全品
— SINCE 1992 —

教育图书 功能学具 学生之家

基础教育行业专研品牌

30+年专注教育行业

全品学练考

主编 肖德好

导学案

高中生物

浙江省

必修2 ZK

数智教辅

全品AI学伴

7×24小时有问必答

高效预复习，吃透每一课

江西美术出版社
全国百佳图书出版单位

CONTENTS 目录 导学案

01 第一章 遗传的基本规律
PART ONE

第一节 孟德尔从一对相对性状的杂交实验中总结出分离定律 …… 083

第 1 课时 一对相对性状的杂交实验/083

第 2 课时 假说-演绎法、基因的显隐性关系不是绝对的/085

第 3 课时 基因分离定律的拓展应用/089

第二节 孟德尔从两对相对性状的杂交实验中总结出自由组合定律 …… 092

第 1 课时 两对相对性状的杂交实验/092

第 2 课时 模拟孟德尔杂交实验、基因的分离和自由组合使得子代基因型和表型有多种可能/095

第 3 课时 基因自由组合定律的拓展应用/097

02 第二章 染色体与遗传
PART TWO

第一节 染色体通过配子传递给子代 …… 099

第 1 课时 减数分裂/099

第 2 课时 精子和卵细胞的形成、受精作用/101

第 3 课时 减数分裂和有丝分裂的比较/103

第二节 基因伴随染色体传递 …… 105

第三节 性染色体上基因的传递和性别相关联 …… 107

03 第三章　遗传的分子基础
PART THREE

第一节　核酸是遗传物质 …… 110

第二节　遗传信息编码在 DNA 分子上 …… 113

第三节　DNA 通过复制传递遗传信息 …… 116

第四节　基因控制蛋白质合成 …… 118

第 1 课时　基因的转录/118

第 2 课时　翻译与中心法则/119

第五节　生物体存在表观遗传现象 …… 122

04 第四章　生物的变异
PART FOUR

第一节　基因突变可能引起性状改变 …… 124

第二节　基因重组使子代出现变异 …… 127

第三节　染色体畸变可能引起性状改变 …… 130

第四节　人类遗传病是可以检测和预防的 …… 134

05 第五章　生物的进化
PART FIVE

第一节　丰富多样的现存物种来自共同祖先 …… 137

第二节　适应是自然选择的结果 …… 139

第 1 课时　适应是自然选择的结果/139

第 2 课时　基因频率以及现代生物进化理论/142

第三节　生物多样性为人类生存提供资源与适宜环境 …… 145

◆ 参考答案 …… 147

第一章　遗传的基本规律

第一节　孟德尔从一对相对性状的杂交实验中总结出分离定律

课标内容	3.2.3　阐明有性生殖中基因的分离和自由组合使得子代的基因型和表型有多种可能，并可由此预测子代的遗传性状

第 1 课时　一对相对性状的杂交实验

预习梳理　夯基础

1. 豌豆的特点及其作为杂交实验材料的优势

特点	优势
_____授粉且_____授粉	自然状态下，一般都是_____
花冠大且花瓣少	便于进行人工去雄和人工授粉等操作
成熟后籽粒都留在豆荚中	便于_____，统计结果更可靠，偶然因素影响小
具有_____的性状	实验结果易于观察和计数
生长期较短，产生的种子数量多	便于统计分析，使结果更可靠

2. 豌豆人工杂交基本操作步骤

_____：在母本花粉尚未成熟时除去全部雄蕊。

↓

套袋：套上纸袋，避免外来花粉的干扰。

↓

_____：待雌蕊成熟时，采集另一植株（父本）的成熟花粉，放到母本花朵的柱头上。

↓

套袋、挂标签：防止外来花粉的干扰，保证杂交所得到的种子是人工授粉后所结的种子。挂上标签以方便识别。

3. 常用的遗传学符号

父本：_____；母本：_____；杂交：_____；自交：_____；亲本：_____；子一代：_____；子二代：_____。

4. 遗传学基本概念

（1）交配类

①杂交：基因型_____的生物个体之间交配。

②自交：基因型_____的生物个体之间交配，如植物的自花授粉和同株异花授粉都属于自交。自交是获得纯系植株的有效方法。

③测交：待测个体与_____杂交，是用来测定待测个体_____的一种特殊的杂交方法。

④正交和反交：一组相对概念，若甲作父本、乙作母本为正交，则_____为反交。

（2）性状类

①性状：生物的形态、结构和生理生化等特征的总称。

②相对性状：同种生物_____性状的不同表现形式。

③显性性状：具有相对性状的两个纯合亲本杂交时，F_1 表现出来的亲本性状。

④隐性性状：具有相对性状的两个纯合亲本杂交时，F_1 未表现出来的亲本性状。

⑤性状分离：杂合子自交，后代中_____同时出现的现象。

（3）基因类

①显性基因：控制_____性状的基因，用_____英文字母表示。

②隐性基因：控制_____性状的基因，用_____英文字母表示。

③等位基因：控制一对_____的一对基因互为等位基因。

(4)个体类

①基因型:控制性状的基因组合类型。

②表型:具有_____的个体所能表现出来的性状。

③纯合子:由两个_____的配子结合而成的个体,如 PP、pp。

④杂合子:由两个基因不同的配子结合而成的个体,如 Pp。

(5)基因的分离定律的内容

控制一对_____的_____互相独立、互不融合,在_____时彼此分离,分别进入不同的配子中,结果一半的配子带有等位基因中的一个,另一半的配子带有等位基因中的另一个。

任务活动

提素养

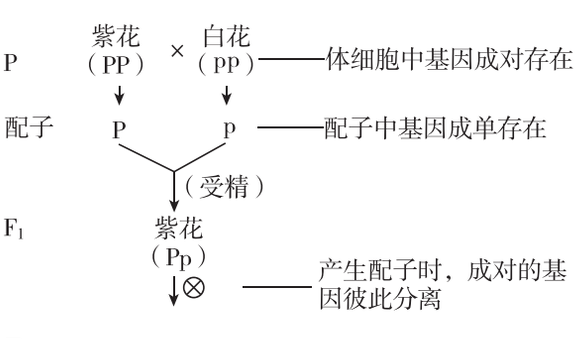
任务一　解释一对相对性状杂交实验中,F_2 出现性状分离的原因

(科学探究、科学思维)

归纳拓展

性状分离的原因是等位基因相互分离

遗传图解　　解释



		雄配子	
		P 1/2	p 1/2
雌配子	P 1/2	PP(紫花) 1/4	Pp(紫花) 1/4
	p 1/2	Pp(紫花) 1/4	pp(白花) 1/4

受精时,雌、雄配子随机结合,F_2 的表型及比例为紫花∶白花=3∶1,F_2 基因型及比例为 PP∶Pp∶pp=1∶2∶1。

反馈评价

例 1 [2025·浙江宁波高一期末] 下列不属于孟德尔对分离现象的解释的是　　(　)

A. 在体细胞中,遗传因子是成对的

B. 受精时,雌、雄配子的结合是随机的

C. F_1 与隐性纯合子测交,后代分离比为 1∶1

D. 生物体在产生配子时,成对的遗传因子分离

例 2 [2024·浙江温州高一月考] 孟德尔一对相对性状的杂交实验中,实现 3∶1 的性状分离比必须同时满足的条件是　　(　)

①观察的子代样本数目足够多

②F_1 形成的两种配子数目相等且生活力相同

③雌、雄配子结合的机会相等

④F_2 不同基因型的个体存活率相等

⑤杂合子的表型为显性性状

A. ①②⑤　　B. ①③④

C. ①②③④⑤　　D. ②③④⑤

任务二　分离现象解释的验证——测交实验

(科学探究、科学思维)

【真实情境】

孟德尔虽然给出了一对相对性状杂交实验结果的解释,但是受当时科学条件的限制,无法直接观测到等位基因的分离,也就没有直接证据证实其解释。于是孟德尔改变直接观测的思路,尝试利用自己的假说去预测新的杂交实验结果,再进行实验来检验假说。孟德尔巧妙地设计了测交实验,将 F_1 杂合子与隐性纯合子进行杂交,并观测后代表型是否符合预期。

【核心问题】

为什么选择隐性纯合子进行验证?

