育局教研室)

苗金德(绍兴鲁迅中学)

周红(杭州学军中学)

姜水根(宁波效实中学)

赵力红(富阳中学)

胡伯富(杭州市教育局教研室)

高宁(杭州第四中学)

鄢伟友(金华市教育局教研室)

冯任几(湖州中学)

刘岩(杭州第十四中学)

许军国(宁波市教育局教研室)

朱恒元(义乌中学)

任美琴(台州回浦中学)

伊建军(杭州高级中学)

沈金林(平湖中学)

杨志敏(杭州市教育局教研室)

郑日锋(杭州学军中学)

林金法(温岭中学)

周业宇(丽水市教育局教研室)

施丽华(宁波效实中学)

赵一兵(杭州高级中学)

胡辛(杭州第二中学)

枯荣(绍兴市教育局教研室)

徐勤(杭州学军中学)

潘健男(湖州第二中学)

丛书总策划 邱连根



栏目设置及使用说明

遗传因子的发现

第1节

孟德尔的豌豆杂交实验(一)

教材解读

归纳学习要点,梳理知识脉络,方便理解与记忆。

名师引路

揭示重点,剖析难点,点拨学法,提供学习心理辅导。

解题方略

分类题型,总结问题解决的一般规律,并揭示解题技巧。

纠错在线

记录做题过程中出现的错误,随时总结自己的不足之处。

学习DIY

由学生自己总结本阶段的成功与不足,并明确今后努力方向。

参考答案

提供全书所有习题的标准答案。

拓展阅读

提供与教材有关的阅读材料,让学生通过做题、阅读、探究,来拓展视野,形成开放的学习平台。

典例剖析

选择“基题”,分析解题思路与方法,提供表达示范。

同步训练

理解巩固

提供理解、巩固基本知识和技能的基础题。覆盖教材要点,强化重点,题量适宜,注重实效。

发展提高

提供提升知识层次、提高学生解决问题能力的优秀试题。

创新探究

新编原创题,供学生进行自主探究和自我训练。

第1章 遗传因子的发现

第1节 孟德尔的豌豆杂交实验(一)

名师引路

知识梳理

1. 用豌豆做遗传实验容易取得成功的原因

(1) 基本概念

问题讨论

1. 如何判定性状的显隐性关系?

典例剖析

例1 下列几组小麦品种间的杂交中,其实验结果可以用分离定律加以解释的是

A. 抗病 $\times$ 早熟 $\rightarrow F_1 \rightarrow F_2$ B. 杂高 $\times$ 纯矮 $\rightarrow F_1 \rightarrow F_2$

C. 高秆 $\times$ 抗病 $\rightarrow F_1 \rightarrow F_2$ D. 纯高 $\times$ 纯矮 $\rightarrow F_1 \rightarrow F_2$

答案 D

同步训练

理解巩固

1. 在杂交实验中,去雄后套上纸袋的目的是

A. 防止阳光照射 B. 避免其他花粉的干扰

C. 防止被虫咬 D. 做标记

发展提高

13. 遗传因子组成为MM的绵羊有角,mm的绵羊无角,Mm的绵羊母羊无角,公羊有角,现有一头有角母羊生了一头无角小羊,这头小羊的性别和遗传因子组成分别是

A. 雄性mm B. 雌性Mm C. 雄性Mm D. 雌性mm

创新探究

15. 已知纯种的粳稻与糯稻杂交, F_2 全为粳稻。粳稻中含直链淀粉,遇碘呈蓝黑色

拓展阅读

ABO血型与遗传因子组成以及它们的凝集反应

人类的ABO血型是由 I^A 、 I^B 、 i 三个遗传因子决定的, I^A 控制A凝集原的形成, I^B

出版前言

作为深入贯彻新课程标准精神、全面体现最新教学理念的一个新的尝试,我社精心编辑出版了这套“随堂纠错超级练”丛书,以满足当前高中各科教学的急需。

这是一套涵盖高中各主要学科,包括课堂教学和阶段复习各环节的同步实战型丛书。丛书名即反映了其主要特点为随堂,就是基本知识随堂通;纠错,就是出现错误当堂纠;超级练,就是巩固提高分层练。

在设计模块时,我们根据方便、实用的原则,花大力气进行了创新优化:

提炼教材精华,涵盖知识考点 “教材解读”板块,本着“双基”的要求和高考命题的导向,用简练的文字,从识记知识、能力目标与发展提高三个维度归纳整理教材内容,分析学习的重点与难点,揭示课标的目标与导向,辨疑解惑,为学生指点迷津。

