



练习册

主编 肖德好

全品

学练考

高中生物学

必修2 RJ

细分课时

分层设计

落实基础

突出重点

详答案本

天津出版传媒集团  
天津人民出版社

## 01

目录设置更加符合一线需求，详略得当，拓展有度。

### 01 第1章 遗传因子的发现

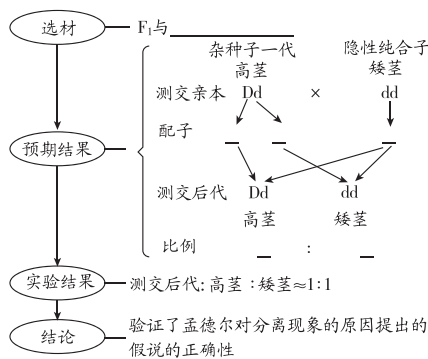
第1章 遗传因子的发现	PART ONE
第1节 孟德尔的豌豆杂交实验（一）	练 001/导 091
第1课时 一对相对性状的杂交实验及对分离现象的解释	练 001/导 091
第2课时 对分离现象解释的验证、分离定律	练 003/导 094
素养提升课（一） 分离定律的解题方法及应用	导 097
重难点强化练（一） 分离定律的综合应用	练 005

## 02

尊重同步教学本质，深耕教材，不留盲点，杜绝超纲。

### 任务二 对分离现象解释的验证

【资料】阅读教材P7“对分离现象解释的验证”内容，完成一对相对性状测交实验的分析图解：



【分析】(1)孟德尔设计测交实验的目的是\_\_\_\_\_。

(2)根据测交实验结果也能推理得出杂种子一代产生配子的种类和比例，据图解分析其原因是\_\_\_\_\_。

### 归纳拓展

#### 不同交配方式的比较

方式	概念	应用
测交	待测个体与隐性纯合子杂交	可用于测定待测个体的遗传因子组成、产生的配子的类型及其比例
杂交	遗传因子组成不同的个体相互交配	①探索控制生物性状的遗传因子的传递规律； ②将不同的优良性状集中到一起，得到新品种； ③显隐性的判断
自交	一般用于植物的自花传粉，有时也指两个遗传因子组成相同的个体交配	①连续自交并筛选可以不断提高种群中纯合子的比例； ②可用于雌雄同株植物纯合子、杂合子的鉴定

## 03

设置素养提升课，突破重难点，分析练习同步，巩固学习效果。

### 2 素养提升课（二） 自由组合定律的应用及解题方法

#### 一、自由组合问题常规题型的解题方法

##### 1. 解题思路

将自由组合问题转化为若干个分离定律问题。在独立遗传的情况下，有几对基因就可以分解为几个分离定律的问题。

如 AaBb × Aabb 可分解为 Aa × Aa、Bb × bb 两个分离定律的问题。AaBbCc × AabbCC 可分解为 Aa × Aa、Bb × bb、Cc × CC 三个分离定律的问题。

##### 2. 问题类型

##### (1) 配子类型的问题

规律：某一基因型的个体所产生配子种类数 = 2<sup>n</sup> (n 为等位基因对数)。

如 AaBbCCDd 产生的配子种类数：

$$\begin{array}{cccc} Aa & Bb & CC & Dd \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 2 \times 2 \times 1 \times 2 = 2^3 = 8(\text{种}) \end{array}$$

#### 例 1 [2024·黑龙江鹤岗月考] 某雌雄同株植物有

A/a、B/b、D/d 三对等位基因，每对等位基因控制一对相对性状且三对等位基因独立遗传，A、B、D 分别对 a、b、d 为完全显性。现有基因型为 AaBbDd、aaBbDd 的两个体。下列相关叙述错误的是 ( )

- A. 基因型为 AaBbDd 的个体自交，雌雄配子结合方式有 64 种
- B. 基因型为 aaBbDd 的个体自交，后代有 4 种基因型
- C. 二者杂交，子代中与亲本表型不同的个体占 7/16
- D. 二者杂交，子代中共有 4 种纯合子，且比例为 1:1:1:1

### 任务一 探究·实践——建立减数分裂中染色体变化的模型

(续表)

#### 1. 实验目的

通过建立减数分裂中染色体数目和行为变化的模型,加深对减数分裂过程及其特点的认识,理解配子中染色体组合的多样性,领悟减数分裂的意义。

#### 2. 实验原理

减数分裂过程中染色体行为变化特点。

#### 3. 材料用具

较大的白纸,铅笔或彩笔,适于制作染色体的材料(如橡皮泥、扭扭棒、细树枝、纸卷等)。

#### 4. 方法步骤

(1)模拟减数分裂中染色体数目和主要行为的变化

步骤	模拟时期	方法步骤
1	材料准备	用两种颜色的橡皮泥制作染色体,每种颜色分别制作两条大小不同的染色体,每条染色体由_____组成。两种颜色分别代表来自父方和母方

步骤	模拟时期	方法步骤
2	减数分裂 I 前期	①在纸上画一个足够大的初级精母细胞的轮廓,能够容纳所制作的四条染色体。画出中心体和纺锤体; ②将染色体放在画好的细胞内,让_____相同、_____不同的两条染色体配对,使着丝粒靠近
3	减数分裂 I 中期	将两对染色体横向分别排列在细胞中央的_____两侧
4	减数分裂 I 后期	双手分别抓住并移动染色体的_____,使两种颜色的染色体分离,分别移向细胞的两极
5	减数分裂 I 末期	在两极有染色体的部分画出细胞轮廓,代表_____
6	减数分裂 II 前期	在另一张纸上再画两个_____的轮廓,并画出中心体和纺锤体。将已经移到细胞两极的染色体分别放到这两个新细胞中
7	减数分裂 II 中期	把新细胞中的染色体横向排列在细胞中央的_____处

## 合理分层作业设置，布局好题，加强选题情境性、新颖性。

### 知识点一 两对相对性状的杂交实验

1. [2024·广东梅州期末] 孟德尔用纯种黄圆豌豆与纯种绿皱豌豆做杂交实验,下列哪项能体现出不同性状的自由组合 ( )
- A.  $F_2$  中有黄圆、黄皱、绿圆、绿皱 4 种性状表现
- B.  $F_1$  全部是黄色圆粒
- C.  $F_2$  中出现了黄圆和绿皱两种类型
- D.  $F_2$  中黄圆和绿皱各占总数的 3/16

### 知识点二 对自由组合现象的解释

3. [2024·江苏无锡期末] 下列关于孟德尔黄色圆粒豌豆和绿色皱粒豌豆的杂交实验及结果分析,错误的是 ( )
- A. 黄色和绿色、圆粒与皱粒这两对相对性状的遗传都遵循分离定律
- B.  $F_2$  中的新性状指的是黄色皱粒与绿色圆粒,其中纯合子占 1/2
- C.  $F_1$  产生配子时不同对的遗传因子自由组合,产生了 4 种配子
- D. 若  $F_2$  中有黄色圆粒 1800 粒,则绿色皱粒约有 200 粒

### 知识点三 对自由组合现象解释的验证

8. [2024·河北承德期末] 孟德尔运用假说—演绎法发现了遗传学中的两大定律。下列各项所描述的内容,属于假说—演绎法中的演绎推理过程的是 ( )

- A. 用纯种高茎豌豆和矮茎豌豆杂交, $F_1$  全表现为高茎
- B.  $F_1$  高茎豌豆形成配子时,成对的遗传因子彼此分离
- C. 让高茎豌豆(Dd)进行测交,推测后代中高茎:矮茎=1:1
- D. 黄色圆粒豌豆(YyRr)产生四种比例相同的配子

### 综合应用练

12. [2024·浙江杭州月考] 纯合黄色皱粒豌豆与纯合绿色圆粒豌豆杂交, $F_1$  全为黄色圆粒。 $F_1$  与某品种杂交,后代有四种性状表现:黄色圆粒、黄色皱粒、绿色圆粒、绿色皱粒,它们的比例为 1:1:1:1。以 Y、y 表示粒色,以 R、r 表示粒型。请回答下列问题:
- (1)  $F_1$  的亲本黄色皱粒的遗传因子组成是\_\_\_\_\_,亲本绿色圆粒的遗传因子组成是\_\_\_\_\_,某品种的遗传因子组成是\_\_\_\_\_。
- (2) 某品种与  $F_1$  的杂交方法,在检验未知遗传因子组成的品种时常常采用,这种方法通常叫\_\_\_\_\_。豌豆常作为遗传学实验材料的原因是\_\_\_\_\_ (至少写出 2 点)。
- (3) 若  $F_1$  自交,产生的  $F_2$  应有\_\_\_\_\_种表现类型。若  $F_2$  中的黄色皱粒为 360 粒,那么,在理论上,绿色圆粒的应有\_\_\_\_\_粒,其中纯合的绿色圆粒应有\_\_\_\_\_粒。

