



赢在45分钟系列丛书
丛书策划：十年高考教育研究院

“345”优质高效课堂课题研究成果
第一套引领新课标教学变革的示范图书

高中新课标同步学习

赢在45分钟

高效学案 过关检测

- 预习案 课前延伸
- 教学案 课内探究
- 练测案 课后提升



配赠

教师用书



可编辑教学
动漫课件

word优秀
教案

教学资源
上网卡

生物·必修2

新课标人教版



云南出版集团公司
云南教育出版社



赢在45分钟系列丛书
丛书策划：十年高考教育研究院

“345”优质高效课堂课题研究成果
第一套引领新课标教学变革的示范图书

高中新课标同步学习

赢在45分钟

高效学案 过关检测



本册主编 张庭
副主编 孙玉凤 王和泉
编委 王炳来 张传河

生物·必修2

新课标人教版

云南出版集团公司
云南教育出版社

遗传学

DUZHIXINXIFANKUIBIAO

图书在版编目(CIP)数据

赢在 45 分钟过关检测:人教版·生物·2:必修/十年高考教育研究院主编. —昆明:云南教育出版社,2009.3(2010.7 重印)

ISBN 978-7-5415-3802-5

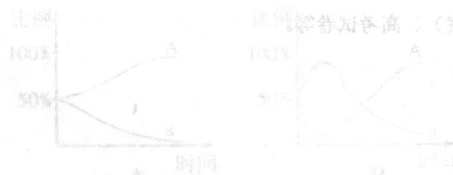
I. 赢… II. 十… III. 生物课—高中—习题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 046075 号

丛书主编:十年高考教育研究院

责任编辑:王 璠

封面设计:邢 丽



赢在 45 分钟系列丛书

赢在 45 分钟过关检测·人教版·生物·必修 2

出版:云南出版集团公司 云南教育出版社
地址:昆明市环城西路 609 号 邮编:650034
电话:0871-4120382
印刷:山东滨州汇泉印务有限公司
开本:890×1240 1/16
印张:42
字数:900 千字
版次:2010 年 7 月第 2 版
印次:2010 年 7 月第 1 次印刷
书号:ISBN 978-7-5415-3802-5

套 价:82.20 元

(如有印装质量问题请与承印厂调换)

➔ 第1章 遗传因子的发现

- 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) 3

➔ 第2章 基因和染色体的关系

- 第1节 减数分裂和受精作用 5
- 第2节 基因在染色体上 9
- 第3节 伴性遗传 11

➔ 第3章 基因的本质

- 第1节 DNA 是主要的遗传物质 13
- 第2节 DNA 分子的结构 15
- 第3节 DNA 的复制 17
- 第4节 基因是有遗传效应的 DNA 片段 19

➔ 第4章 基因的表达

- 第1节 基因指导蛋白质的合成 21
- 第2节 基因对性状的控制 25
- 第3节 遗传密码的破译(选学)(略) 26

➔ 第5章 基因突变及其他变异

- 第1节 基因突变和基因重组 27
- 第2节 染色体变异 29
- 第3节 人类遗传病 31

➔ 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 35
- 第2节 基因工程及其应用 37

➔ 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 39
- 第2节 现代生物进化理论的主要内容 41

第1章 遗传因子的发现

第1节 孟德尔的豌豆杂交实验(一)

课时目标

1. 阐明孟德尔的一对相对性状的杂交实验结果及其解释。
2. 体验孟德尔遗传实验的科学方法和创新思维。
3. 运用分离定律解释一些遗传现象。

探究提升

探究一 基本概念

显性性状:具有相对性状的纯合亲本杂交,

F_1 中显现出来的亲本性状

隐性性状:具有相对性状的纯合亲本杂交,

F_1 中未显现出来的亲本性状

1. 性状类

相对性状:同种生物同一性状的不同表现类型
性状分离:杂种后代中同时出现显性性状和隐性性状的现象

纯合子:体细胞中遗传因子组成相同的个体叫纯合子,如 DD、dd

2. 个体类

杂合子:体细胞中遗传因子组成不相同的个体叫杂合子,如 Dd

3. 遗传因子类型

显性遗传因子:决定显性性状的遗传因子

隐性遗传因子:决定隐性性状的遗传因子

【例1】下列各项中属于相对性状的是 ()

- A. 玉米的黄粒和圆粒
- B. 家鸡的长腿和毛腿
- C. 绵羊的白毛和黑毛
- D. 豌豆的高茎和水稻的矮茎

思维导引:动植物中的相对性状还有哪些? 能再举几例吗?