归纳拓展

1. 孟德尔测交实验的过程及结论分析

(1)验证方法:将 F_1 与隐性纯合子杂交(测交实验)。

(2)目的

①测定 F_1 的基因组成；

②测定 F_1 产生的配子的类型和比例；

③预测 F_1 在形成配子时基因的行为(根本目的)。

(3)原理：测交后代的表型及比例可反映 F_1 产生的配子类型及比例。

(4)实验结果

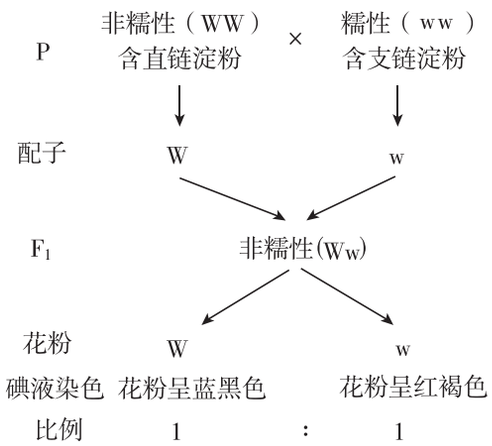
测交后代中紫花和白花两种性状的比例接近1∶1。

(5)结论

测交实验验证了孟德尔的假说：①F_1 是杂合子(Pp)；②F_1 产生两种(P和p)数量相等的配子；③F_1 在形成配子时，成对的基因发生分离，分离后的基因分别进入不同的配子中。

2. 配子形成时发生基因分离的直观证据——花粉鉴定法

花粉鉴定法是验证基因的分离定律的最直观的证据。以糯性水稻与非糯性水稻杂交为例：



说明：

(1)花粉鉴定法的适用范围有一定的局限性，其前提是该基因控制的性状在花粉中能表现出来。

(2)验证基因的分离定律的方法有多种，但各种验证方法的本质都是通过表型反映基因型的情况。

反馈评价

例3 [2024·浙江绍兴高一期末] 在一对相对性状的杂交实验中，孟德尔利用 F_1 测交实验验证性状遗传的基本假说。测交实验后代出现紫花∶白花=1∶1的直接原因是 (　　)

A. F_1 产生2种类型的配子且比例为1∶1

B. F_1 产生配子过程中等位基因分离

C. F_1 产生2种性状的配子且比例为1∶1

D. F_1 产生的2种配子间能随机结合

例4 水稻中非糯性(W)对糯性(w)为显性，非糯性品系所含淀粉遇碘液呈蓝黑色，糯性品系所含淀粉遇碘液呈红褐色。下列为对纯种非糯性与糯性水稻的杂交后代的观察结果，其中最直观证明分离定律的是 (　　)

A. F_1 自交后结出的种子(F_2)遇碘液后，3/4呈蓝黑色，1/4呈红褐色

B. F_2 自交后结出的种子(F_3)遇碘液后，5/8呈蓝黑色，3/8呈红褐色

C. F_1 产生的花粉遇碘液后，一半呈蓝黑色，一半呈红褐色

D. F_1 测交所结出的种子遇碘液后，一半呈蓝黑色，一半呈红褐色

第2课时　假说-演绎法、基因的显隐性关系不是绝对的

预习梳理

夯基础

1. 显性现象的表现形式

(1)完全显性：具有相对性状的两个亲本杂交，所得的 F_1 与_____亲本的表现完全一致的现象。如豌豆的紫花基因对白花基因为完全显性。

(2)不完全显性：具有相对性状的两个亲本杂交，所得的 F_1 表现为_____的中间类型的现象。如金鱼草的红花基因对白花基因为不完全显性。

(3)共显性：具有相对性状的两个亲本杂交，所得的 F_1 个体同时表现出_____的性状。如人类ABO血型的决定方式中，AB血型的基因型为 I^AI^B，I^A 和 I^B 都是显性基因，同时在一个个体中表达。

2. 表型是基因型和环境条件共同作用的结果

(1)生物体的内在因素会影响显性性状的表现。例如秃顶，基因型为BB，无论男女均表现为秃顶；基因型为bb，无论男女均表现正常；基因型为Bb，男性表现为秃顶，女性表现正常。

(2)外界环境也会影响显性性状的表现。

如观赏植物藏报春,基因型为AA的植株在20～25 ℃的环境条件下生长,植株开红花;若在30 ℃的环境条件下生长,则开白花。

(3)总结:基因的显隐性关系不是_____的,显性性状的表现既是_____相互作用的结果,又是基因与生物体_____条件共同作用的结果。

任务活动

提素养

任务一　分析孟德尔遗传实验的科学研究方法

(科学探究、科学思维)

【真实情境】

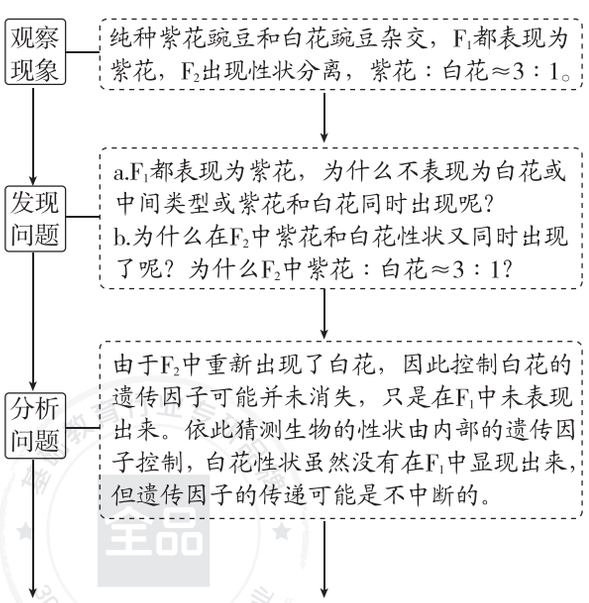
孟德尔从1856年开始,在总结过去的经验和吸取前人教训的基础上,八年间进行过无数次的实验修正和改进,才成功完成了豌豆杂交实验。近百年来,科学家以孟德尔杂交实验所展现的科学理论和实验方法为基础,进行了各种实验,解释了生命发展过程中的最本质的特征及作用规律。

【核心问题】

尝试从孟德尔的一对相对性状的杂交实验中总结出孟德尔的科学研究方法。

归纳拓展

孟德尔遗传实验的科学研究方法是典型的假说-演绎法,以分离定律的发现为例,具体流程如下:



反馈评价

例1　孟德尔在探索遗传规律的过程中运用了假说-演绎法,下列相关叙述错误的是　(　)