# 目录 Contents

## 01 第1章 遗传因子的发现

PART ONE

第1节 孟德尔的豌豆杂交实验（一）	练 001/导 091
第1课时 一对相对性状的杂交实验及对分离现象的解释	练 001/导 091
第2课时 对分离现象解释的验证、分离定律	练 003/导 094
素养提升课（一） 分离定律的解题方法及应用	导 097
重难点强化练（一） 分离定律的综合应用	练 005
第2节 孟德尔的豌豆杂交实验（二）	练 007/导 101
第1课时 两对相对性状的杂交实验、对自由组合现象的解释和验证、自由组合定律	练 007/导 101
第2课时 孟德尔获得成功的原因、孟德尔遗传规律的再发现及应用	练 009/导 105
素养提升课（二） 自由组合定律的应用及解题方法	导 108
重难点强化练（二） 自由组合定律的综合应用	练 011
章末总结【第1章】	导 112

## 02 第2章 基因和染色体的关系

PART TWO

第1节 减数分裂和受精作用	练 013/导 114
第1课时 精子的形成过程	练 013/导 114
第2课时 卵细胞的形成过程、观察蝗虫精母细胞减数分裂装片	练 015/导 117
第3课时 受精作用	练 017/导 119
素养提升课（三） 有丝分裂与减数分裂的比较	导 122
重难点强化练（三） 有丝分裂和减数分裂的图像分析	练 019
第2节 基因在染色体上	练 021/导 124
第3节 伴性遗传	练 023/导 128
素养提升课（四） 系谱图分析与基因位置判断的实验设计	导 131
重难点强化练（四） 遗传规律的综合应用	练 025
章末总结【第2章】	导 134

## 03 第3章 基因的本质

PART THREE

第1节 DNA 是主要的遗传物质	练 027/导 136
第2节 DNA 的结构	练 029/导 139
第3节 DNA 的复制	练 031/导 142
第4节 基因通常是有遗传效应的 DNA 片段	练 033/导 145
重难点强化练（五） 基因的本质的综合分析	练 035
章末总结【第3章】	导 147



## 04 第4章 基因的表达

PART FOUR

第1节 基因指导蛋白质的合成	练 037/导 149
第1课时 遗传信息的转录	练 037/导 149
第2课时 遗传信息的翻译和中心法则	练 039/导 151
第2节 基因表达与性状的关系	练 041/导 155
重难点强化练(六) 基因的传递与表达	练 043
章末总结【第4章】	导 158

## 05 第5章 基因突变及其他变异

PART FIVE

第1节 基因突变和基因重组	练 045/导 160
第2节 染色体变异	练 047/导 164
第1课时 染色体数目变异	练 047/导 164
第2课时 低温诱导植物细胞染色体数目的变化实验、染色体结构变异	练 049/导 167
第3节 人类遗传病	练 051/导 169
素养提升课(五) 可遗传变异的比较、单倍体育种和多倍体育种	导 172
重难点强化练(七) 遗传、变异的综合应用	练 053
章末总结【第5章】	导 175

## 06 第6章 生物的进化

PART SIX

第1节 生物有共同祖先的证据	练 055/导 177
第2节 自然选择与适应的形成	练 057/导 178
第3节 种群基因组成的变化与物种的形成	练 059/导 181
第1课时 种群基因组成的变化	练 059/导 181
第2课时 隔离在物种形成中的作用	练 061/导 185
第4节 协同进化与生物多样性的形成	练 063/导 188
重难点强化练(八) 生物进化的综合应用	练 065
章末总结【第6章】	导 190

◆ 参考答案(练习册) 练 067

◆ 参考答案(导学案) 导 193

## 测 评 卷

单元素养测评卷(一) [第1章]	卷 001
单元素养测评卷(二) [第2章]	卷 003
单元素养测评卷(三) [第3章]	卷 005
期中素养测评卷 [第1~3章]	卷 007
单元素养测评卷(四) [第4章]	卷 011
单元素养测评卷(五) [第5章]	卷 013
单元素养测评卷(六) [第6章]	卷 015
期末素养测评卷 [第1~6章]	卷 017
参考答案	卷 021

## 第1节 孟德尔的豌豆杂交实验(一)

### 第1课时 一对相对性状的杂交实验及对分离现象的解释

#### 知识点一 一对相对性状的杂交实验

- 下列属于相对性状的一组是 ( )
  - 人的身高与体重
  - 玉米的白粒与黄粒
  - 兔的短毛与黑毛
  - 家兔的白毛与北极狐的黑毛
- 下列关于遗传学的基本概念的叙述,正确的是 ( )
  - 遗传学中常用“ $\otimes$ ”“ $\times$ ”分别表示杂交和自交
  - 具有隐性遗传因子的个体表现出隐性性状
  - 在生物体中不表现的性状是隐性性状
  - 性状分离是指在杂种后代中,同时出现显性性状和隐性性状的现象
- [2024·江苏南京月考] 孟德尔利用豌豆杂交实验发现了两大遗传定律。下列不属于豌豆作为遗传学实验材料的优点的是 ( )
  - 自花传粉
  - 子代数量多
  - 相对性状易于区分
  - 生长周期长
- 下列关于豌豆一对相对性状的杂交实验的叙述中,不正确的是 ( )
  - 豌豆在自然状态下一般是纯合子,可使杂交实验结果更可靠
  - 一对相对性状中杂合子通常表现的性状是显性性状
  - 在统计时, $F_2$ 的数量越多,其性状分离比越接近理论值3:1
  - 孟德尔在豌豆开花前进行传粉实现了亲本的杂交
- 下列属于性状分离的是 ( )
  - 紫花豌豆自交,后代全是紫花
  - 白花豌豆与紫花豌豆杂交,后代有白花和紫花
  - 白花豌豆自交,后代全是白花
  - 紫花豌豆自交,后代有紫花和白花

- [2024·天津南开区期末] 玉米为雌雄同株异花植物,雄花像花束一样长在顶部,雌花长在玉米秆中间,又称为腰穗。异花受粉植物,可以接受本植株的花粉,也能接受其他植株的花粉。某学校实验小组成员欲利用高茎和矮茎玉米植株模拟孟德尔一对相对性状的杂交实验,以下操作不正确的是 ( )
  - 同学一“亲本杂交时,不需要对母本去雄,可直接对雌花进行套袋→授粉→套袋处理”
  - 同学二“亲本杂交时,可对母本去雄,并将其与父本植株一起隔离即可”
  - 同学三“模拟 $F_1$ 自交时,为提高成功率,尽量进行人工授粉”
  - 同学四“母本果穗成熟后,可用统计学分析籽粒性状比,检测杂交是否成功”
- 孟德尔对于遗传学的重要贡献之一是利用设计巧妙的实验否定了融合遗传方式。为了验证孟德尔遗传方式的正确性,有人用一株开红花的烟草和一株开白花的烟草作为亲本进行实验。在下列预期结果中,支持孟德尔遗传方式而否定融合遗传方式的是 ( )
  - 红花亲本与白花亲本杂交,子代全为红花
  - 红花亲本与白花亲本杂交,子代全为粉红花
  - 红花亲本自交,子代全为红花;白花亲本自交,子代全为白花
  - 红花亲本与白花亲本杂交, $F_1$ 自交, $F_2$ 的花色出现一定的分离比