答案试解:

探究二 性状分离比模拟实验的过程及分析

过程	操作要点	分析
1. 取两小桶	编号为甲桶、乙桶	分别代表雌、雄生殖器官
2. 分装小球	在甲、乙两小桶内放入两种彩色球各10个	1. 两种色彩模拟两种配子 2. 各10个模拟两种配子数量相等
3. 混合小球	分别摇动两小桶,使小桶中的彩色球充分混合	1. 小球质地、形状、重量应相同 2. 盛放小球的容器最好是圆柱体而不是方形
4. 随机取球	用左手、右手分别从甲桶、乙桶中随机抓取一个小球组合在一起,并记录	1. 随机抓取模拟不同配子间结合机会相等 2. 双手同时进行,最好闭眼

续表

过程	操作要点	分析
5. 重复实验	将小球放回原桶,摇匀,重复步骤“4”,共做50~100次	1. 保证两桶内两种小球数量相同,应将小球放回原桶,模拟配子结合前,两种(雌或雄)配子数量相等 2. 重复次数越多,所得结果越接近理论值
6. 统计结果	小组和全班分别统计 DD、Dd、dd 出现的次数,并计算出出现的概率	全班总的实验结果因为统计数目更大,因而不同组合 DD : Dd : dd 的比值更接近 1 : 2 : 1

【例2】下列有关性状分离比模拟实验的叙述,不正确的是 ()

- A. 彩色小球大小、形状、质地、质量等要一致
- B. 每次抓小球以前必须摇动小桶,使彩球充分混合
- C. 每次抓小球,统计的小球不必放回桶内,重复进行多次即可
- D. 抓小球时应双手同时进行,最好闭眼

思维导引:抓小球时,抓到其中一种颜色的小球的概率是多少?

答案试解:

变式训练:在进行性状分离比模拟实验时,下列操作中正确的是 ()

- A. 将两种小球分别放入不同的小桶中进行抓取
- B. 在小桶中的两种小球的数量可以不相同
- C. 实验抓取时,可以认真观察,想抓哪种小球,就及时抓取
- D. 每个小桶中都有等量的两种小球,并且要随机抓取

探究三 分离定律的验证方法

F_1 能够产生两种数量相等的配子是分离定律的本质所在,因此只要能够证明上述问题,也就证明了分离定律。主要有三种方法:

1. 自交法:杂种 F_1 自交,后代 F_2 中出现显、隐性两种类型的个体即可证明 F_1 产生了两种配子。
2. 测交法:杂种 F_1 与隐性类型测交,后代出现显、隐性两种类型的比例为 1 : 1,即可证明 F_1 产生了两种数量相等的配子。
3. 花粉鉴定法:非糯性与糯性水稻的花粉遇碘呈现不同颜色。杂合子非糯性水稻的花粉若遇碘液呈现两种不同的颜色,且比例为 1 : 1,即可证明杂合子非糯性水稻产生的花粉为两种:一种含显性遗传因子,一种含隐性遗传因子,且数量相等。

【例3】牦牛的毛色中,黑色对红色为显性。为了确定一头黑色母牛是否为纯合子,应选择交配的公牛是 ()

- A. 黑色杂合子
- B. 黑色纯合子
- C. 红色杂合子
- D. 红色纯合子

思维导引:测交的基因组成如何? 产生子代的性状类型和

比例是怎样的?

答案试解:_____

探究四 概率计算的方法和实例分析

1. 概率计算的方法

(1) 用经典公式计算:

概率 = (某性状或遗传因子组合数 / 总组合数) × 100%

(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概率相乘, 相关个体的概率相加即可。

2. 实例: 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, 其毛色是白色的概率是多少?

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。设用 B、b 表示遗传因子, 则双亲的遗传因子组成均为 Bb, 子代白羊的遗传因子组成成为 BB 或 Bb, 黑羊的遗传因子组成成为 bb。

(1) 方法一: 用分离比直接推出

$Bb \times Bb \rightarrow 1BB : 2Bb : 1bb$, 可见后代是白色的概率是 $\frac{3}{4}$ 。

(2) 方法二: 用配子的概率计算

Bb 亲本产生 B、b 配子的概率都是 $\frac{1}{2}$, 则

① 后代为 BB 的概率 = B(♀) 概率 × B(♂) 概率

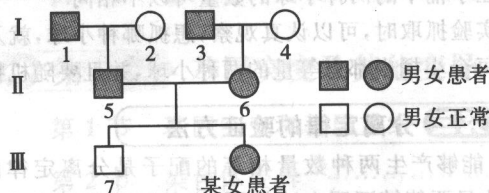
$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ 。