A. “生物的性状是由遗传因子控制的”,属于假说内容

B. 运用假说-演绎法是孟德尔获得成功的重要原因

C. 孟德尔通过演绎推理证明了其假说是正确的

D. “体细胞中控制同一性状的遗传因子成对存在,不相融合”,属于假说内容

例2　[2025·浙江湖州高一期末]在孟德尔一对相对性状的杂交实验中,下列关于“假说-演绎法”的叙述错误的是　(　)

全品 20年创始人专注教育行业

A. 孟德尔在亲本杂交和 F_1 自交两组实验现象的基础上提出问题

B. 遗传因子在体细胞内各自独立、互不融合属于提出假说环节

C. 设计 F_1 测交实验，预测后代表型比为 1∶1 属于演绎推理环节

D. F_1 产生两种基因型的配子且比例为 1∶1 属于实验验证环节

任务二　举例说明基因的显隐性关系（科学思维）

【真实情境】

下表所列为几种纯合子亲本杂交的子一代表型。

亲本	子一代
紫花豌豆×白花豌豆	紫花豌豆
普通金鱼×身体透明金鱼	身体半透明金鱼
血型 A 型×血型 B 型	血型 AB 型

【核心问题】

比较表格中子一代表型与亲本的表型，推测基因可能存在的显隐性关系。

归纳拓展

几种显性类型的比较

在完全显性的情况下，杂合子的表型和显性纯合子相同，而在不完全显性和共显性两种情况下，杂合子的表型和显性纯合子不同。举例比较显性现象的表现形式，见下表。

		完全显性	不完全显性	共显性
亲本	基因型	DD×dd	CC×cc	I^AI^A×I^BI^B
	表型	（豌豆）高茎×矮茎	（金鱼草）红花×白花	（血型）A 型×B 型
F_1	基因型	Dd	Cc	I^AI^B
	表型	高茎	粉红花	AB 型
F_2	基因型	DD∶Dd∶dd=1∶2∶1	CC∶Cc∶cc=1∶2∶1	I^AI^A∶I^AI^B∶I^BI^B=1∶2∶1
	表型	高茎∶矮茎=3∶1	红花∶粉红花∶白花=1∶2∶1	A 型∶AB 型∶B 型=1∶2∶1

反馈评价

例 3 [2024·浙江衢州高一期末] 人类的 ABO 血型是由 I^A、I^B、i 三个基因控制的，基因型为 I^Ai、I^Bi、I^AI^B 的个体的表型分别为 A 型、B 型、AB 型，从显性现象的表现形式看，I^A 对 i、I^A 对 I^B 的关系分别是（　）

A. 共显性　完全显性

B. 完全显性　不完全显性

C. 共显性　共显性

D. 完全显性　共显性

例 4 1946 年，我国科学家在亚洲异色瓢虫鞘翅的色斑遗传现象中发现，亚洲异色瓢虫鞘翅的底色为黄色，底色上有各种形状的黑色斑点，形成不同的图案。子代瓢虫的鞘翅能同时显现出父本和母本的黑色斑点。这种遗传现象属于（　）

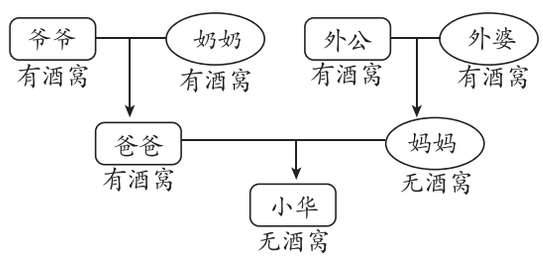
A. 共显性　　B. 完全显性

C. 不完全显性　　D. 伴性遗传

任务三　判断显隐性的方法及推断亲子代基因型的方法　（科学探究、科学思维）

【真实情境】

人类有无酒窝是由一对等位基因控制的，如图为某个家族有无酒窝的情况。



【核心问题】

1. 有无酒窝这对相对性状中，哪个是显性性状，哪个是隐性性状？

2. 若用 A、a 表示控制这对相对性状的等位基因，请推断这个家族中各个成员的基因型。

归纳拓展

类型一　相对性状显隐性的判断

1. 定义法：根据显、隐性性状概念判断

具有相对性状的纯合亲本杂交（正交和反交），F_1 能表现出来的亲本性状，称为显性性状；F_1 未能表现出来的另一亲本性状，称为隐性性状。

①若 A×B→A，则 A 为显性性状，B 为隐性性状。

②若 A×B→B，则 B 为显性性状，A 为隐性性状。

③若 A×B→既有 A，又有 B，则无法判断显隐性。

说明：①此方法只适合子代数量足够多的情况。

②当子代数量很少时不能作为判断依据，如基因型为 Aa 和 aa 的两个亲本杂交，产生的两个子代表型相同，此时两个子代的基因型可能都是 Aa，也可能都是 aa，故无法判断哪种性状为显性性状。

2. 性状分离法：根据性状分离现象判断

具有相同表型的亲本杂交（或某亲本自交），若子代出现不同于亲本的表型，则亲本的表型就是显性性状。

①若 A 自交后代既有 A 又有 B，则 A 为显性性状，B 为隐性性状。

②若 B 自交后代既有 A 又有 B，则 B 为显性性状，A 为隐性性状。

③若 A 自交后代全为 A，B 自交后代全为 B，则无法判断显隐性。

说明：此方法强调的是子代出现不同于亲本的表型，至于是否出现与亲本相同的表型则无须考虑。

反馈评价

例 5 ［2024·浙江金华高一期中］某种植物的白花和紫花是一对相对性状。某同学用紫花植株（植株甲）进行实验。下列能够判定该对性状的显隐性关系的实验是（　）

A. 植株甲进行自花传粉，子代未出现性状分离

B. 用植株甲给另一紫花植株授粉，子代均为紫花

C. 用植株甲给白花植株授粉，子代中白花与紫花的比例为 1∶1

D. 用植株甲给另一紫花植株授粉，子代中紫花与白花的比例为 3∶1

归纳拓展

类型二　判断纯合子和杂合子的常用实验方法

1. 自交法：此法主要适用于植物，而且是最简便的方法。

待测个体 $\xrightarrow[\text{结果分析}]{\otimes}$ 若后代无性状分离，则待测个体为纯合子；若后代有性状分离，则待测个体为杂合子

2. 测交法：待测个体若为雄性动物，注意与多个隐性雌性个体交配，以产生更多的后代，使结果更有说服力。

待测个体 × 隐性纯合子 $\xrightarrow[\text{分析}]{\text{结果}}$ 若后代只有一种性状，则待测个体为纯合子；若后代不止一种性状，则待测个体为杂合子

反馈评价

例 6　一匹家系来源不明的雄性黑马与若干匹雌性红马杂交，生出 20 匹红马和 22 匹黑马，显性现象的表现形式为完全显性，下列关于亲本的判断可能的是（　）

A. 黑马为显性纯合子，红马为隐性纯合子

B. 黑马为杂合子，红马为显性纯合子

C. 黑马为隐性纯合子，红马为显性纯合子

D. 黑马为杂合子，红马为隐性纯合子

归纳拓展

类型三　亲子代个体基因型、表型的推断

1. 由亲代推断子代的基因型、表型（正推型）

基因 A 对 a 为完全显性，存在 AA、Aa、aa 三种基因型，交配组合有 AA×AA、AA×Aa、AA×aa、Aa×Aa、Aa×aa、aa×aa。下表为六种交配组合的子代的基因型和表型情况分析：