#### 知识点二 对分离现象的解释

- [2024·山东济南月考] 下列关于纯合子与杂合子的叙述,错误的是 ( )
  - 杂合子自交后代会出现性状分离
  - 杂合子的亲代一定为杂合子
  - 纯合子杂交后代可能是杂合子
  - 遗传因子组成相同的个体被叫作纯合子
- 孟德尔以高茎豌豆和矮茎豌豆为材料进行杂交实验,子一代均表现为高茎,子一代自交,子二代中出现了矮茎个体。下列对杂交实验的分析,错误的是 ( )
  - 高茎亲本与矮茎亲本杂交,子一代全为高茎
  - 高茎亲本与矮茎亲本杂交,子一代全为矮茎
  - 高茎亲本与矮茎亲本杂交,子一代全为高茎,子二代中出现了矮茎个体
  - 高茎亲本与矮茎亲本杂交,子一代全为高茎,子二代中出现了矮茎个体

班级

姓名

答题区

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

- A. 孟德尔选用的亲本高茎豌豆、矮茎豌豆都是纯合子  
 B. 隐性性状是杂种子一代没有表现出来的性状,但杂种子一代含有隐性遗传因子  
 C. 因子一代产生的雌雄配子中只含一个遗传因子,子二代才出现性状分离  
 D. 子二代高茎个体中杂合个体所占的比例为  $2/3$ ,其自交可产生矮茎个体

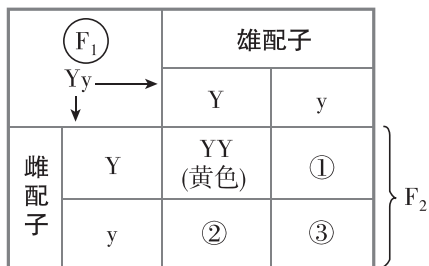
10. [2024·甘肃陇南月考] 孟德尔一对相对性状的杂交实验中,  $F_2$  出现  $3:1$  的性状分离比, 无须满足的条件是 ( )

- A.  $F_1$  雌雄配子结合的机会相等  
 B.  $F_1$  形成的雌、雄配子的数目相等且活力相同  
 C.  $F_2$  个体数目足够多, 且不同遗传因子组成的个体存活概率相等  
 D. 控制显性性状的遗传因子对控制隐性性状的遗传因子为完全显性

11. 一对杂合双眼皮夫妇有两个孩子, 若该性状由一对遗传因子控制, 则两个孩子的性状表现可能是 ( )

- A. 一双一单                      B. 两个都是双眼皮  
 C. 两个都是单眼皮              D. 以三种都有可能

12. 豌豆子叶黄色(Y)对绿色(y)为显性, 孟德尔以纯种黄色豌豆和绿色豌豆为亲本, 杂交得到  $F_1$ ,  $F_1$  自交获得  $F_2$  (如图所示)。下列叙述错误的是 ( )



- A. 母本的遗传因子组成是 YY, 父本的遗传因子组成是 yy  
 B.  $F_1$  产生的雌配子中 Y 配子占  $1/2$ , y 配子占  $1/2$   
 C.  $F_2$  中黄色子叶占  $3/4$ , 绿色子叶占  $1/4$   
 D.  $F_2$  中纯合子占  $1/2$ , 杂合子占  $1/2$

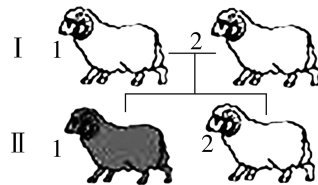
13. [2024·吉林白城月考] 某生物兴趣小组利用相互独立的植株进行了以下几组杂交实验:

- ①高茎植株×矮茎植株→高茎植株和矮茎植株;  
 ②高茎植株×高茎植株→高茎植株;  
 ③矮茎植株×矮茎植株→矮茎植株。

同学们对实验结果进行了分析, 其中分析正确的是 ( )

- A. 实验组①体现了“性状分离”现象, ②③没有  
 B. 实验组①存在“遗传因子分离”, ②③中不存在  
 C. 取②和③组中的一亲本植株杂交可确定显隐性  
 D. 若②中子代有杂合子, 则③中子代一定都为纯合子

14. [2024·安徽马鞍山月考] 羊的毛色受一对遗传因子(A、a)控制, 观察羊的毛色遗传图解(下图), 下列有关分析正确的是 ( )



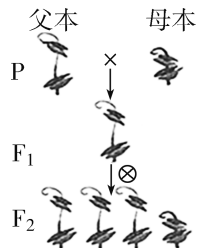
- A. 黑毛是隐性性状  
 B. I-1 和 I-2 的遗传因子组成不同  
 C. II-1 遗传因子组成为 Aa  
 D. II-2 遗传因子组成是 Aa 的概率为  $1/2$

15. 将具有一对相对性状的纯种豌豆个体间行种植, 另将具有一对相对性状的纯种玉米个体间行种植, 通常情况下, 具有隐性性状的一行植株上所产生的  $F_1$  是 ( )

- A. 玉米都为隐性个体, 豌豆既有显性又有隐性  
 B. 豌豆都为隐性个体, 玉米既有显性又有隐性  
 C. 豌豆的遗传因子组成不同  
 D. 玉米的遗传因子组成相同

### 综合应用练

16. [2024·福建福州月考] 如图为孟德尔的豌豆杂交实验过程。请分析回答相关问题:



(1) 实验过程中, 首先要对母本进行 \_\_\_\_\_ 处理, 再经过套袋隔离, 如果处理不彻底或套袋不及时, 可能造成  $F_1$  中有 \_\_\_\_\_ 豌豆出现。

(2) 图中所示, 根据 \_\_\_\_\_ 或 \_\_\_\_\_, 说明高茎是显性性状。

(3)  $F_2$  出现高、矮两种表现类型, 这种现象叫 \_\_\_\_\_, 通过 \_\_\_\_\_ 方法得到  $3:1$  的比例。

(4) 在  $F_2$  中, 杂合子所占的比例是 \_\_\_\_\_, 占显性性状个体的比例是 \_\_\_\_\_。

## 第2课时 对分离现象解释的验证、分离定律

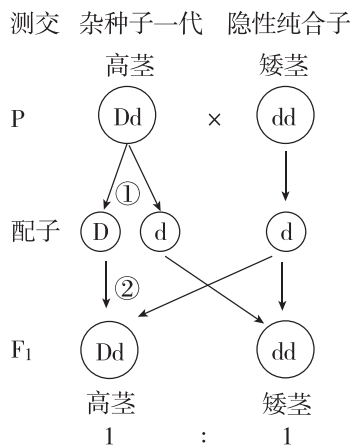
### 知识点一 性状分离比的模拟实验

- [2024·重庆永川区月考] 在“性状分离比的模拟实验”中,甲、乙两个小桶中都有写有D或d的两种小球,并且各自的两种小球的数量是相等的,这分别模拟的是 ( )  
A. 亲本中的父本和母本各自产生D和d的配子,且比例为1:1  
B.  $F_1$ 的遗传因子组成为Dd  
C.  $F_1$ 产生的雌、雄配子都有D和d两种,且D:d=1:1  
D.  $F_1$ 产生的雌、雄配子数量相等
- 下列有关“性状分离比的模拟实验”的叙述,正确的是 ( )  
A. 该实验的目的是理解遗传因子分离、配子的随机结合与性状之间的数量关系  
B. 两个小桶内的彩球总数一定都是100,而且每种颜色的小球各50个  
C. 如果前两次抓到的都是AA组合,说明小桶内彩球混合不均匀  
D. 该实验过程中某小组重复20次的实验结果和全班总的实验结果应是相同的

### 知识点二 对分离现象解释的验证

- [2024·哈尔滨期末] 下列关于孟德尔测交实验的叙述,错误的是 ( )  
A. 测交实验是对分离现象解释的验证  
B. 测交时,与 $F_1$ 杂交的另一亲本无特殊限制  
C. 根据测交结果可以判断 $F_1$ 的遗传因子组成  
D. 根据测交结果可以判断 $F_1$ 产生配子的类型和比例
- [2024·辽宁大连期末] 孟德尔在进行一对相对性状的实验中,巧妙地设计了测交实验,并根据该实验结果验证了他的假说。下列相关叙述正确的是 ( )  
A. 某高茎豌豆测交后代中出现高茎和矮茎的现象叫作性状分离  
B. 对子一代进行测交所得后代只有一种性状表现  
C. 孟德尔的测交实验是为了探究高茎、矮茎的显隐性关系  
D. 可以根据对杂合子进行测交的实验结果验证基因的分离定律
- 在孟德尔进行的一对相对性状的杂交实验中,具有1:1比例的是 ( )  
①杂合子自交后代的性状分离比  
②杂合子产生配子类型的比例  
③杂合子测交后代的性状比例