荟萃典例基题,剖析解题方略 “典例剖析”板块,科学选择各类范例“基题”,先通过多角度的详细剖析,给学生示范解题过程,再在分类解答题型的基础上,总结各类学习题的一般解法与规律,以举一反三,提高解题能力。

精选名题范例,循序梯级设置 “同步训练”板块,本着循序渐进、层级提高的原则,遵照《浙江省普通高中新课程实验学科教学指导意见》的要求,将配套练习按照教学的内在规律分成三个训练梯次:理解巩固、发展提高和高考链接。其中,“理解巩固”强调基础性,重在模块基本内容的理解与记忆,同时也为学生的发展奠定良好的基础;“发展提高”强调选择性,结合学科特点以及学生实际,旨在提高学生的综合能力;“创新探究”强调原创性,供学生进行自主探究和自我训练。所有这些练习题目,除了荟萃历年来各级各类试卷的名题范例以外,更有许多体现近年高考走向、凝聚名师心得的创新题目。

警示易入歧途,督促随堂自纠 根据心理学关于认知就是反馈纠错过程的原理和高考状元们都注重自我纠错的成功实践,本书在“同步训练”板块的附栏,安排了“纠错在线”的内容,归纳常见的错误类型,提示误区,以助于教师的针对性教学。

为了更好地与当前的实际教学模式接轨,实践自我学习的精神,除上述板块外,我们在每节后增加了“拓展阅读”,提供与教材相关的阅读材料或探究实验,让学生通过做题、探究、阅读,来拓展视野,形成开放的学习平台。

此外,每章后附有一份测试卷,供教师选用。

在编排上,为了使各模块条理清晰、方便实用,我们采用了左右分栏、上下切块的版面设计,大致做到了知识体系一目了然,复习翻检信手拈来。

第1章 遗传因子的发现 (1)

第1节 孟德尔的豌豆杂交实验(一) (1)

第2节 孟德尔的豌豆杂交实验(二) (7)

自我检测 (13)

第2章 基因与染色体的关系 (17)

第1节 减数分裂和受精作用 (17)

第2节 基因在染色体上 (23)

第3节 伴性遗传 (29)

自我检测 (33)

第3章 基因的本质 (37)

第1节 DNA是主要的遗传物质 (37)

第2节 DNA分子的结构 (42)

第3节 DNA的复制 (47)

第4节 基因是有遗传效应的DNA片段 (53)

自我检测 (59)

第4章 基因的表达 (63)

第1节 基因指导蛋白质的合成 (63)

第2节 基因对性状的控制 (69)

自我检测 (74)

第 5 章 基因突变及其他变异 (78)

第 1 节 基因突变和基因重组 (78)

第 2 节 染色体变异 (83)

第 3 节 人类遗传病 (89)

自我检测 (94)

第 6 章 从杂交育种到基因工程 (99)

第 1 节 杂交育种与诱变育种 (99)

第 2 节 基因工程及其应用 (104)

自我检测 (110)

第 7 章 现代生物进化理论 (116)

第 1 节 现代生物进化理论的由来 (116)

第 2 节 现代生物进化理论的主要内容 (122)

自我检测 (127)

参考答案 (132)





第1章 遗传因子的发现

课标要求

1. 分析孟德尔遗传实验的科学方法。
2. 阐明分离规律和自由组合规律。

第1节 孟德尔的豌豆杂交实验(一)

教材解读

知识梳理

1. 用豌豆做遗传实验容易取得成功的原因

(1) 基本概念

- ①自花传粉: _____。
- ②异花传粉: _____。
- ③父本(σ): _____。
- ④母本(ρ): _____。
- ⑤去雄: _____。
- ⑥性状: 生物所表现出来的形态特征和生理特征。
- ⑦相对性状: _____。

(2) 原因

- ①豌豆是 _____ 植物, 而且是闭花受粉, 也就是豌豆花在未开放时, 就已经完成了受粉, 避免了外来花粉的干扰。所以豌豆在自然状态下一般都是 _____, 用豌豆做人工杂交实验, 结果既可靠, 又易于分析。
- ②豌豆具有易于区分的 _____。用具有 _____ 的植株进行杂交实验, 实验结果很容易观察和分析。

2. 一对相对性状的杂交实验

亲本(_____) 纯种高茎豌豆 $\times$ 纯种矮茎豌豆

(_____)