② 后代为 Bb 的概率 = b(♀) 概率 × B(♂) 概率 + b(♂) 概率 × B(♀) 概率

$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ 。

所以, 后代是白色的概率是 $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$ 。

【例4】多指是一类由常染色体上的遗传因子控制的人类遗传病。已知某女患者的家系图, 试回答下列问题。(设 A、a 是与该病有关的遗传因子)



(1) 据图谱判断, 多指是由_____性遗传因子控制的遗传病。

(2) 写出女患者及其父母的所有可能遗传因子: 女患者_____, 父亲_____, 母亲_____。

(3) 如果该女患者与多指男患者结婚, 其后代可能的遗传因子组成是_____。

思维导引: 如果手术切除多指, 该性状还能遗传给后代吗?

答案试解:_____

随堂训练

- (密码改编) 孟德尔的遗传规律可以在下列哪种生物中体现 _____ ()
A. 噬菌体 B. 乳酸菌 C. 狼 D. 蓝藻
- 下列各项依次采用哪种方法最适宜 _____ ()

① 鉴别一只羊是纯合子还是杂合子 ② 在一对相对性状中区分显隐性 ③ 不断提高小麦抗病品种的纯度 ④ 检验杂种基因型的方法

- A. 杂交、自交、测交、测交 B. 测交、测交、杂交、自交
C. 测交、杂交、自交、测交 D. 杂交、杂交、杂交、测交

3. 如把一支黄色玫瑰的茎嫁接到一支红色玫瑰的茎上, 那么嫁接上的玫瑰茎预期开花的颜色是 _____ ()

- A. 黄色 B. 红色
C. 橙色 D. 有红色、有黄色

4. 白化病是由一对隐性基因控制的。如果一对正常夫妇生下了一个有病的女儿和一个正常的儿子, 这个儿子如果与患有白化病的女人结婚, 婚后生育出患有白化病女孩的概率为 _____ ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{6}$ D. $\frac{1}{12}$

5. (密码原创) 下列关于相对性状的描述正确的是 _____ ()

- A. 相对性状指的是不同生物同一性状的不同表现类型
B. 相对性状指的是不同生物不同性状的同一表现类型
C. 相对性状指的是同一生物同一性状的不同表现类型
D. 相对性状指的是同一生物不同性状的相同表现类型

课后拓展

1. 豚鼠的黑毛对白毛是显性, 如果一对杂合的黑色的豚鼠交配, 产生的后代有 4 仔, 它们的表现型是 _____ ()

- A. 全部黑色 B. 三黑一白
C. 一黑三白 D. A、B、C 三种都有可能

2. 已知豌豆的高茎对矮茎是显性, 欲知一株高茎豌豆的遗传因子组成如何, 最简便的方法是 _____ ()

- A. 让它与另一株纯种高茎豌豆杂交
B. 让它与另一株杂种高茎豌豆杂交
C. 让它与另一株矮茎豌豆杂交
D. 让它进行自花受粉

3. 杂合子高茎豌豆自交, 后代中已有 15 株高茎, 第 16、17、18、19、20 株分别是高茎的可能性是 _____ ()

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

4. (密码改编) 某生物的测交后代中只有两种表现型 (1 : 1), 则此生物 _____ ()

- A. 一定是纯合子
B. 一定不含有等位基因
C. 不可能含有两对以上的等位基因
D. 一定产生两种比值相等的配子

5. 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 _____ ()

- A. 0 粒 B. 30 粒 C. 60 粒 D. 90 粒

6. (密码改编) 北京 307 医院奚永志教授最近在国际上首次发现了一个 YCHLA (人类白细胞抗原) 新等位基因, 现已被世界卫生组织正式命名为 A*110104, 这意味着不同家族的人之间也可以进行造血干细胞移植和器官移植, 而且排异反应会大大减少。下列有关新等位基因说法中错误的是 _____ ()

- A. 杂合子中一定含有等位基因
B. 等位基因的根本来源是基因突变
C. 等位基因可以控制相对性状
D. 等位基因位于非同源染色体上

第2节 孟德尔的豌豆杂交实验(二)