亲代组合	子代基因型		子代表型	
	种类	比例	种类	比例
AA×AA	1 种	都为 AA	1 种	都为显性性状
AA×Aa	2 种	AA∶Aa=1∶1	1 种	都为显性性状
AA×aa	1 种	都为 Aa	1 种	都为显性性状
Aa×Aa	3 种	AA∶Aa∶aa=1∶2∶1	2 种	显性性状∶隐性性状=3∶1
Aa×aa	2 种	Aa∶aa=1∶1	2 种	显性性状∶隐性性状=1∶1
aa×aa	1 种	都为 aa	1 种	都为隐性性状

说明：熟练掌握以上每种组合的亲子代之间的相互关系，并做到运用自如，是解答有关分离定律题目的基础。

2. 由子代推断亲代的基因型(逆推型)(基因用A、a表示)

(1)基因填充法

a. 根据亲代表型→写出能确定的基因(如显性个体的基因型用A_表示)→根据子代一对基因分别来自两个亲本推断亲代未知基因。

b. 若亲代为隐性个体,基因型只能是aa。

(2)隐性突破法

如果子代中有隐性个体,则亲代基因型中必定含有一个a基因,然后再根据亲代的表型进一步判断。

(3)根据分离定律中规律性比例直接判断

F_1
- 显性∶隐性=3∶1⇒亲本:Aa×Aa
- 显性∶隐性=1∶1⇒亲本:Aa×aa
- 全为显性⇒亲本:AA×A_或AA×aa
- 全为隐性⇒亲本:aa×aa

反馈评价

例7 在香水玫瑰的花色遗传中,红花、白花为一对相对性状,受一对等位基因(用R、r表示)控制。从下面的杂交实验中可以得出的正确结论是 ( )

	杂交组合	后代性状
一	红花A×白花B	全为红花
二	红花C×红花D	红花与白花之比约为3∶1

A. 红花为显性性状

B. 红花A的基因型为Rr

C. 红花C与红花D的基因型不同

D. 白花B的基因型为Rr

第3课时 基因分离定律的拓展应用

任务活动 提素养

任务一 子代概率计算的方法 (科学思维)

归纳拓展

【实例】羊的毛色有黑色和白色,由一对等位基因(B、b)控制,两只白羊生了两只白羊和一只黑羊,如果它们再生一只小羊,其毛色为白色的概率是多少?为黑色的概率是多少?

[分析]两只白羊所生的后代中出现了性状分离,则新出现的黑色为隐性性状,且双亲均为杂合子,即双亲的基因型均为Bb,子代白羊的基因型为BB或Bb,黑羊的基因型为bb。

①方法一:用分离比直接推出

P Bb×Bb

↓

F_1

		♂配子	
		B	b
♀配子	B	BB(白羊)	Bb(白羊)
	b	Bb(白羊)	bb(黑羊)

由表可知,两只白羊再生一只小羊,表现为白毛的概率是3/4,表现为黑毛的概率是1/4。

用分离比计算,也可参照以下思路:

a. 白毛后代概率=1-黑毛后代概率。

b. 黑毛后代概率=1-白毛后代概率。

②方法二: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。

Bb亲本产生B、b配子的概率都是1/2。

a. 后代为bb的概率=b(♀)概率×b(♂)概率=1/2×1/2=1/4。

b. 后代为BB的概率=B(♀)概率×B(♂)概率=1/2×1/2=1/4。

c. 后代为Bb的概率=b(♀)概率×B(♂)概率+b(♂)概率×B(♀)概率=1/2×1/2+1/2×1/2=1/2。

还可参考这样的思路:

Bb的概率=1-BB的概率-bb的概率。

反馈评价

例 1 有一对表现正常的夫妇，男方的父亲是白化病患者（白化病由隐性基因控制），女方的弟弟也是白化病患者，但女方双亲表现正常。这对夫妇生出患白化病的孩子的概率是（　）

A. 1/2　　B. 2/3

C. 1/4　　D. 1/6

例 2 ［2024·浙江杭州高一月考］卷毛鸡是观赏鸡品种之一。两只卷毛鸡杂交总是得到 50%的卷毛鸡、25%的野生型鸡、25%的丝状羽鸡，该羽毛性状受常染色体上的一对等位基因控制，若亲本组合为“野生型×丝状羽”，推测其子代（　）

A. 全部为卷毛鸡

B. 1/2 为丝状羽鸡

C. 1/2 为野生型鸡

D. 公鸡均为卷毛鸡

任务二　连续自交与自由交配的概率计算

（科学思维）

归纳拓展

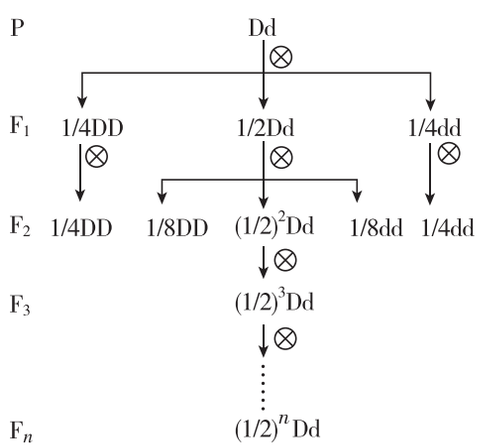
1. 自交与自由交配的区别

（1）自交：相同基因型个体之间的交配，如在基因型为 AA 和 Aa 的群体中自交是指 AA×AA、Aa×Aa。

（2）自由交配：群体中所有个体进行随机交配，如在基因型为 AA 和 Aa 的群体中自由交配是指 AA×AA、Aa×Aa、AA♀×Aa♂、Aa♀×AA♂。

2. 杂合子连续自交的相关概率计算

（1）杂合子连续自交图解分析

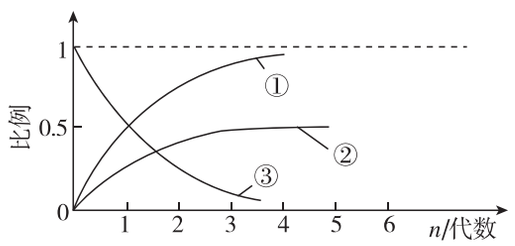


由上图可知：DD 的概率等于 dd 的概率，所以只需求出 Dd 的概率，即可求得各基因型的概率。

（2）根据图解推导相关公式

F_n	杂合子	纯合子	显性纯合子
所占比例	$\frac{1}{2^n}$	$1-\frac{1}{2^n}$	$\frac{1}{2}-\frac{1}{2^{n+1}}$
F_n	隐性纯合子	显性性状个体	隐性性状个体
所占比例	$\frac{1}{2}-\frac{1}{2^{n+1}}$	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2^{n+1}}$	$\frac{1}{2}-\frac{1}{2^{n+1}}$

（3）根据上表比例绘制坐标曲线图



曲线含义：图中曲线①表示纯合子（DD 和 dd）所占比例，曲线②表示显性（或隐性）纯合子所占比例，曲线③表示杂合子所占比例。

3. 自由交配问题的两种分析方法

【实例】某种群中生物基因型及比例为 AA∶Aa=1∶2，雌雄个体间可以自由交配，求后代中 AA 的比例。

①**个体棋盘法**：首先列举出雌雄个体间所有的交配类型，然后分别分析每种交配类型后代的基因型，最后进行累加，得出后代中所有基因型和表型的比例。

		♀（个体）	
		1/3AA	2/3Aa
♂（个体）	1/3AA	1/9AA	1/9AA、1/9Aa
	2/3Aa	1/9AA、1/9Aa	1/9AA、2/9Aa、1/9aa