子一代(_____) 高茎豌豆
(_____) $\otimes$

子二代(_____) 高茎豌豆+矮茎豌豆
787株 277株

性状分离比例 $\approx$ _____

高茎作母本, 矮茎父本为正交;
高茎作父本, 矮茎母本为 _____。

在 F_1 中显现出来的性状, 叫做 _____;
在 F_1 中未显现出来的性状, 叫做 _____。

在杂种后代中, 同时出现显性性状和隐性性状的现象叫做 _____。

3. 性状分离比的模拟实验

本实验用不同彩球的随机组合, 模拟生物在生殖过程中 _____

名师引路

MINGSHIYINLU

请对照左栏, 仔细阅读教材, 思考以下问题: 本节教材有哪些知识要点? 具体内容是什么? 请尽可能地用自己的话表述出来。

解释分离现象, 阐明分离定律; 体验孟德尔的科学的研究的方法——假说—推理法; 运用分离定律解释一些遗传现象是本节的重点。对分离现象的解释, 阐明分离定律; 体验孟德尔的科学的研究的方法——假说—推理法是本节的难点。

本节中易混淆的知识是: 性状、显性性状、隐性性状、性状分离; 显性基因、隐性基因; 正交、反交; 纯合子和杂合子; 自交、杂交和测交。自交是指遗传因子组成相同的个体间的相互交配; 杂交是指遗传因子组成不同的个体间的交配过程; 测交是让 F_1 与隐性纯合子杂交的过程。

学习策略

学习本节内容时, 应运用比较的方法对课本中的概念进行总结; 解题的思路一般可按下列步骤进行: (1) 判定显隐性关系; (2) 判定亲本的遗传因子组成; (3) 推测后代的各种概率。

名师引路

MINGSHIYINLU

。各桶内标记有 D 和 d 的两种彩球表示两种雌配子和两种雄配子。

4. 对分离现象的解释

(1) 生物的性状是由_____决定的。每个因子决定着一种特定的性状,其中决定显性性状的为_____,用_____字母来表示;决定隐性性状的为_____,用_____字母来表示。

(2) 体细胞中遗传因子是_____存在的;配子中只含有每对遗传因子中的_____;受精时,雌雄配子的结合是_____。像亲本一样,体细胞中遗传因子组成相同的个体叫做_____;像 F_1 一样,体细胞中遗传因子组成不同的个体叫做_____。

5. 对分离现象解释的验证

(1) 现代科学研究中常用的一种科学方法,叫做假说—演绎法。这种科学方法的基本过程是_____、_____、_____。

(2) 一种正确的假说,仅能解释已有的实验结果是不够的,还应该能够_____另一些实验结果。

(3) 孟德尔的测交实验的结果验证了他提出的假说。测交是让 F_1 与_____杂交。

6. 分离定律

孟德尔_____的实验结果及其解释,后人把它归纳为_____,又称_____。即_____。

问题讨论

1. 如何判定性状的显隐性关系?
2. 如何判定生物个体的遗传因子的组成?

典例剖析

例 1 下列几组小麦品种间的杂交中,其实验结果可以用分离定律加以解释的是

- A. 抗病 $\times$ 早熟 $\rightarrow F_1 \xrightarrow{\otimes} F_2$
- B. 杂高 $\times$ 纯矮 $\rightarrow F_1 \xrightarrow{\otimes} F_2$
- C. 高秆 $\times$ 抗病 $\rightarrow F_1 \xrightarrow{\otimes} F_2$
- D. 纯高 $\times$ 纯矮 $\rightarrow F_1 \xrightarrow{\otimes} F_2$

解析 分离定律是从一对相对性状的杂交实验中总结出来的,其过程是让两个具有一对相对性状的纯种亲本杂交得 F_1 ,再让 F_1 自交得 F_2 。故应选 D。

答案 D

例 2 一对杂合子黑色小鼠鼠交配,产下了 4 只小鼠鼠。这 4 只小鼠鼠的性状表现是 ()

- A. 全部黑色
- B. 黑白各一半
- C. 黑白之比为 3:1
- D. 以上情况均有可能发生

解析 分离定律的各种理论比值是在试验群体较大,多次试验分析得出的,而

解题方略

JIE TIFANG LU

这里提供的,是本节习题的主要题型及一般解法。阅读后,你理解老师是如何思考并解决问题的吗?你有什么启发?你还有更好的解法吗?