课时目标

1. 理解孟德尔的两对相对性状的杂交实验及自由组合定律。
2. 分析孟德尔遗传实验获得成功的原因。
3. 理解基因型、表现型和等位基因的含义。

探究提升

探究一 两对相对性状杂交实验的分析

1. F_2 的表现型分析

(1) 两对相对性状的分离是各自独立的

① 黄色 : 绿色 = 3 : 1

② 圆粒 : 皱粒 = 3 : 1

(2) 两对性状的随机组合

① $\frac{3}{4}$ 黄色 $\times \frac{3}{4}$ 圆粒 $\rightarrow \frac{9}{16}$ 黄色圆粒

② $\frac{1}{4}$ 绿色 $\times \frac{3}{4}$ 圆粒 $\rightarrow \frac{3}{16}$ 绿色圆粒

③ $\frac{3}{4}$ 黄色 $\times \frac{1}{4}$ 皱粒 $\rightarrow \frac{3}{16}$ 黄色皱粒

④ $\frac{1}{4}$ 绿色 $\times \frac{1}{4}$ 皱粒 $\rightarrow \frac{1}{16}$ 绿色皱粒

(3) F_2 的性状分离比

黄色圆粒 : 黄色皱粒 : 绿色圆粒 : 绿色皱粒 = 9 : 3 : 3 : 1。

2. F_2 的基因型分析

(1) 控制每对性状的等位基因相对独立, 互不干扰

① 控制粒色的基因型: $YY : Yy : yy = 1 : 2 : 1$

② 控制粒形的基因型: $RR : Rr : rr = 1 : 2 : 1$

(2) 两对等位基因自由组合

① $\frac{1}{4} YY \times \frac{1}{4} RR \rightarrow \frac{1}{16} YYRR$

② $\frac{1}{4} YY \times \frac{2}{4} Rr \rightarrow \frac{2}{16} YYRr$

③ $\frac{1}{4} YY \times \frac{1}{4} rr \rightarrow \frac{1}{16} YYrr$

④ $\frac{2}{4} Yy \times \frac{1}{4} RR \rightarrow \frac{2}{16} YyRR$

⑤ $\frac{2}{4} Yy \times \frac{2}{4} Rr \rightarrow \frac{4}{16} YyRr$

⑥ $\frac{2}{4} Yy \times \frac{1}{4} rr \rightarrow \frac{2}{16} Yyrr$

⑦ $\frac{1}{4} yy \times \frac{1}{4} RR \rightarrow \frac{1}{16} yyRR$

⑧ $\frac{1}{4} yy \times \frac{2}{4} Rr \rightarrow \frac{2}{16} yyRr$

⑨ $\frac{1}{4} yy \times \frac{1}{4} rr \rightarrow \frac{1}{16} yyrr$

【例1】具有两对相对性状(基因自由组合)的纯合子杂交, F_1 自交, 在 F_2 中纯合子的个体占 F_2 的 ()

- A. 1/16 B. 1/2 C. 3/16 D. 4/16

思维导引: F_2 中双杂合个体的数量比例是多少?

答案试解: _____

变式训练: 某哺乳动物毛的颜色有白色和灰色两种, 毛的长度有长毛和短毛两种。现用纯合白色长毛亲本与纯合灰色短毛亲本杂交, 得到的 F_1 全为白色短毛个体, F_1 雌雄个体自由交配得 F_2 , 结果符合自由组合定律。下列对 F_2 的描述中错误的是 ()

- A. F_2 中短毛与长毛之比为 3 : 1
- B. F_2 有 9 种基因型, 4 种表现型
- C. F_2 中与亲本表现型相同的个体大约占 3/8
- D. F_2 中灰色短毛与灰色长毛个体杂交, 得到两种比例相同的个体

探究二 分离定律与自由组合定律的区别与联系

1. 区别

项目	规律	分离定律	自由组合定律
研究性状		一对	两对或两对以上
控制性状的等位基因		一对	两对或两对以上
F_1	等位基因对数	1	2 或 n
	配子类型及其比例	2 1 : 1	2^2 或 2^n 比例相等
	配子组合数	4	4^2 或 4^n
F_2	基因型种数	3	3^2 或 3^n
	基因型比	1 : 2 : 1	$(1 : 2 : 1)^2$ 或 $(1 : 2 : 1)^n$
	表现型种数	2	2^2 或 2^n
F_1 测交子代	表现型比	3 : 1	$(3 : 1)^2$ 或 $(3 : 1)^n$
	基因型种数	2	2^2 或 2^n
	基因型比	1 : 1	$(1 : 1)^2$ 或 $(1 : 1)^n$
F_1 测交子代	表现型种数	2	2^2 或 2^n
	表现型比	1 : 1	$(1 : 1)^2$ 或 $(1 : 1)^n$