- ④杂合子自交后代的遗传因子组成比例
  - ⑤杂合子测交后代的遗传因子组成比例
- A. ①②④ B. ②③⑤ C. ①③⑤ D. ④⑤
- [2024·江苏徐州期中] 如图为遗传图解过程,下列有关分析错误的是 ( )



- “杂种”“纯合子”描述的是个体的遗传因子组成
  - “高茎”“矮茎”是株高这一性状的不同表现类型
  - ②过程遵循分离定律
  - 图中的“1:1”既可指 $F_1$ 的性状表现比,也可指遗传因子组成之比
- 某生物兴趣小组发现某种植物具有两性花,其抗病和感病是一对相对性状,用抗病株(植株甲)进行了下列四个实验:  
①用植株甲给另一抗病植株授粉,子代均为抗病;  
②植株甲进行自花传粉,子代出现感病;  
③用植株甲给感病植株授粉,子代中抗病与感病的比例为1:1;  
④用植株甲给另一抗病植株授粉,子代中抗病与感病的比例为3:1  
其中能够判定植株甲为杂合子的实验是 ( )

### 知识点三 假说—演绎法在一对相对性状杂交实验中的运用

- [2024·黑龙江大庆月考] “假说—演绎法”是现代科学研究中常用的一种方法,下列有关分离定律发现过程的叙述,不正确的是 ( )  
A. 提出问题:为什么 $F_2$ 出现了“3:1”的性状分离比  
B. 假说的内容之一:受精时雌雄配子的结合是随机的  
C. 演绎推理:若 $F_1$ 产生配子时成对遗传因子分离,则测交后代会出现两种性状,比例接近1:1  
D. 验证假说:做了其他多对相对性状的杂交实验, $F_2$ 的性状分离比均接近3:1

班级	
姓名	
答题区	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

9. 孟德尔在豌豆杂交实验中,利用“假说—演绎法”发现了分离定律等。下列有关分离定律发现过程的叙述,错误的是 ( )

- A. 提出问题是建立在豌豆纯合亲本杂交和  $F_1$  自交遗传实验基础上的
- B. 孟德尔提出的假说能解释性状分离现象,也能预测测交实验的结果
- C. 依据演绎推理的结果即可得出实验结论
- D. 孟德尔在统计分析实验数据时,  $F_2$  的数量越多,其性状分离比越接近 3 : 1

#### 知识点四 分离定律的内容及其应用

10. 下列有关分离定律的叙述,正确的是 ( )

- A. 分离定律是孟德尔针对豌豆一对相对性状的杂交实验结果及其解释直接归纳总结的
- B. 在生物的体细胞中,控制同一性状的遗传因子是单独存在的,不会相互融合
- C. 在形成生殖细胞——配子时,单独存在的遗传因子要发生分离,所以称为分离定律
- D. 在形成配子时,成对的遗传因子分离后进入不同的配子中,可随配子遗传给后代

11. [2024·四川内江月考] 水稻的糯性和非糯性受一对遗传因子控制,糯性花粉遇碘液变橙红色,非糯性花粉遇碘液变蓝黑色。现用纯种糯性水稻和纯种非糯性水稻杂交得到  $F_1$ ,取  $F_1$  花粉加碘液染色,在显微镜下观察,一半呈橙红色,一半呈蓝黑色。下列相关叙述正确的是 ( )

- A.  $F_1$  自交,  $F_2$  中糯性 : 非糯性 = 3 : 1
- B.  $F_1$  自交,  $F_2$  产生的花粉有 3 种类型
- C. 该实验结果验证了分离定律
- D. 据观察结果可判断水稻的糯性为显性性状

12. 甜玉米和非甜玉米是一对相对性状,下列对玉米不同处理方式下的结果叙述错误的是 ( )

- A. 两种玉米分别自交,若某些玉米自交后代出现 3 : 1 的性状分离比,则可验证分离定律
- B. 非甜玉米与甜玉米间行种植并自然受粉,非甜玉米植株上可能出现甜玉米种子
- C. 非甜玉米与甜玉米杂交,子代非甜玉米和甜玉米的数量比一定接近 1 : 1
- D. 将纯合的非甜玉米与甜玉米间行种植并自然受粉,甜玉米植株上出现非甜玉米种子,则非甜为显性性状

#### 综合应用练

13. [2024·福建漳州月考] 豌豆的花有紫花和白花,由一对遗传因子 A、a 控制。下表是豌豆花色的三个组合的遗传实验结果。请根据实验结果分析并回答下列问题:

实验组合	亲本性状表现	$F_1$ 的性状表现和植株数目	
		紫花	白花
1	紫花 × 白花	405	411
2	紫花 × 白花	807	0
3	紫花 × 紫花	1240	420

(1) 豌豆的紫花和白花是一对相对性状吗? \_\_\_\_\_。判断的依据是 \_\_\_\_\_。

(2) 组合 3 的  $F_1$  显性性状植株中,杂合子占 \_\_\_\_\_,若取组合 1 中的  $F_1$  紫花植株与组合 3 中的  $F_1$  紫花植株杂交,后代出现白花植株的概率为 \_\_\_\_\_。

(3) 组合 3 亲本中一株紫花植株结了 4 粒种子,将这 4 粒种子播种下去长成的植株开花时花的颜色情况是 \_\_\_\_\_,判断依据是 \_\_\_\_\_。

(4) 写出组合 3 的遗传图解:

14. 玉米是一种二倍体异花传粉作物,可作为研究遗传规律的实验材料。玉米籽粒的饱满与凹陷是一对相对性状,受一对遗传因子控制。回答下列问题:

(1) 在一对遗传因子控制的相对性状中,杂合子通常表现的性状是 \_\_\_\_\_。

(2) 现有在自然条件下获得的一些饱满的玉米籽粒和一些凹陷的玉米籽粒,若要用这两种玉米籽粒为材料验证分离定律。可采用如下方法进行验证:

① 两种玉米分别自交,在子代中选择两种纯合子进行杂交,  $F_1$  自交,得到  $F_2$ ,若  $F_2$  中出现 \_\_\_\_\_ 的性状分离比,则可验证分离定律。

② 让籽粒饱满的玉米和籽粒凹陷的玉米杂交,如果  $F_1$  都表现一种性状,则用  $F_1$  自交,得到  $F_2$ ,若  $F_2$  中出现 \_\_\_\_\_ 的性状分离比,则可验证分离定律。

③ 让籽粒饱满的玉米和籽粒凹陷的玉米杂交,如果  $F_1$  表现两种性状,且表现为 \_\_\_\_\_ 的性状比例,则可验证分离定律。



## 重难点强化练(一)

## 分离定律的综合应用

### 一、选择题

1. [2024·福建福州期中] 豚鼠有黑色和白色之分,受一对遗传因子控制。一对黑色豚鼠生下了8只豚鼠,子代白色和黑色豚鼠各4只,下列有关叙述错误的是 ( )

- A. 子代白色豚鼠一定为纯合子
- B. 亲本豚鼠均为杂合子,黑色对白色为显性
- C. 子代黑色豚鼠和白色豚鼠的比例为1:1,其毛色遗传不遵循分离定律
- D. 子代的黑色豚鼠可能有2种遗传因子组成,可以利用测交判断是否是纯合子

2. [2024·吉林长春月考] 番茄果实的颜色由一对遗传因子 A、a 控制。关于番茄果实颜色的三个杂交实验及其结果如下。下列分析正确的是 ( )

实验 1:红果×黄果→F<sub>1</sub> 中红果(492)、黄果(504)

实验 2:红果×黄果→F<sub>1</sub> 中红果(997)、黄果(0)

实验 3:红果×红果→F<sub>1</sub> 中红果(1511)、黄果(508)

- A. 根据三个实验均可判断红果对黄果为显性
- B. 以上三个实验中的亲本红果均为纯合子
- C. 实验 3 的 F<sub>1</sub> 中红果遗传因子组成是 AA 或 Aa
- D. 以上三个实验均可验证分离定律

3. 一批遗传因子组成为 AA 和 Aa 的豌豆和玉米种子,其中纯合子与杂合子的比例均为 1:2,分别间行种植,则在自然状态下,豌豆和玉米子一代的显性性状与隐性性状比例分别为 ( )