例 1 本题属于识记题,考查一对相对性状的杂交实验的过程。解题时应清楚相对性状的概念及一对相对性状的杂交实验过程。

例 2 本题属于原理应用题,考查分离定律的概率分析。解题时,注意分离定律的各种理论比值只适用于大量的统计数值。



且试验群体越大,这种理论比值越接近实际比值。如果试验群体很小,理论值和实际值可能相差很大,甚至出现相反的情况。这里的4只,相对于概率统计数值而言是很小的,故应选D。

答案 D

例3 要判断一株高茎豌豆是否是纯合体,最简便的方法是 ()

- A. 测交 B. 自交
C. 与杂合高茎杂交 D. 与纯合高茎杂交

解析 要判断一株高茎豌豆是否是纯合体,用测交及自交方法都可以,但测交需做去雄、受粉等工作,方法复杂。故应选B。

答案 B

例4 图1-1所示为某家族中某种遗传病的遗传图谱。请分析并回答下列问题(以A、a表示有关的遗传因子):

(1) 该种遗传病是____性遗传病,由遗传因子____决定。

(2) 5号、9号的遗传因子组成是____和____。

(3) 8号的遗传因子组成是____(可能性为____)或____(可能性为____); 10号的遗传因子组成是____(可能性为____)或____(可能性为____)。

(4) 8号与10号不宜婚配,因为如果婚配,后代患病的几率是____。

解析 (1)若双亲都正常,生出患病的孩子,则该病是由隐性遗传因子决定的遗传病。患者的遗传因子组成是aa,其父母的遗传因子组成都是Aa,如图1-2所示。

(2) 杂交组合Aa×Aa后代的遗传因子组成有AA、Aa、aa三种情况,其比例为1:2:1(如图1-2)。该夫妇已生下了一个性状表现正常的孩子,则该孩子的遗传组成只能是AA、Aa两种情况,其比例为1:2。

(3) 只有当8号与10号的遗传因子组成都是Aa时,后代才可能患病。而它们为Aa的可能性各为2/3,因此8号与10号婚配后,后代患病的几率是:2/3×2/3×1/4=1/9。

答案 (1) 隐 a (2) Aa aa (3) AA 1/3 Aa 2/3 AA 1/3 Aa 2/3 (4) 1/9

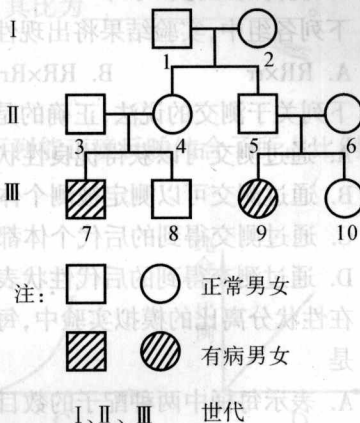


图1-1

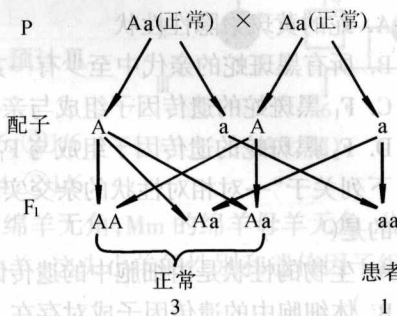


图1-2

解题方略

JIE TIFANG LUE

例3 本题属于原理应用题,考查杂交方法的选择。解题时,注意题干中“最简便”几字。

例4 本题属于知识应用题,考查分离定律的应用。解题关键是要知道性状显隐性关系的判定、遗传因子组成的判定及应用分离定律预测后代性状的表现的方法。

纠错在线

JHUCUOZAXIAN

做题的目的，是评估自己的学习效果，提高解题的准确率与速度。每次做题时，你都应该认真、仔细。题目做错是正常的，但作业完成后，务必将做错的那些习题标出来，分析出错的原因，这样你就可以在纠错中不断进步。