由表可知，交配类型有 AA×AA、Aa×Aa、AA♀×Aa♂、Aa♀×AA♂，共 4 种，后代中 AA 的比例为 1/3×1/3+2/3×2/3×1/4+2×1/3×2/3×1/2=4/9。

②**配子棋盘法**：首先计算 A、a 的配子比例，然后再计算自由交配情况下的某种基因型的比例。1/3AA 个体产生一种配子 A，2/3Aa 个体产生 A、a 两种数量相等的配子，则 A 配子所占比例为 2/3，a 配子所占比例为 1/3。

		♀(配子)	
		2/3A	1/3a
♂(配子)	2/3A	4/9AA	2/9Aa
	1/3a	2/9Aa	1/9aa

由表可知，后代中 AA＝2/3×2/3＝4/9。

反馈评价

例 3 一年生的豌豆花色遗传中紫色对白色为显性，且由一对等位基因控制。一株杂合紫花植株在自然状态下种植，子三代紫花植株中的杂合子占比是 （ ）

A. 1/2　　B. 2/3

C. 2/9　　D. 3/4

例 4 [2024·浙江宁波高一月考] 玉米是雌雄同株异花的植株，其长果穗和短果穗是一对由 A、a 基因控制的相对性状，长果穗为显性性状，现有数量比为 AA∶Aa∶aa＝3∶2∶1 的玉米植株，个体间进行随机交配，则在后代中长果穗与短果穗的比例为 （ ）

A. 8∶1　　B. 5∶1

C. 3∶1　　D. 2∶1

任务三　分离定律的适用范围及特殊分离比

（生命观念、科学思维）

【核心问题】

分离定律适合一切生物的遗传吗？所有生物 F_1（杂合子）自交后，F_2 性状分离比一定都为 3∶1 吗？

归纳拓展

分离定律中的特殊分离比现象分析

(1)致死现象

①显性致死：显性基因具有致死作用。若为显性纯合致死，杂合子自交后代中显性个体∶隐性个体＝2∶1。

②隐性致死：隐性基因纯合时，对个体有致死作用。如植物中的白化基因(bb)使植物不能形成叶绿素，植物不能进行光合作用而死亡。

③配子致死：致死基因在配子时期发挥作用，不能形成有活力的配子。

(2)从性遗传

从性遗传是指常染色体上的基因控制的性状，由于性别的差异而表现出男、女性分布比例上或表现程度上的差别，如男性秃顶的基因型为 Bb、bb，女性秃顶的基因型只有 bb。此类问题仍然遵循遗传的基本规律，解答的关键是准确区分基因型和表型的关系。

反馈评价

例 5 [2024·浙江金华高一期末] 研究发现某植物的基因家族存在一种显性“自私基因”A。在产生配子时 A 基因能导致体内不含 A 基因的雄配子一半死亡，而不影响雌配子的活力。现将基因型为 Aa 的植株自交。下列叙述错误的是 （ ）

A. Aa 植株产生的 A 雄配子与 a 雌配子数量相等

B. Aa 植株产生的雌、雄配子基因型及比例分别为 A∶a＝1∶1、A∶a＝2∶1

C. Aa 自交获得的 F_1 基因型及比例为 AA∶Aa∶aa＝2∶3∶1

D. Aa 自交后代 F_1 产生的雄配子比例为 A∶a＝2∶1

例 6 已知绵羊角的表型与基因型的关系如下表，下列判断正确的是 （ ）

基因型	HH	Hh	hh
公羊的表型	有角	有角	无角
母羊的表型	有角	无角	无角

A. 若双亲无角，则子代全部无角

B. 若双亲有角，则子代全部有角

C. 若双亲基因型为 Hh，则子代有角与无角的数量比为 1∶1

D. 绵羊角的性状遗传不遵循基因的分离定律

第二节　孟德尔从两对相对性状的杂交实验中总结出自由组合定律

课标内容	3.2.3　阐明有性生殖中基因的分离和自由组合使得子代的基因型和表型有多种可能，并可由此预测子代的遗传性状

第 1 课时　两对相对性状的杂交实验

预习梳理

夯基础

一、两对相对性状杂交实验中，F_2 出现新的性状组合类型

1. 选用的性状

(1)豌豆子叶的颜色：_____与绿色。

(2)豌豆种子的形状：圆形与皱形。

2. 实验过程

P　　黄色圆形 × 绿色皱形

↓

F_1　　_____

↓⊗

F_2　　黄色圆形　黄色皱形　绿色圆形　绿色皱形

比例　　_____

3. 实验分析

(1)亲本为黄色圆形和绿色皱形的纯合子。

(2)F_1 全为黄色圆形，说明子叶颜色中黄色为显性性状，种子形状中_____为显性性状。

(3)F_2 中的性状分离比

①黄色∶绿色＝_____。

②圆形∶皱形＝3∶1。

说明豌豆的子叶颜色和种子形状的遗传都遵循基因的_____。

(4)F_2 中出现 4 种表型，黄色圆形和绿色皱形与亲本的表型相同，_____和_____是不同于亲本的表型。

二、性状自由组合的原因是非等位基因的自由组合

1. 对自由组合现象的解释——提出假说

(1)豌豆的子叶颜色和种子形状由两对等位基因控制，亲本的基因型为 YYRR 和 yyrr，其产生的配子基因型分别为 YR 和 yr，F_1 的基因型为 YyRr。

(2)F_1 产生配子时，根据分离定律，等位基因彼此分离，并分别进入不同的配子；同时，_____之间自由组合。上述分离和自由组合两个事件的发生是彼此独立、互不干扰的，F_1 最终形成的雄配子有_____种，比例为_____；形成的雌配子有_____种，比例为_____。

(3)受精时，雌、雄配子_____结合，有_____种组合方式，图解如下：

黄圆　　绿皱

P　　_____ × yyrr

↓

F_1　　_____(黄圆)

↓

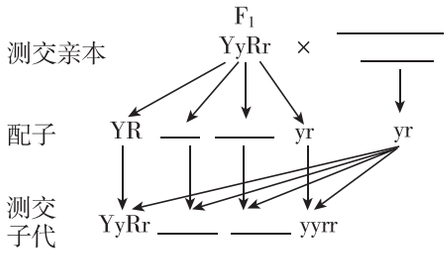
F_2

		♀配子			
		YR	Yr	yR	yr
♂配子	YR	YYRR (黄圆)	YYRr (黄圆)	YyRR (黄圆)	YyRr (黄圆)
	Yr	YYRr (黄圆)	YYrr (黄皱)	YyRr (黄圆)	Yyrr (黄皱)
	yR	YyRR (黄圆)	YyRr (黄圆)	yyRR (绿圆)	yyRr (绿圆)
	yr	YyRr (黄圆)	Yyrr (黄皱)	yyRr (绿圆)	yyrr (绿皱)