- A. 5:1、5:1
- B. 8:1、8:1
- C. 6:1、9:1
- D. 5:1、8:1

4. 在某牛群中,遗传因子组成为 AA 的个体的体色是红褐色的,aa 是红色的。Aa 的个体中公牛是红褐色的,而母牛是红色的。一头红褐色母牛生了一头红色小牛,这头小牛的性别及遗传因子组成为 ( )

- A. 雌性,aa 或 Aa
- B. 雌性,Aa
- C. 雄性,Aa
- D. 雄性或雌性,aa

5. 生物的致死一般包括配子致死和个体致死。某自花传粉植物中红花(A)对白花(a)为完全显性,下列对遗传因子组成为 Aa 的该植物自交后代的分析,错误的是 ( )

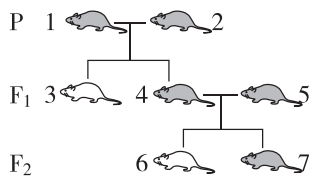
- A. 若自交后代 Aa : aa = 2 : 1,则可能是 AA 的个体致死
- B. 若自交后代 AA : Aa = 1 : 2,则可能是 aa 的个体致死
- C. 若自交后代 Aa : aa = 1 : 1,则只可能是含 A 的花粉致死
- D. 若自交后代红花 : 白花 = 5 : 1,则可能是含 a 的花粉有 50% 致死

6. 某雌雄同花植物花色有红色和白色两种,受一对遗传因子控制。研究小组随机选取红花和白花植株各 60 株均分为三组进行杂交实验,结果如下表所示,相关推断不正确的是 ( )

组别	杂交方案	杂交结果
甲组	红花×红花	红花 : 白花 = 14 : 1
乙组	红花×白花	红花 : 白花 = 7 : 1
丙组	白花×白花	全为白花

- A. 根据甲组结果,可以判断红花为显性性状
- B. 甲组结果没有出现 3:1 性状分离比的原因可能是红花亲本中并非都是杂合子
- C. 乙组亲本的红花植株中,纯合子与杂合子的比例为 3:1
- D. 甲组和乙组的杂交结果中红花植株都为杂合子

7. 某鼠的毛色(灰色和白色)受一对遗传因子(A/a)控制,如图为鼠的毛色遗传图解,则下列判断错误的是 ( )

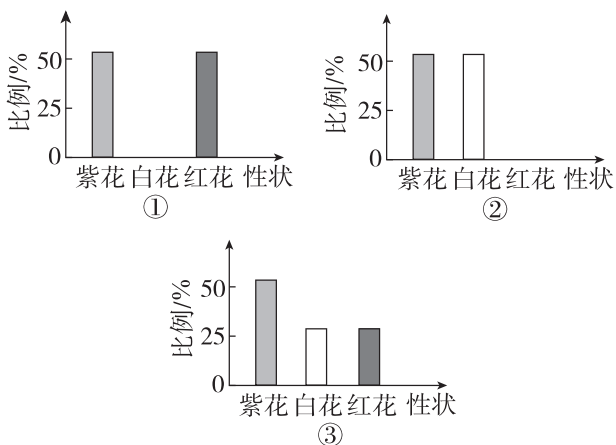


- A. 1、2 号的遗传因子组成相同,3、6 号的遗传因子组成相同
- B. 4 号和 5 号的遗传因子组成一定相同
- C. 4 号一定是杂合子,3 号一定是纯合子
- D. 7 号与 4 号的遗传因子组成相同的概率为 1/2

8. [2024·山东实验中学月考] 萝卜的花有红色、紫色、白色三种,由一对遗传因子控制。现选用紫花萝卜分别与红花、白花、紫花萝卜杂交,F<sub>1</sub> 中红花、白花、紫花的数量比例分别如下图中①②③所示,下列相关叙述错误的是 ( )



班级
姓名
答题区
题号
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15



- A. 红花萝卜与红花萝卜杂交, 后代均为红花萝卜  
 B. 红花萝卜与白花萝卜杂交, 后代均为红花萝卜  
 C. 白花萝卜与白花萝卜杂交, 后代均为白花萝卜  
 D. 紫花萝卜与紫花萝卜杂交, 可验证分离定律

9. [2024·安徽合肥月考] 某果蝇的体色有黑色和灰色, 受遗传因子 D/d 控制, 且隐性雄配子有 50% 不育。现有遗传因子组成为 Dd 的灰体雄蝇, 让其与黑体雌蝇杂交, 得到 F<sub>1</sub>, 再让 F<sub>1</sub> 随机交配得到 F<sub>2</sub>, 则 F<sub>2</sub> 中灰体与黑体的比例为 ( )

- A. 1 : 1                      B. 2 : 1  
 C. 3 : 1                      D. 4 : 1

10. 水稻的雄性不育受一组复等位基因(两种以上遗传因子) Ms<sup>A</sup>、Ms<sup>N</sup> 和 Ms<sup>ch</sup> 控制, 其中 Ms<sup>A</sup> 和 Ms<sup>ch</sup> 控制可育, Ms<sup>N</sup> 控制不育。现有雄性不育植株甲和遗传因子组成为 Ms<sup>A</sup>Ms<sup>A</sup> 的植株乙杂交, F<sub>1</sub> 植株全部表现为雄性可育, F<sub>1</sub> 自交后代中雄性不育植株占 1/8, 下列说法中正确的是 ( )

- A. 这三个遗传因子的显隐性关系为 Ms<sup>A</sup> < Ms<sup>N</sup> < Ms<sup>ch</sup>  
 B. 甲的遗传因子组成为 Ms<sup>N</sup>Ms<sup>ch</sup>, F<sub>1</sub> 植株均为杂合子  
 C. F<sub>1</sub> 自由交配后代中雄性不育植株所占的比例为 1/8  
 D. 若让 F<sub>1</sub> 中不同遗传因子组成的植株杂交, 则子代中雄性可育植株中纯合子占 1/4

11. 蜜蜂中雌蜂(蜂王和工蜂)由受精卵发育而来, 雄蜂由未受精的卵细胞发育而来。蜜蜂的体色褐色(B)对黑色(b)为显性, 现有褐色雄蜂与黑色雌蜂杂交。下列说法错误的是 ( )

- A. 雄蜂体细胞中遗传因子不成对存在  
 B. 亲代雄蜂和雌蜂的遗传因子组成分别为 B 和 bb  
 C. F<sub>1</sub> 中蜂王、工蜂和雄蜂的性状表现均为褐色  
 D. 蜜蜂群体中有关体色的遗传因子组成总共有 5 种

## 二、非选择题

12. [2024·广东茂名期中] 已知兔子的毛色有灰色和白色, 由一对遗传因子 A、a 控制, 现有甲、乙、丙三个不同的种群(各种群数量足够多), 其中种群甲和种群丙全为灰色, 种群乙为白色, 现用三个种群进行如下两组实验:

实验一: 让种群甲和种群乙杂交, 子一代全为灰色, 让子一代的灰色个体相互交配, 子二代中灰色与白色之比为 3 : 1;

实验二: 让种群丙间的个体相互交配, 子一代中灰色和白色之比约为 15 : 1, 请分析回答下列问题。

(1) 从实验 \_\_\_\_\_ 可以判断, 这对相对性状中 \_\_\_\_\_ 是显性性状。

(2) 实验一中子二代灰色个体的遗传因子组成为 \_\_\_\_\_, 子二代中灰色与白色的比例为 3 : 1, 形成这一性状分离比的主要原因是 \_\_\_\_\_。

(3) 实验二中, 子一代灰色个体中能够稳定遗传的个体占 \_\_\_\_\_, 让实验一中子一代灰色个体与实验二中子一代灰色个体随机交配, 所得子代灰色个体中不能稳定遗传的个体约占 \_\_\_\_\_。

13. 玉米的抗病和感病是一对相对性状, 分别由一对遗传因子 D 和 d 控制, 科研人员发现将纯合的抗病玉米和纯合的感病玉米杂交得 F<sub>1</sub>, F<sub>1</sub> 自交得 F<sub>2</sub>, F<sub>2</sub> 中抗病和感病的数量比是 7 : 5, 不符合典型的孟德尔遗传比例。研究人员推测原因可能是“F<sub>1</sub> 产生的雌配子育性正常, 而含有 D 的花粉成活率很低”。请回答下列问题:

(1) 若研究人员的推测正确, 则 F<sub>1</sub> 产生的具有活力的花粉的种类及比例为 \_\_\_\_\_。

(2) 现有纯合的抗病玉米和纯合的感病玉米若干, 请设计实验验证上述推测, 写出实验思路和预期结果。

实验思路: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 预期结果: \_\_\_\_\_。

## 第2节 孟德尔的豌豆杂交实验(二)

### 第1课时 两对相对性状的杂交实验、对自由组合现象的解释和验证、自由组合定律

#### 知识点一 两对相对性状的杂交实验

1. [2024·广东梅州期末] 孟德尔用纯种黄圆豌豆与纯种绿皱豌豆做杂交实验,下列哪项能体现出不同性状的自由组合 ( )

- A.  $F_2$  中有黄圆、黄皱、绿圆、绿皱 4 种性状表现
- B.  $F_1$  全部是黄色圆粒
- C.  $F_2$  中出现了黄圆和绿皱两种类型
- D.  $F_2$  中黄圆和绿皱各占总数的  $3/16$

2. 豌豆的黄色子叶(Y)对绿色子叶(y)为显性,圆粒(R)对皱粒(r)为显性,两对遗传因子独立遗传。用绿色圆粒与黄色皱粒豌豆作为亲本杂交,所得的  $F_1$  均为黄色圆粒。现利用  $F_1$  自然繁殖得  $F_2$ ,则  $F_2$  表现类型中重组类型(即与亲本不同)占 ( )

- A.  $3/8$
- B.  $7/9$
- C.  $5/8$
- D.  $3/8$  或  $5/8$

#### 知识点二 对自由组合现象的解释

3. [2024·江苏无锡期末] 下列关于孟德尔黄色圆粒豌豆和绿色皱粒豌豆的杂交实验及结果分析,错误的是 ( )

- A. 黄色和绿色、圆粒与皱粒这两对相对性状的遗传都遵循分离定律
- B.  $F_2$  中的新性状指的是黄色皱粒与绿色圆粒,其中纯合子占  $1/2$
- C.  $F_1$  产生配子时不同对的遗传因子自由组合,产生了 4 种配子
- D. 若  $F_2$  中有黄色圆粒 1800 粒,则绿色皱粒约有 200 粒

4. [2024·四川眉山月考] 在孟德尔两对相对性状杂交实验中, $F_1$  黄色圆粒豌豆( $YyRr$ )自交产生  $F_2$ 。下列表述不正确的是 ( )

- A.  $F_1$  能产生四种比例相同的雄配子
- B.  $F_2$  中圆粒和皱粒之比接近  $3:1$ ,符合分离定律
- C.  $F_1$  产生的 YR 的卵细胞和 YR 的精子数量之比为  $1:1$
- D.  $F_2$  出现 9 种遗传因子组成,4 种性状表现的个体,性状表现比例约为  $9:3:3:1$

5. 用两个纯种豌豆作亲本杂交获得  $F_1$ , $F_1$  自交得  $F_2$ , $F_2$  中黄色圆粒、黄色皱粒、绿色圆粒、绿色皱粒的比例为  $9:3:3:1$ 。与该比例无关的是 ( )

- A.  $F_1$  的 16 种配子结合方式都能发育成新个体
- B.  $F_1$  自交时 4 种类型的雌、雄配子的结合是随机的
- C. 亲本必须是纯种黄色圆粒豌豆与纯种绿色皱粒豌豆
- D. 杂交后代  $F_1$  产生的雌、雄配子各有 4 种,比例为  $1:1:1:1$

6. 豌豆的黄色子叶(Y)对绿色子叶(y)为显性,圆粒(R)对皱粒(r)为显性,两对遗传因子独立遗传。黄色皱粒豌豆与绿色圆粒豌豆杂交,子代的遗传因子组成种类及比例不可能是 ( )

- A. 只有一种
- B. 两种, $1:1$
- C. 三种, $1:2:1$
- D. 四种, $1:1:1:1$

7. 果蝇中灰身和黑身(A/a)、长翅和残翅(B/b)是两对独立遗传的相对性状,已知长翅对残翅为显性。一只灰身長翅雌蝇和灰身残翅的雄蝇杂交,得到后代的性状表现如表所示,下列相关说法错误的是 ( )

灰身残翅	灰身長翅	黑身長翅	黑身残翅
36%	37%	13%	14%

- A. 果蝇灰身对黑身为显性
- B. 母本和父本的遗传因子组成分别为 AaBb 和 Aabb
- C. 所得后代中只有灰身長翅果蝇中有杂合子
- D. 所得后代中灰身残翅和黑身長翅果蝇杂交产生黑身残翅的概率为  $1/6$

#### 知识点三 对自由组合现象解释的验证

8. [2024·河北承德期末] 孟德尔运用假说—演绎法发现了遗传学中的两大定律。下列各项所描述的内容,属于假说—演绎法中的演绎推理过程的是 ( )

班级
姓名
答题区
题号
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

- A. 用纯种高茎豌豆和矮茎豌豆杂交,  $F_1$  全表现为高茎
- B.  $F_1$  高茎豌豆形成配子时, 成对的遗传因子彼此分离
- C. 让高茎豌豆(Dd)进行测交, 推测后代中高茎: 矮茎 = 1:1
- D. 黄色圆粒豌豆(YyRr)产生四种比例相同的配子

9. [2024·河北石家庄月考] 在孟德尔利用豌豆进行两对相对性状的杂交实验中, 可能具有 1:1:1:1 比例关系的是 ( )

- ①  $F_1$  产生配子种类的比例
- ②  $F_1$  自交后代的遗传因子组成比例
- ③  $F_1$  测交后代的性状类型比例
- ④  $F_1$  自交后代的性状分离比
- ⑤  $F_1$  测交后代的遗传因子组成比例
- A. ②③⑤                      B. ③④⑤
- C. ①③⑤                      D. ①②④

#### 知识点四 自由组合定律的实质

10. [2024·吉林白城高一月考] 自由组合定律中的“自由组合”是指 ( )

- A. 决定不同性状的遗传因子的组合
- B. 带有不同遗传因子的雌雄配子间的组合
- C. 两亲本间的组合
- D. 决定同一性状的成对的遗传因子的组合

11. 孟德尔遗传规律包括分离定律和自由组合定律, 下列相关叙述正确的是 ( )

- A. 自由组合定律是以分离定律为基础的
- B. 分离定律不能用于分析两对遗传因子的遗传
- C. 自由组合定律也能用于分析一对遗传因子的遗传
- D. 遗传因子的分离发生在配子形成的过程中, 遗传因子的自由组合发生在合子形成的过程中

#### 综合应用练

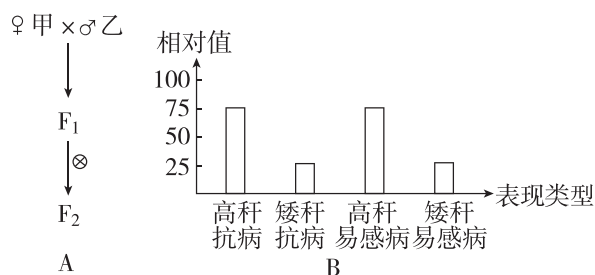
12. [2024·浙江杭州月考] 纯合黄色皱粒豌豆与纯合绿色圆粒豌豆杂交,  $F_1$  全为黄色圆粒。  $F_1$  与某品种杂交, 后代有四种性状表现: 黄色圆粒、黄色皱粒、绿色圆粒、绿色皱粒, 它们的比例为 1:1:1:1。以 Y、y 表示粒色, 以 R、r 表示粒型。请回答下列问题:

- (1)  $F_1$  的亲本黄色皱粒的遗传因子组成是 \_\_\_\_\_, 亲本绿色圆粒的遗传因子组成是 \_\_\_\_\_, 某品种的遗传因子组成是 \_\_\_\_\_。
- (2) 某品种与  $F_1$  的杂交方法, 在检验未知遗传因子组成的品种时常常采用, 这种方法通常叫 \_\_\_\_\_。