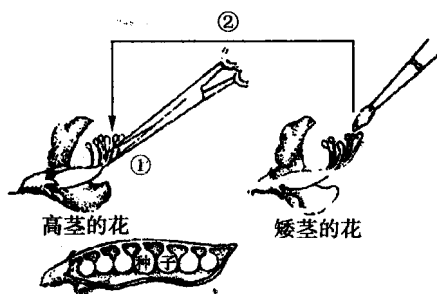
做对 _____ 题；
做错 _____ 题；
原因分析 _____。

同步训练

理解巩固

- 在杂交实验中，去雄后套上纸袋的目的是 ()
 - 防止阳光照射
 - 避免其他花粉的干扰
 - 防止被虫咬
 - 做标记
- 下列各组中，属于相对性状的是 ()
 - 狗的长毛和黑毛
 - 羊的白毛和牛的黄毛
 - 桃树的红花和绿叶
 - 人的双眼皮和单眼皮
- 下列各组中，实验结果将出现性状分离的是 ()
 - $RR \times rr$
 - $RR \times Rr$
 - $Rr \times Rr$
 - $rr \times rr$
- 下列关于测交的说法，正确的是 ()
 - 通过测交可以获得优良性状的新品种
 - 通过测交可以测定被测个体的遗传因子组成
 - 通过测交得到的后代个体都是纯合子
 - 通过测交得到的后代性状表现都相同
- 在性状分离比的模拟实验中，每次抓取后统计过的小球要重新放回桶内，其原因是 ()
 - 表示每桶中两种配子的数目相等
 - 避免小球的丢失
 - 表示雌雄配子的数目相等
 - 避免人为误差
- 已知黑斑蛇与黄斑蛇杂交，子一代既有黑斑蛇，又有黄斑蛇；若再将 F_1 黑斑蛇之间交配， F_2 中有黑斑蛇和黄斑蛇。下列结论中，不正确的是 ()
 - 蛇的黄斑为隐性性状
 - 所有黑斑蛇的亲代中至少有一方是黑斑蛇
 - F_1 黑斑蛇的遗传因子组成与亲代黑斑蛇的遗传因子组成相同
 - F_2 黑斑蛇的遗传因子组成与 F_1 黑斑蛇的遗传因子组成相同
- 下列关于“一对相对性状的杂交实验”中性状分离现象的各项假设性解释，错误的是 ()
 - 生物的性状是由细胞中的遗传因子决定的
 - 体细胞中的遗传因子成对存在，互不融合
 - 生物的雌雄配子数量相等，且随机结合
 - 在配子中只含有每对遗传因子中的一个
- 一般人肤色正常，由显性遗传因子 A 控制；有极少数人毛发和皮肤呈白色，为白化病，由隐性遗传因子 a 控制。统计白化病家族，若三对夫妇的子女中患白化病的各是：25%、50%、100%，则这三对夫妇遗传因子组成最可能的是 ()
 - ① $AA \times AA$ ② $aa \times aa$ ③ $AA \times aa$ ④ $Aa \times Aa$ ⑤ $Aa \times aa$ ⑥ $AA \times Aa$
 - ①②③
 - ④⑤⑥
 - ④②⑤
 - ④⑤②
- 两杂种黄色籽粒豌豆杂交产生种子 120 粒，其中纯种黄色种子的数目约为 ()
 - 0 粒
 - 30 粒
 - 60 粒
 - 90 粒
- 如图为豌豆的一对相对性状的杂交实验过程图解。请据图回答下列问题：
 - 该实验的亲本中，父本是_____。母本是_____。
 - 操作①叫做_____，操作②叫做_____；为了确保杂交实验成功，①

的操作过程中应注意,时间上_____,操作过程中_____。操作后_____。

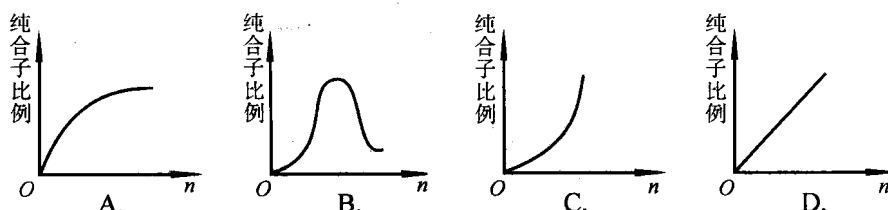


(第10题)

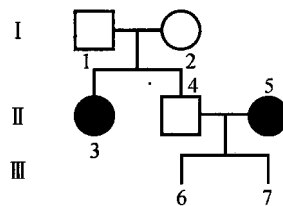
- (3) 豌豆的红花(A)对白花(a)为显性,用纯种的红花和纯种的白花豌豆杂交,得到的杂种子一代种子种下去后,长出的豌豆植株开的花为_____色。让子一代自交,子二代的性状中,红花和白花之比为_____,子二代的遗传因子组成有_____种,其比为_____。



11. 遗传因子组成为 Aa 的个体连续自交 n 次,下列能正确反映纯合子所占比例的变化曲线是 ()



12. 如图是某家族黑尿症的系谱图。已知控制该性状遗传因子是 A、a,则 ()



(第12题)