其中有_____种基因型、_____种表型，表型比例为_____。

2. 演绎推理与实验验证

(1)演绎推理：设计测交实验，即让 F_1 与_____杂交，目的是检测_____。遗传图解如下：



(2)实验验证:进行测交实验,后代表型及比例为黄圆∶黄皱∶绿圆∶绿皱≈_____。

(3)结论:测交实验结果与预期结果相符,假说正确。

三、自由组合定律的实质

在 F_1 形成配子时,_____基因分离的同时,_____基因表现为自由组合,即一对等位基因与另一对等位基因的_____或_____是互不干扰的,是各自独立地分配到配子中去的。

任务活动

提素养

任务一　孟德尔两对相对性状杂交实验分析

(生命观念、科学思维)

【真实情境】

孟德尔在进行两对相对性状的杂交实验时发现,无论是正交还是反交,F_1 均表现为黄色圆形;F_1 自交,F_2 出现 4 种表型,除了亲本原有的黄色圆形和绿色皱形外,还出现了新的性状组合即黄色皱形和绿色圆形。统计黄色圆形、黄色皱形、绿色圆形和绿色皱形 4 种表型的数量依次为 315、101、108 和 32,比例接近 9∶3∶3∶1。

【核心问题】

F_2 中的重组型、亲本型在 F_2 中所占比例分别是多少?将亲本改为纯种黄色皱形×纯种绿色圆形,则 F_1 的性状是怎样的?F_2 性状分离比是多少?F_2 中重组型所占比例是多少?

归纳拓展

孟德尔两对相对性状杂交实验分析

(1)纯种黄色圆形×纯种绿色皱形、纯种黄色皱形×纯种绿色圆形,两种杂交组合 F_1 的表型均为黄色圆形,F_2 的表型及比例均为黄色圆形∶黄色皱形∶绿色圆形∶绿色皱形=9∶3∶3∶1;但前者 F_2 中重组型为黄色皱形和绿色圆形,各占 3/16;后者 F_2 中重组型为黄色圆形和绿色皱形,分别占 9/16 和 1/16。

(2)两对相对性状的杂交实验的 F_2 中纯合子有 YYRR、YYrr、yyRR、yyrr 4 种基因型,各占 1/16。一对基因杂合的基因型有 YyRR、YYRr、Yyrr、yyRr,各占 2/16。两对基因杂合的基因型有 YyRr,占 4/16。

(3)测交后代出现黄圆、绿圆、黄皱和绿皱 4 种表型,且比例为 1∶1∶1∶1,说明 F_1 能产生数量相等的 4 种配子,即 YR∶yR∶Yr∶yr=1∶1∶1∶1。F_1(YyRr)能产生数量相等的 4 种配子的原因是 F_1(YyRr)在产生配子时,等位基因(Y 与 y、R 与 r)分离,非等位基因 Y/y 与 R/r 表现为自由组合。

(4)孟德尔对自由组合现象的解释,其核心在于控制两对相对性状的两对等位基因在形成配子时,每对等位基因彼此分离,同时,非等位基因自由组合。

反馈评价

例 1 [2024·浙江宁波高一月考] 豌豆的圆形对皱形为显性,种皮黄色对绿色为显性。现让纯种的黄色圆形豌豆与纯种的绿色皱形豌豆杂交,得到 F_1,再让 F_1 自交,F_2 出现了 9∶3∶3∶1 的性状分离比。下列相关叙述不正确的是 (　　)

A. F_1 全表现为黄色圆形

B. F_2 中黄色圆形所占的比例为 9/16

C. F_2 中绿色皱形所占的比例为 1/16

D. F_2 中重组型所占的比例为 5/8

例 2 在孟德尔两对相对性状的遗传实验中,可能具有 1∶1∶1∶1 比例关系的是 (　　)

①F_1 产生的配子类型比例

②F_1 自交后代的基因型比例

③F_1 测交后代的基因型比例

④F_1 自交后代的表型比例

⑤F_1 测交后代的表型比例

A. ①②④

B. ①③⑤

C. ②③⑤

D. ②④⑤

任务二　利用分离定律解决自由组合定律问题（科学思维、科学探究）

归纳拓展

1. 原理

由于任何一对等位基因遗传时都遵循分离定律，即遵循自由组合定律的各对等位基因各自的遗传都遵循分离定律，所以可以将基因的自由组合定律理解为多个分离现象的自由组合。

2. 基本思路

在解答关于多对等位基因自由组合的问题时，只要将其分解为若干个分离定律问题，逐一进行分析，再将各分析结果进行组合就可得到正确的答案，即“先分开，再组合”的解题思路。如 AaBb×Aabb，可分解为两组：Aa×Aa，Bb×bb；然后，按分离定律进行逐一分析；最后，将获得的结果进行组合，得到正确答案。常见类型：

(1)配子种类

规律：某一基因型的个体所产生的配子种类数为 2^n（n 为等位基因对数）。

举例：三对等位基因独立遗传，AaBbCc 产生的配子种类数为 $2^3=8$。

(2)配子间结合方式

规律：两个基因型不同的个体杂交，配子间结合方式种类数等于各亲本产生配子种类数的乘积。

举例：求 AabbCc×AaBbCc 的配子间结合方式种类数。

AabbCc 产生的配子种类数为 2×1×2=4
AaBbCc 产生的配子种类数为 2×2×2=8
⟹ 配子间结合方式种类数为 4×8=32

(3)某种配子所占比例

规律：求某种配子所占比例时，先按分离定律拆分，求出对应等位基因形成的配子中相应类型所占比例，再组合相乘。

举例：求 AaBbCc 产生的配子中，Abc 配子所占比例。

Aa→A 配子占 1/2
Bb→b 配子占 1/2
Cc→c 配子占 1/2
⟹ Abc 配子所占比例为 1/2×1/2×1/2=1/8

(4)基因型、表型种类

规律：两种基因型不同的亲本杂交，子代基因型或表型种类分别等于将各性状拆分后，各自按分离定律求出的子代基因型或表型种类的乘积。

举例：求 AaBBCc×AaBbcc 后代的基因型、表型种类。

	后代基因型种类数	后代表型种类数
Aa×Aa	3	2
BB×Bb	2	1
Cc×cc	2	2
AaBBCc×AaBbcc	3×2×2=12	2×1×2=4

(5)某种基因型、表型所占比例

规律：某一具体子代基因型或表型所占比例等于按分离定律拆分，对应各种基因型或表型所占比例的乘积。

举例：基因型为 AaBBCc 的个体与基因型为 AaBbcc 的个体交配，求子代中基因型为 AaBbcc 的个体的概率和表型与 AaBbcc 个体相同的概率。

第一步：先拆分为 Aa×Aa、BB×Bb、Cc×cc。

第二步：求出基因型为 Aa、Bb、cc 的概率分别为 1/2、1/2、1/2；表型与 Aa、Bb、cc 相同的概率分别为 3/4、1、1/2。

第三步：再相乘，子代中基因型为 AaBbcc 的个体的概率为 1/2×1/2×1/2=1/8；子代中表型与 AaBbcc 个体相同的概率为 3/4×1×1/2=3/8。

反馈评价

例 3　基因型为 AABBCC 和 aabbcc 的两种豌豆杂交，所得 F_1 自交，这三对等位基因的遗传遵循自由组合定律，F_2 中基因型和表型的种类数依次是（　）

A. 27、6　　B. 27、8

C. 18、6　　D. 18、8

例 4［2024·浙江台州高一期末］豌豆子叶的颜色黄色(Y)对绿色(y)为显性，种子的形状圆形(R)对皱形(r)为显性。这两对相对性状的遗传遵循自由组合定律。下列杂交组合中，子代只会出现两种表型的是（　）