豌豆常作为遗传学实验材料的原因是 \_\_\_\_\_ (至少写出 2 点)。

(3) 若  $F_1$  自交, 产生的  $F_2$  应有 \_\_\_\_\_ 种表现类型。若  $F_2$  中的黄色皱粒为 360 粒, 那么, 在理论上, 绿色圆粒的应有 \_\_\_\_\_ 粒, 其中纯合的绿色圆粒应有 \_\_\_\_\_ 粒。

13. 水稻是重要的粮食作物之一。已知高秆(D)对矮秆(d)是显性, 抗病(R)对易感病(r)是显性。现有纯合的水稻品种甲(DDRR)和乙(ddrr)。请分析回答:



(1) 在图 A 所示杂交过程中,  $F_2$  将出现 \_\_\_\_\_ 种性状表现, 出现这种现象的根本原因是 \_\_\_\_\_;

若播种植株甲所结的种子, 长出的植株将会产生遗传因子组成为 \_\_\_\_\_ 的花粉。

(2) 图 A 中,  $F_2$  植株中高秆抗病的遗传因子组成及比例为 \_\_\_\_\_,

$F_2$  植株中矮秆抗病的遗传因子组成有 \_\_\_\_\_,  $F_2$  植株中矮秆抗病的杂合子植株占 \_\_\_\_\_。

(3) 若将图 A 中  $F_1$  与另一水稻品种丙杂交, 后代表现类型及比例如图 B 所示, 由此判断丙的遗传因子组成是 \_\_\_\_\_。若让丙植株自交, 后代的表现类型和比例是 \_\_\_\_\_。

(4) 写出图 A 中  $F_1$  与隐性纯合子测交的遗传图解。

## 第2课时 孟德尔获得成功的原因、孟德尔遗传规律的再发现及应用

### 知识点一 孟德尔获得成功的原因

1. [2024·安徽铜陵期中] 实验材料的选取往往是决定研究工作成功与否的关键,豌豆和玉米都是遗传学常用的材料。下列有关豌豆和玉米的叙述,错误的是 ( )

- A. 都能产生大量后代,易于统计分析
- B. 都具有多对易于区分的相对性状
- C. 生长周期都比较短,易于种植
- D. 都进行自花传粉,自然状态为纯种

2. [2024·山西大同期中] 孟德尔通过对豌豆开展杂交实验并进行统计分析总结出遗传学的两大基本规律。下列关于其所选实验材料和实验过程的叙述,正确的是 ( )

- A. 在豌豆花瓣开放后对豌豆母本进行去雄可避免让其自花传粉
- B. 孟德尔通过研究豌豆茎高度的遗传总结出自由组合定律
- C. 采用了由一对相对性状到多对相对性状的研究思路
- D. 孟德尔对豌豆花进行人工授粉后再次套袋的目的是防止其自交

### 知识点二 孟德尔遗传规律的再发现

3. 下列有关基因、基因型、等位基因及非等位基因的说法中,错误的是 ( )

- A. “基因”是由丹麦生物学家约翰逊提出的
- B. 黄色圆粒豌豆的基因型有四种
- C. 黄色皱粒豌豆的基因型均相同
- D. Y与y是等位基因,Y与r是非等位基因

4. 下列有关等位基因的说法,不正确的是 ( )

- A. 杂合体中一定含有等位基因
- B. D与d、Y与y都属于等位基因
- C. 等位基因控制相对性状
- D. 等位基因控制相同的表型

### 知识点三 孟德尔遗传规律的应用

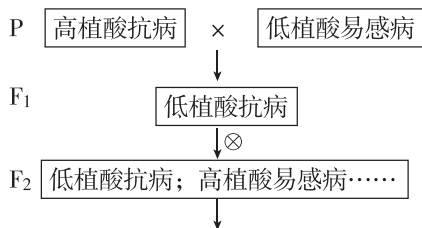
5. 下列关于动、植物选种的操作,错误的是 ( )

- A. 植物杂交育种获得  $F_2$  后,从中选出所需类型即为新品种
- B. 植物杂交育种获得  $F_1$  后,可以采用不断自交的方法选育新品种

C. 哺乳动物杂交育种获得  $F_2$  后,可采用测交法鉴别出纯合个体

D. 如果用植物的营养器官进行繁殖,则只要后代出现所需性状即可留种

6. [2024·甘肃天水月考] 下图为选育低植酸抗病水稻品种的过程。图中两对相对性状由两对等位基因控制,并独立遗传。下列有关说法错误的是 ( )



A. 该育种方法遵循了基因的自由组合定律

B. 图示育种过程中,需从  $F_2$  开始选育

C.  $F_2$  中的低植酸抗病占  $9/16$

D. 低植酸抗病是隐性性状,一旦出现便是纯合子

7. 假定基因 A 是视网膜正常所必需的,基因 B 是视神经正常所必需的。从理论上计算,基因型均为 AaBb(两对基因独立遗传)的夫妇生育一个视觉不正常的孩子的可能性是 ( )

- A.  $9/16$
- B.  $7/16$
- C.  $3/16$
- D.  $1/16$

8. 有一种软骨发育不全的遗传病,两个有这种病的人(其他性状正常)结婚,所生第一个孩子得白化病且软骨发育不全,第二个孩子性状都正常。假设控制这两种病的基因符合自由组合定律,请预测,他们再生一个孩子同时患两种病的概率是 ( )

- A.  $1/16$
- B.  $1/8$
- C.  $3/16$
- D.  $3/8$

9. [2024·福建漳州月考] 现有某种农作物的两个品种:不抗寒(AA)抗倒伏(bb)高蛋白(DD)和抗寒(aa)不抗倒伏(BB)低蛋白(dd),三对等位基因独立遗传。若要通过杂交育种获得抗寒、抗倒伏、高蛋白的优质品种,在  $F_2$  中能稳定遗传的优质品种基因型及占  $F_2$  总数的比例分别是 ( )





## 重难点强化练(二) 自由组合定律的综合应用

### 一、选择题

1. 控制两对相对性状的两对基因自由组合,如果  $F_2$  的性状分离比分别为  $13:3$ 、 $9:6:1$  和  $15:1$ ,那么  $F_1$  与双隐性个体测交,与此对应的性状比例分别是 ( )

- A.  $1:1$ 、 $1:2:1$  和  $3:1$   
 B.  $3:1$ 、 $1:2:1$  和  $3:1$   
 C.  $1:2:1$ 、 $1:3$  和  $3:1$   
 D.  $1:3$ 、 $1:2:1$  和  $1:4$

2. [2024·山东泰安月考] 某植物的花色有白色、紫色和蓝色三种类型,由两对独立遗传的等位基因 A、a 和 B、b 控制,基因型和表型的关系如下表所示。现用纯合紫花植株和纯合蓝花植株作亲本,杂交得  $F_1$ , $F_1$  自交得  $F_2$ 。下列分析错误的是 ( )

基因型	A_B_	A_bb	aaB_	aabb
表型	白花	紫花	蓝花	白花

- A. 理论上推测, $F_2$  的表型及比例为白花:紫花:蓝花= $10:3:3$   
 B. 用  $F_1$  进行测交,推测测交后代有 4 种基因型,表型之比约为  $2:1:1$   
 C. 从  $F_2$  中任选两株白花植株相互交配,后代的表型有 1 种或 3 种  
 D.  $F_1$  自交产生  $F_2$  的过程中发生了等位基因的分

3. 一种观赏植物,纯合的蓝色品种与纯合的鲜红色品种杂交, $F_1$  为蓝色。若让  $F_1$  蓝色品种与纯合鲜红色品种杂交,子代的表型及比例为蓝色:鲜红色= $1:3$ 。若让  $F_1$  蓝色品种自花受粉,则  $F_2$  的表型及其比例最可能是 ( )

- A. 蓝色:鲜红色= $1:1$   
 B. 蓝色:鲜红色= $3:1$   
 C. 蓝色:鲜红色= $9:7$   
 D. 蓝色:鲜红色= $15:1$

4. 某二倍体植物花瓣的大小受一对等位基因 A、a 控制,基因型为 AA 的植株表现为大花瓣,Aa 为小花瓣,aa 为无花瓣。花瓣颜色(红色对黄色为显性)受另一对等位基因 R、r 控制,R 对 r 为完全显性,两对基因独立遗传。下列有关叙述错误的是 ( )