- ①预计Ⅲ₆是患病男孩的几率?
②若Ⅲ₆是患病男孩,则Ⅱ₄和Ⅱ₅又生Ⅲ₇,预计Ⅲ₇是患病男孩的几率?
- A. ①1/3,②1/2 B. ①1/6,②1/6
C. ①1/6,②1/4 D. ①1/4,②1/6

13. 遗传因子组成为 MM 的绵羊有角,mm 的绵羊无角,Mm 的绵羊母羊无角、公羊有角。现有一头有角母羊生了一头无角小羊,这头小羊的性别和遗传因子组成分别是 ()

- A. 雄性 mm B. 雌性 Mm C. 雄性 Mm D. 雌性 mm

14. 某校研究性学习小组调查了人的眼睑遗传情况。他们以年级为单位,对班级的统计进行汇总和整理,见下表:

子代类型	双亲全为双眼皮(①)	双亲中只有一个为双眼皮(②)	双亲全为单眼皮(③)
双眼皮数	120	120	无
单眼皮数	74	112	全部子代均为单眼皮

试分析表中情况,并回答下列问题:

- (1) 你根据表中哪一种调查情况,就能判断哪种眼皮为显性?_____。
- (2) 设控制显性性状的遗传因子为 A,控制隐性性状的遗传因子为 a,则眼睑的遗传从遗传因子组成上看可以有哪几种婚配方式?_____。

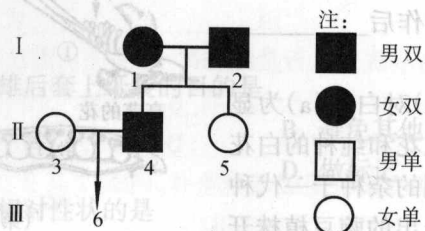
纠错在线 JIUCUOZAIXIAN



纠错在线

JHUCUOZAI XIAN

(3) 王丹同学(5号个体)所在家庭眼睑遗传图谱见下图,请推测王丹的哥哥与她的嫂子生一个双眼皮的男孩的可能性有多大? _____。



(第14(3)题)

(4) 表中 120:74 这个实际数值为何与性状分离的理论假设 3:1 有较大误差?



创新探究

15. 已知纯种的粳稻与糯稻杂交, F_1 全为粳稻。粳稻中含直链淀粉, 遇碘呈蓝黑色(其花粉粒的颜色也相同); 糯稻含支链淀粉, 遇碘呈红褐色(其花粉粒的颜色也相同)。现有一批纯种粳稻和糯稻, 以及一些碘液。请设计两种方案来验证分离定律(实验过程中可自由取用必要实验器材, 遗传因子用 M 和 m 表示)。

方案一:

实验方法: _____。

实验步骤:

(1) _____。

(2) 让 F_1 杂合粳稻与 _____ 测交, 观察后代性状分离现象。

实验预期现象: _____。

对实验现象的解释: _____。

实验结论: _____。

方案二:

实验方法: 花粉粒鉴定法

实验步骤:

(1) _____。

(2) _____。

实验预期现象: _____。

对实验现象的解释: _____。

实验结论: _____。



拓展阅读

ABO 血型与遗传因子组成以及它们的凝集反应

人类的 ABO 血型是由 I^A 、 I^B 、 i 三个遗传因子决定的, I^A 控制 A 凝集原的形成, I^B 控制 B 凝集原的形成, i 为隐性遗传因子; 当 I^A 、 I^B 共同存在时, A、B 凝集原都能形成, 这种现象称为共显性。下表是 ABO 血型与遗传因子组成以及它们的凝集反应:

血型	遗传因子组成	凝集原	凝集素	血清	红细胞
AB	$I^A I^B$	A 和 B	无	不能使任何一型的红细胞凝集	可被 O、A 及 B 型的血清凝集
A	$I^A I^A$ 或 $I^A i$	A	β	可使 B 及 AB 型的红细胞凝集	可被 O 及 B 型的血清凝集
B	$I^B I^B$ 或 $I^B i$	B	α	可使 A 及 AB 型的红细胞凝集	可被 O 及 A 型的血清凝集
O	ii	无	α 和 β	可使 A、B 及 AB 型的红细胞凝集	不能被任何一型的血清凝集

【思考】 在一个医院里, 同一夜晚出生了四个孩子, 由于医护人员忙中出错, 搞不清这四个孩子分别为哪对夫妇的。后来经血型测定, 查出这四个孩子的血型分别为 A、AB、B、O 型。而这对夫妇的血型分别为: (1) O 型和 O 型; (2) AB 型和 O 型; (3) A 型和 B 型; (4) B 型和 B 型。请你用所学的分