A. YyRR×yyRr　　B. YyRr×Yyrr

C. Yyrr×YYRR　　D. YyRr×YyRr

第2课时　模拟孟德尔杂交实验、基因的分离和自由组合使得子代基因型和表型有多种可能

预习梳理

夯基础

一、模拟孟德尔杂交实验

1. 目的要求

(1)进行一对相对性状杂交的模拟实验，认识等位基因在形成配子时_____，认识受精作用时雌、雄配子的结合是_____的。

(2)进行两对相对性状杂交的模拟实验，探究_____定律。

2. 材料用具

大信封代表杂交的亲本，标有“黄 Y”“绿 y”“圆 R”“皱 r”的卡片代表配子的_____组成。

3. 方法步骤

步骤	一对相对性状的模拟杂交实验	两对相对性状的模拟杂交实验
准备 F_1	信封“雄 1”“雌 1”分别表示 F_1 中的雄、雌个体，每个信封内装入“黄 Y”和“绿 y”的卡片各 10 张，表示 F_1 雌、雄个体基因型均为_____，表型均为_____	信封“雄 1”“雄 2”共同表示 F_1 雄性个体，信封“雌 1”“雌 2”共同表示 F_1 雌性个体，“雄 2”“雌 2”内装“圆 R”和“皱 r”的卡片各 10 张，表示 F_1 雌、雄个体基因型均为_____，表型均为_____
模拟 F_1 产生配子	从每个信封中随机抽出的 1 张卡片代表 F_1 雌、雄个体产生的_____	同时从“雌 1”“雌 2”或“雄 1”“雄 2”的信封中各随机抽出 1 张卡片，组合在一起表示 F_1 雌性或雄性个体产生的_____
模拟受精作用	将随机抽出的_____张卡片组合在一起，组合类型即 F_2 的基因型	将随机抽取的_____张卡片组合在一起，组合类型即 F_2 的基因型
重复步骤	重复模拟 F_1 产生配子和受精作用 10 次以上(注意每次记录后将卡片放回原信封内)	
统计	计算 F_2 基因型和表型的比例是多少	

二、孟德尔定律在生活中的应用

1. 基因的_____使得子代基因型和表型有多种可能。

2. 孟德尔发现的遗传学原理被广泛地运用于_____，许多优良的动、植物品种就是通过这种方法选育成功的。在_____中，医生需要对家系中多种遗传病在后代中的多种发病可能进行预测，为_____、_____提供理论依据。

三、孟德尔获得成功的原因

1. 选取了合适的杂交_____。

2. 采用严密的_____。他详细地记载了各世代不同性状的大量数据，在数据分析中应用_____，从各种类型之间的数量关系中找出遗传的规律性。

3. 运用其独特的_____。在对生物的性状进行分析时，孟德尔先从_____入手，当揭示一对相对性状的遗传规律后，再对两对或多对性状进行研究。

4. 应用了_____的方法：观察现象→提出假说并进行推理→设计新实验验证→总结规律。

任务活动

提素养

任务一　模拟孟德尔杂交实验

（科学探究、科学思维）

【核心问题】

1. 代表雌、雄不同性别的信封中卡片数量是否必须相等？

2. 每次记录后将卡片放回原信封内的目的是什么？

归纳拓展

模拟孟德尔杂交实验的细节分析

(1)一对相对性状的模拟杂交实验

①模拟分离定律，准备两个容器(或信封)，每个容器(或信封)表示一个个体，任何一个取出的小球(或卡片)表示配子。

②在容器(或信封)中取小球(或卡片)后应记录并将小球(或卡片)再放回,否则会影响后续取样的概率。

③将从两个容器(或信封)中取出的小球(或卡片)组合模拟一对相对性状杂交实验的受精过程。

④由于雌、雄配子数量不具有可比性,因此不同容器(或信封)中的小球(或卡片)数量可以不同,但是同一容器(或信封)内,显、隐性配子之比应为1∶1。

(2)两对相对性状的模拟杂交实验

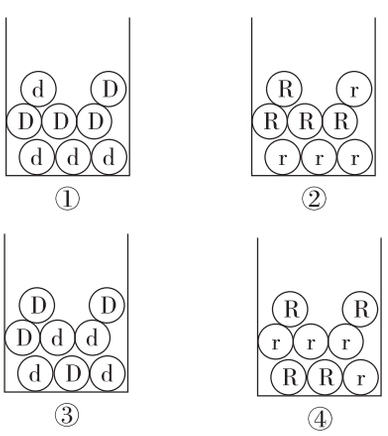
①模拟自由组合定律,需准备四个容器(或信封),两个容器(或信封)表示一个个体,从两个容器(或信封,雌1和雌2或雄1和雄2)中各取出一个小球(或卡片),两个小球(或卡片)组合才可表示配子。

②将从四个容器(或信封)中取出的小球(或卡片)组合模拟两对相对性状杂交实验的受精过程。

(3)模拟的次数要足够多,才能保证出现正常的分离比。

反馈评价

例1 [2024·浙江湖州高一期中] 某同学利用下图所示的4个小桶模拟"孟德尔杂交实验",下列叙述错误的是 (　　)



A. 每次抓取小球并记录后,需将小球放回原桶内

B. ①②可代表雌性生殖器官,③④可代表雄性生殖器官

C. 从②④中随机各抓取1个小球并组合,可以模拟非等位基因自由组合

D. 从②③中随机各抓取1个小球并组合,一共有四种组合结果,且得到Rd的概率是1/4

任务二　自由组合定律在育种工作中的应用

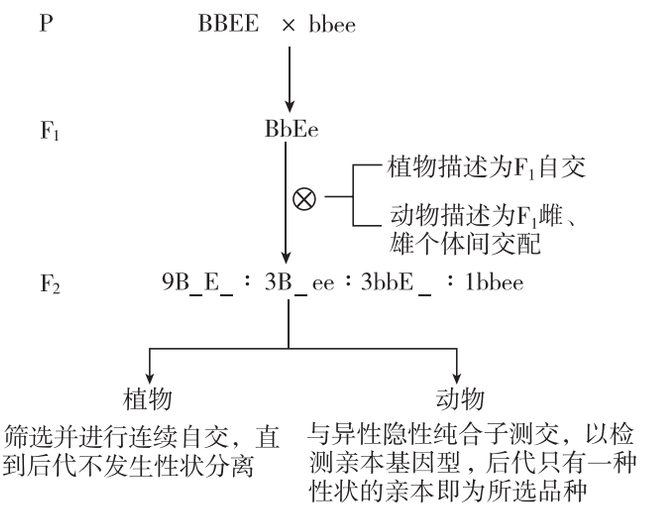
(科学思维、社会责任)

归纳拓展

1. 方法:植物杂交育种中纯合子的获得一般不用测交法,常通过逐代自交的方法获得;而动物杂交育种中纯合子的获得一般不通过逐代交配,而通过测交的方法进行确认后获得。

2. 实例

现有基因型为BBEE和bbee的两种植物或动物,欲培育基因型为BBee的植物或动物品种,育种过程用遗传图解表示如下:



反馈评价

例2 小麦早熟对晚熟为显性,抗干热对不抗干热为显性,两对相对性状由两对等位基因控制且分离时互不干扰。以纯种的早熟不抗干热和晚熟抗干热两个品种为亲本进行杂交,F_1自交所得的F_2中早熟抗干热类型所占的比例约为 (　　)