- A. 若基因型为 AaRr 的个体测交,则子代表型有 3 种,基因型有 4 种

B. 若基因型为 AaRr 的亲本自交,则子代共有 9 种基因型、5 种表型

C. 若基因型为 AaRr 的亲本自交,则子代有花瓣植株中,AaRr 所占比例约为  $1/4$

D. 若基因型为 AaRr 与 Aarr 的亲本杂交,则子代是红色花瓣的植株占  $3/8$

5. [2024·湖南邵东月考] 控制南瓜重量的基因有 A/a、B/b、E/e 三对,分别位于三对染色体上(即独立遗传),每种显性基因控制的重量程度相同,且具有累加效应。基因型为 aabbee、AaBbEe 的南瓜重量分别是 90 克、120 克。今有基因型为 AaBBEe 和 AaBbEE 的亲代杂交,则有关杂交子代的叙述不正确的是 ( )

- A. 表型有 5 种  
 B. 基因型有 12 种  
 C. 果实最轻约 110 克  
 D. 果实最重的个体出现的概率是  $1/8$

6. 某人工养殖的动物种群中,雄性群体中的基因型及比例为 Aabb:AAAb= $1:2$ ,雌性群体中的基因型及比例为 AaBb:aaBb= $2:3$ ,两对基因独立遗传且无致死现象。该种群个体自由交配产生的子代中,能稳定遗传的个体占比为 ( )

- A.  $9/16$     B.  $3/20$     C.  $13/16$     D.  $13/20$

7. [2024·山东菏泽月考] 致死基因的存在可影响后代性状分离比。现有基因型为 AaBb 的个体,两对等位基因独立遗传,但具有某种基因组成的配子或个体致死,不考虑环境因素对表型的影响,若该个体自交,下列说法正确的是 ( )

- A. 后代分离比为  $4:2:2:1$ ,则推测原因可能是某对基因显性纯合致死  
 B. 后代分离比为  $4:1:1$ ,则推测原因可能是基因组成为 ab 的雄配子或雌配子致死  
 C. 后代分离比为  $2:3:3:1$ ,则推测原因可能是基因组成为 AB 的雄配子或雌配子致死  
 D. 后代分离比为  $6:3:1:1$ ,则推测原因可能是基因组成为 Ab 的雄配子或雌配子致死

8. [2024·浙江金华月考] 某昆虫体色有黄色与黑色,由等位基因 A、a 控制,翅型有卷翅和直翅,由另一对等位基因 B、b 控制,两对基因独立遗传。现有杂交组合如下:黄色卷翅×黑色卷翅→黄色卷翅:黄色直翅= $2:1$ 。下列叙述错误的是 ( )



班级

姓名

答题区  
题号

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

- A. 卷翅个体杂交子代出现卷翅和直翅,该现象为性状分离
- B. 由杂交子代表型及比例可知卷翅基因 B 具有纯合致死效应
- C. 子代黄色卷翅个体基因型为 AaBb,其产生的配子类型及比例为 AB : Ab : aB : ab = 1 : 1 : 1 : 1
- D. 子代黄色卷翅的雌、雄个体相互交配时,雌、雄配子随机结合体现了自由组合定律

9. [2024·四川成都月考] 某种动物的毛色由两对独立遗传的等位基因(A、a 和 B、b)控制,A 基因控制黄色色素的合成,B 基因控制灰色色素的合成,当两种色素都不存在时,该动物毛色表现为白色,当 A、B 基因同时存在时,该动物的毛色表现为褐色,但当配子中同时存在基因 A、B 时,配子致死。下列说法错误的是 ( )

- A. 该种动物的基因型共有 6 种,不存在基因型为 AABB、AABb、AaBB 的个体
- B. 某黄色个体与灰色个体杂交,后代中四种体色均可能出现
- C. 该动物的所有个体中,配子的致死率最高为 25%
- D. 褐色个体间杂交后代中褐毛 : 黄毛 : 灰毛 : 白毛 = 4 : 3 : 3 : 1

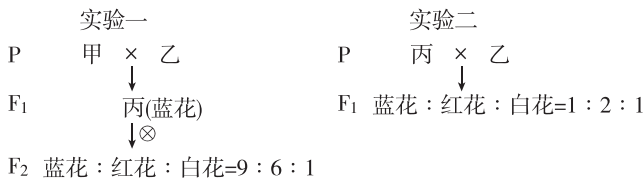
10. 某雌雄同株异花植物的籽粒颜色由两对等位基因控制,基因 A 控制籽粒为紫色,基因 a 控制籽粒为黄色,基因 B 只对基因型为 Aa 的个体有一定的抑制作用而使籽粒呈现白色。籽粒的颜色同时也受到环境的影响。某生物兴趣小组成员利用黄色籽粒和紫色籽粒长成的植株进行两次杂交实验,实验结果如表所示。下列说法错误的是 ( )

组别	亲代	F <sub>1</sub> 表型	F <sub>1</sub> 自交, 所得 F <sub>2</sub> 表型及比例
一	黄色 × 紫色	全为白色	紫色 : 黄色 : 白色 = 6 : 4 : 6
二	黄色 × 紫色	全为紫色	紫色 : 黄色 : 白色 = 10 : 4 : 2

- A. 亲本黄色籽粒个体的基因型可能是 aabb 或 aaBB
- B. 第一组 F<sub>2</sub> 紫色籽粒个体中基因型有 4 种
- C. 基因型为 AaBb 的籽粒在不同环境中表现出来的颜色可能不同
- D. 第二组 F<sub>2</sub> 黄色籽粒个体中自交后代不发生性状分离的个体所占比例为 1/2

## 二、非选择题

11. [2024·河北邯郸月考] 某种牵牛花的花色有蓝色、红色、白色,花色受两对独立遗传的等位基因控制(相关基因用 A/a、B/b 表示)。某生物兴趣小组进行以下杂交实验,根据实验结果,分析回答下列问题:



- (1) 实验一中,品种丙的基因型为 \_\_\_\_\_, F<sub>2</sub> 中的红花植株的基因型为 \_\_\_\_\_。
- (2) 实验一的 F<sub>2</sub> 中,蓝花植株的基因型有 \_\_\_\_\_ 种,其中纯合子的概率是 \_\_\_\_\_。若 F<sub>2</sub> 中的全部蓝花植株与白花植株杂交,其后代中出现红花的概率是 \_\_\_\_\_。
- (3) 若进一步研究实验一 F<sub>2</sub> 中的红花植株是否为杂合子,可让该植株自交,若后代表型及比例为 \_\_\_\_\_,则为杂合子。
- (4) 实验二可称为 \_\_\_\_\_ 实验, F<sub>1</sub> 中出现的表型及比例取决于 \_\_\_\_\_。

12. 某多年生绿色植物中有开紫花的植株,也有开白花的植株。某生物兴趣小组为探究该植物花色遗传规律,将开紫花植株(甲)与开白花植株(乙)杂交, F<sub>1</sub> 均开紫花, F<sub>1</sub> 随机受粉,所得 F<sub>2</sub> 的表型及其比例为紫花 : 白花 = 15 : 1。根据实验结果,该兴趣小组对该植物花色遗传规律做出了如下假设:

假设一:若该植物的花色由一对等位基因(A/a)控制,且某种花粉有一定的不育率。

假设二:若该植物的花色由两对等位基因(A/a、B/b)控制,不存在致死和配子不育等现象。

- (1) 如果假说一正确,有一定不育率的是含 \_\_\_\_\_ 的花粉,花粉的不育率为 \_\_\_\_\_ (用分数作答)。
- (2) 如果假说二正确,上述实验中, F<sub>2</sub> 紫花植株的基因型有 \_\_\_\_\_ 种,其中纯合紫花植株的基因型为 \_\_\_\_\_, F<sub>2</sub> 紫花植株中 AaBb 所占比例为 \_\_\_\_\_ (用分数作答)。
- (3) 为了验证上述假设,该小组将 F<sub>1</sub> 作为 \_\_\_\_\_ (填“父本”或“母本”)进行测交实验,请预测两种假设的实验结果:  
若测交子代的表型及比例为 \_\_\_\_\_, 则假说一正确;若测交子代的表型及比例为 \_\_\_\_\_, 则假说二正确。