第2节 孟德尔的豌豆杂交实验(二)

教材解读



知识梳理

1. 两对相对性状的杂交实验

(1) 过程:

P 纯种黄色圆粒豌豆 × 纯种绿色皱粒豌豆

F₁

F₂ 黄色圆粒 绿色圆粒 黄色皱粒 绿色皱粒

数量 315 108 101 32

比例

(2) 结果分析:

① 上述两对相对性状中 _____ 和 _____ 是一对相对性状, _____ 和 _____ 是另一对相对性状。

② F₁ 全表现为 _____, 证明两对相对性状中 _____ 对绿色是显性性状; _____ 对皱粒是显性性状。

学习DIY

XUEXIDIY

请回顾一下本节的学习目标、内容概要、主要题型。问问自己: 概念清楚了吗? 解题正确率与速度如何?

名师引路

MINGSHIYINLU

请对照左栏, 仔细阅读教材, 思考以下问题: 本节教材有哪些知识要点? 具体内容是什么? 请尽可能多地用自己的话表述出来。

对自由组合现象的解释, 阐明自由组合定律; 分析孟德尔成功的原因是本节的重点。对自由组合现象的解释是本节的难点。

本节中易混淆的知识: 分离定律和自由组合定律的区别和联系; 表现型与基因型关系。

学习策略

学习本节内容时, 应以分离定律为基础, 注意与分离定律的比较; 解题的思路一般是先把每对性状或基因拆开, 分别按分离定律考虑, 再把结果综合起来。



③ F_2 有两种亲本类型:_____(占_____)、_____(占_____) ;
两种新类型:_____(占_____)、_____(占_____)。显示出不同
相对性状之间的_____。

④ F_2 中粒色分离比为:黄色:绿色 $= (315+101):(108+32) \approx 3:1$; F_2 中粒形分离比
为:圆粒:皱粒 $= (315+108):(101+32) \approx 3:1$ 。表明对每一对相对性状单独进行分析,
依然遵循_____。

2. 对自由组合现象的解释

(1) 豌豆的黄色和绿色分别由遗传因子 Y、y 控制,圆粒和皱粒分别由遗传因
子 R、r 控制。则亲本纯种黄色圆粒豌豆和纯种绿色皱粒豌豆的遗传因子组成分别
是_____和_____,它们产生的 F_1 的遗传因子组成是_____。

(2) F_1 在产生配子时,每对遗传因子彼此分离,不同对的遗传因子可以自由组
合。这样 F_1 产生雌配子和雄配子各有_____种: YR、Yr、yR、yr,它们之间的数量比为
_____。

(3) 受精时,雌雄配子的结合是随机的。雌雄配子的结合方式有_____种;遗
传因子的组成有_____种: YYRR、YYRr、YyRR、YyRr、YYrr、Yyrr、yyRR、yyRr、yyrr;
性状表现为_____种:黄色圆粒、黄色皱粒、绿色圆粒、绿色皱粒,它们之间的数量比
是_____。

3. 对自由组合现象解释的验证

(1) 理论预期:测交就是让 F_1 (YyRr) 与隐性纯合子绿色皱粒 (yyrr) 杂交。按照
孟德尔的假设, F_1 产生_____种配子,即_____,且比值为_____ ;而
隐性纯合子只产生_____种配子,即_____。所以测交结果应当产生_____种类型的
后代:_____,它们之间的数量比是_____。

(2) 测交试验结果及结论:孟德尔所做的测交试验,无论是以 F_1 作母本还是
作父本,试验结果都符合预期设想,也就是测交后代四种性状表现实际子粒数量比
接近_____,与理论预期相符,证明解释是正确的。从而证实了在 F_1 产生配子
时,每对遗传因子彼此分离,不同对的遗传因子可以自由组合。

4. 自由组合定律

孟德尔_____的实验结果及其解释,后人把它归纳为_____
_____,又称_____ : _____
_____。

5. 孟德尔实验方法的启示

孟德尔的实验方法给后人许多有益的启示,如正确地选择实验材料;先研究
_____相对性状的遗传,再研究_____相对性状的遗传;应用_____方
法对实验结果进行分析;基于对大量数据的分析而提出假说,再设计新的实验来验
证。特别是他把_____方法引入生物学的研究,是超越前人的创新。他对科学的
热爱和锲而不舍的精神,也值得我们学习。

6. 孟德尔遗传规律的再发现

(1) 1909 年,丹麦科学家约翰逊给孟德尔的_____一词起了一个新名
字,叫做_____,并提出了表现型和基因型的概念。

(2) 表现型是指_____。

(3) 基因型是指_____。

(4) 等位基因是指_____。



问题讨论

分离定律和自由组合定律有哪些区别和联系?