A. 1/16　　B. 9/16

C. 3/16　　D. 4/16

任务三　自由组合定律在医学实践中的应用

(科学思维、社会责任)

【真实情境】

人类中有的人手指为多指,有的人皮肤颜色不正常,出现白化病。某个家庭,父亲多指,母亲表型正常,他们婚后却生了一个手指正常且患白化病的孩子。

【核心问题】

若多指(A)对正常指(a)为显性,正常肤色(B)对白化病(b)为显性,根据自由组合定律,这对夫妇

的基因型分别是什么？依据这对夫妇的基因型，他们的后代可能出现几种表型？分别是什么？

归纳拓展

当两种遗传病之间具有“自由组合”关系时，各种患病概率如下：

甲病{患病概率：m；正常概率：$1-m$

乙病{患病概率：n；正常概率：$1-n$

(1)只患甲病的概率是 $m\cdot(1-n)$；

(2)只患乙病的概率是 $n\cdot(1-m)$；

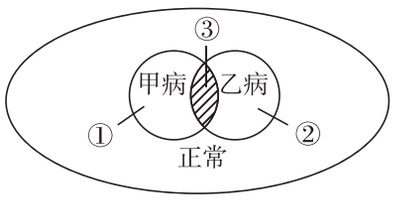
(3)甲、乙两病都患的概率是 $m\cdot n$；

(4)甲、乙两病均不患的概率是 $(1-m)\cdot(1-n)$；

(5)患病的概率是 $1-(1-m)\cdot(1-n)$；

(6)只患一种病的概率是 $m\cdot(1-n)+n\cdot(1-m)$。

以上规律可用下图帮助理解，图中标号部分的含义是①_____；②_____；③_____。



反馈评价

例 3 人体耳垂离生(A)对连生(a)为显性，眼睛棕色(B)对蓝色(b)为显性，两对基因自由组合。一个耳垂离生棕眼的男人与一个耳垂离生蓝眼的女人婚配，生了一个耳垂连生蓝眼的孩子。倘若他们再生育，未来子女为耳垂离生蓝眼、耳垂连生蓝眼的概率分别是 (　)

A. 1/4，1/8　　B. 1/8，1/8

C. 3/8，1/8　　D. 3/8，1/2

第 3 课时　基因自由组合定律的拓展应用

任务活动

提素养

任务一　自由组合定律中 9∶3∶3∶1 的变式与应用　（科学思维）

【核心问题】

如果两对等位基因共同控制一种性状，且其遗传遵循自由组合定律，那么杂合子(AaBb)自交后代的表型分离比是否一定是 9∶3∶3∶1 呢？

归纳拓展

自由组合定律 9∶3∶3∶1 的变式剖析

(1)特殊分离比类型

当两对等位基因共同控制一种性状或两对等位基因的表达存在相互影响的情况时，双杂合子自交后代的表型分离比将会偏离 9∶3∶3∶1。具有两对等位基因的双杂合子自交，后代常见的表型比例有 9∶7、13∶3、12∶3∶1、9∶3∶4、15∶1、9∶6∶1 等情况。

互作类型		条件	F_1 自交后代比例	F_1 测交后代比例
互补作用		两种显性基因同时出现时表现为一种性状，其他基因型表现为另一种性状	A_B_∶(A_bb+aaB_+aabb)=9∶7	1∶3
抑制作用		A 基因抑制 B 基因的表达，(A_B_+A_bb+aabb)表现为一种性状，aaB_表现为另一种性状	(A_B_+A_bb+aabb)∶aaB_=13∶3	3∶1
上位作用	显性上位	A(或 B)存在时表现为同一种性状	(A_B_+A_bb)∶aaB_∶aabb=12∶3∶1　或(A_B_+aaB_)∶A_bb∶aabb=12∶3∶1	2∶1∶1
	隐性上位	aa(或 bb)存在时表现为同一种性状	A_B_∶A_bb∶(aaB_+aabb)=9∶3∶4　或A_B_∶aaB_∶(A_bb+aabb)=9∶3∶4	1∶1∶2

（续表）

互作类型	条件	F_1 自交后代比例	F_1 测交后代比例
重叠作用	只要存在显性基因(A或B)就表现为一种性状，其他基因型表现为另一种性状	(A_B_+A_bb+aaB_)∶aabb=15∶1	3∶1
积加作用	双显、单显、双隐各表现为一种性状	A_B_∶(A_bb+aaB_)∶aabb=9∶6∶1	1∶2∶1
累加作用	显性基因数目决定性状表现，不同显性基因间的作用效果相同	AABB∶(AABb+AaBB)∶(AAbb+aaBB+AaBb)∶(Aabb+aaBb)∶aabb=1∶4∶6∶4∶1	1∶2∶1

(2)特殊分离比的解题技巧

①看 F_2 的表型比例，若表型比例之和是16，不管以什么样的比例呈现，一般都符合自由组合定律。

②将异常分离比与正常分离比9∶3∶3∶1进行对比，分析合并性状的类型。如比例为9∶3∶4，则可看作9∶3∶(3∶1)，即4为后两种性状的合并结果，从而确定出现异常分离比的原因。

③用常规的方法推断出子代的基因型种类或某种基因型的比例，然后再根据异常分离比的原因，进一步推断出子代表型的种类或某种表型的比例。

反馈评价

例1 某种植物的花色有白色和紫色，现选取白花和紫花两个纯合品种做杂交实验，结果如下：紫花×白花，F_1 全为紫花，F_1 自交，F_2 表型及比例为9紫花∶3红花∶4白花。将 F_2 红花自交，产生的 F_3 中纯合子所占比例为 (　　)

A. 1/6　　B. 5/9

C. 1/2　　D. 2/3

例2 在西葫芦的皮色遗传中，已知黄皮基因(Y)对绿皮基因(y)为显性，但在另一白色显性基因(W)存在时，基因Y和y都不能表达。现在有基因型为WwYy的个体自交，其后代表型种类及比例是 (　　)

A. 4种，9∶3∶3∶1

B. 2种，13∶3

C. 3种，6∶1∶1

D. 3种，12∶3∶1

任务二　遗传致死情况分析　　（科学思维）

归纳拓展

当配子或子代中存在致死的情况时，会出现不同于9∶3∶3∶1的性状分离比，但仍遵循基因的自由组合定律。

致死类型	条件	F_1 自交后代比例	F_1 测交后代比例
显性纯合致死	AA和BB致死	4∶2∶2∶1	1∶1∶1∶1
	AA或BB致死	6∶3∶2∶1	1∶1∶1∶1
隐性纯合致死	aabb致死	9∶3∶3	—
	aa或bb致死	9∶3	—
配子致死	含AB的精子致死	5∶3∶3∶1	1∶1∶1
	含A或B的精子致死	3∶1∶3∶1	1∶1

反馈评价

例3 在一个玉米的自然种群中，等位基因A、a控制高茎和矮茎，等位基因B、b控制抗病和感病，两对基因独立遗传，其中含A基因的花粉致死。现选择高茎抗病植株自交，F_1 有四种表型，以下叙述错误的是 (　　)

A. F_1 中抗病植株与感病植株之比为3∶1

B. 高茎对矮茎是显性，抗病对感病是显性

C. F_1 高茎抗病植株的基因型有4种

D. F_1 抗病植株间相互随机传粉，后代中抗病植株占8/9