典例剖析

例1 孟德尔的两对相对性状的杂交实验中,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 表现型的比例 ③ F_1 测交后代类型的比例
④ F_1 表现型的比例 ⑤ F_2 基因型的比例

- A. ②④ B. ①③ C. ④⑤ D. ②⑤

解析 孟德尔的两对相对性状的杂交实验中, F_1 基因型为 $YyRr$, 表现型只有一种; F_1 产生的配子为 YR 、 Yr 、 yR 、 yr , 比例为 1:1:1:1; F_1 测交后代基因型为 $YyRr$ 、 $Yyrr$ 、 $yyRr$ 、 $yyrr$, 比例为 1:1:1:1; F_2 表现型有 4 种, 比例为 9:3:3:1; 基因型有 9 种。

答案 B

例2 遗传因子组成为 $AaBb$ 和 $aaBb$ 的个体杂交, 按自由组合定律遗传, 后代中 ()

- A. 性状表现有 4 种, 比例为 9:3:3:1; 遗传因子组合形式有 9 种
B. 性状表现有 2 种, 比例为 3:1; 遗传因子组合形式有 3 种
C. 性状表现有 4 种, 比例为 3:1:3:1; 遗传因子组合形式有 6 种
D. 性状表现有 2 种, 比例为 1:1; 遗传因子组合形式有 3 种

解析 多对遗传因子按自由组合定律遗传时, 只看一对遗传因子, 依然遵循分离定律。解题时应先把每对遗传因子拆开, 分别按分离定律考虑, 再把结果综合起来。本题中的亲本可拆成 $Aa \times aa$ 和 $Bb \times Bb$ 两个杂交组合。 $Aa \times aa$ 后代的性状表现有 2 种, 比例为 1:1; 遗传因子组合形式有 2 种; $Bb \times Bb$ 后代的性状表现有 2 种, 比例为 3:1; 遗传因子组合形式有 3 种。综合上述, $AaBb$ 和 $aaBb$ 杂交, 后代中性状表现为: $2 \times 2 = 4$ 种, 比例为: $(1:1)(3:1) = 3:1:3:1$; 遗传因子组合形式为: $2 \times 3 = 6$ 种。

答案 C

例3 下列关于基因型和表现型关系的叙述, 错误的是 ()

- A. 基因型相同, 表现型一定相同
B. 表现型相同, 基因型不一定相同
C. 在相同的生活环境中, 基因型相同, 表现型一定相同
D. 在相同的生活环境中, 表现型相同, 基因型不一定相同

解析 表现型是生物体表现出来的性状。表现型相同, 不管生活环境是否相同, 基因型也不一定相同。因为当个体表现为显性性状时, 基因型可能是纯合, 也可能是杂合。基因型是与表现型有关的基因组成。在相同的环境中, 基因型相同, 表现型也相同; 但在不同的环境中, 基因型相同, 表现型不一定相同, 如基因型同是 DD 的高茎豌豆, 生活在水肥充足的土壤中与生活在贫瘠的土壤中, 茎的高度就不一样。

答案 A

例4 黄色圆粒豌豆与绿色皱粒豌豆杂交, 其子代的表现型按每对相对性状进行分析和统计, 其结果如图 1-3 所示[其中黄色(Y)对绿色(y)为显性, 圆粒(R)对皱粒(r)为显性]。请据图回答下列问题:

- (1) 子代中圆粒和皱粒的比例为_____。
(2) 亲本中黄色圆粒与绿色圆粒的基因型分别为_____和_____。

解题方略

JIE TIFANG LU

这里提供的, 是本节习题的主要题型及一般解法。阅读后, 你理解老师是如何思考并解决问题的吗? 你有什么启发? 你还有更好的解法吗?

例1 本题属于识记题, 考查两对相对性状的杂交知识。解题时, 注意两对相对性状的杂交实验的过程及产生的现象。

例2 本题属于知识应用题, 考查两对遗传因子的杂交后代中性状表现类型及比例和遗传因子组合形式的种类。解题时, 应充分运用分离定律和概率的乘法原理。

例3 本题属于概念理解题, 考查对表现型和基因型的理解。解题时, 注意表现型和基因型之间的关系。

例4 本题属于综合应用题, 考查自由组合定律的应用。解题关键是要知道基因型和表现型的推导方法及概率的计算方法。