2. 联系

- (1) 均适用于真核生物核基因的遗传。
- (2) 形成配子时, 同时遵循两个遗传定律。
- (3) 分离定律是最基本的遗传定律, 是自由组合定律的基础。

【例2】用纯种的黑色长毛狗与白色短毛狗杂交, F_1 全是黑色短毛狗。 F_1 的雌雄个体相互交配, F_2 的表现型如下表所示。据此判断错误的是 ()

	黑色短毛	黑色长毛	白色短毛	白色长毛
♀	42	19	14	6
♂	47	12	15	5

- A. 控制狗毛颜色的基因遵循分离定律
- B. 控制狗毛长度的基因遵循分离定律
- C. 控制狗毛颜色和长度的两对基因遵循自由组合定律
- D. 若对 F_1 进行测交实验, 会产生两种比例相等的后代

思维导引: 如何利用分离定律来解决自由组合定律问题?

答案试解: _____

变式训练: 某种哺乳动物的直毛(B)对卷毛(b)为显性, 黑色(C)对白色(c)为显性, 两对相对性状自由组合。基因型为 BbCc 的个体与个体“X”交配, 子代的性状为直毛黑色 : 卷毛黑色 : 直毛白色 : 卷毛白色 = 3 : 3 : 1 : 1。个体“X”是 ()

- A. BbCc B. BbCC
- C. bbCc D. bbcc

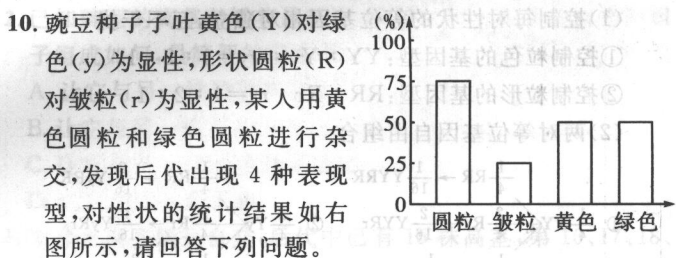
随堂训练

- (密码改编)白色盘状南瓜和黄色球状南瓜杂交, F_1 全是白色盘状, F_2 中杂合的黄色盘状南瓜有 3 966 株, 则纯合白色球状南瓜有 ()
A. 3 966 B. 1 983 C. 1 332 D. 7 932
- 豌豆种子的黄色(Y)对绿色(y)为显性, 圆粒(R)对皱粒(r)为显性。让绿色圆粒豌豆与黄色皱粒豌豆杂交, 在后代中只有黄色圆粒和黄色皱粒两种豌豆, 其数量比为 1:1。则其亲本最可能的基因型是 ()
A. $yyRr \times Yyrr$ B. $yyRr \times YYrr$
C. $YYRr \times yyRr$ D. $yyRR \times Yyrr$
- (密码改编)基因型为 $aaBb$ 的个体与基因型为 $AaBb$ 的个体杂交, 两对基因独立遗传, 则后代中 ()
A. 表现型 4 种, 比例为 3:1:3:1; 基因型 6 种
B. 表现型 2 种, 比例为 3:1; 基因型 3 种
C. 表现型 4 种, 比例为 9:3:3:1; 基因型 9 种
D. 表现型 2 种, 比例为 1:1; 基因型 3 种
- 孟德尔的遗传规律不适合原核生物, 原因是 ()
A. 原核生物无核物质
B. 原核生物无遗传物质
C. 原核生物无完善的细胞器
D. 原核生物主要进行无性生殖
- 基因的自由组合定律是指 ()
A. 成对的遗传因子可以自由组合
B. F_2 发生 9:3:3:1 的性状分离
C. 非同源染色体上的非等位基因在形成配子时自由组合
D. 非同源染色体上的基因在配子中自由组合

课后拓展

- 人类多指基因(T)对正常指基因(t)为显性; 白化基因(a)对正常基因(A)为隐性, 这两对基因都是独立遗传。一个家庭中, 父亲是多指, 母亲正常, 他们有一个白化病但手指正常的孩子, 则下一个孩子只有一种病和有两种病的概率分别是 ()
A. 1/2、1/8 B. 3/4、1/4
C. 1/4、1/4 D. 1/4、1/8
- (密码改编)番茄高茎(T)对矮茎(t)为显性, 圆形果实(S)对梨形果实(s)为显性(这两对基因位于非同源染色体上)。现将两个纯合亲本杂交后得到的 F_1 与表现型为高茎梨形果的植株杂交, 其杂交后代的性状及植株数分别为高茎圆形果 120 株, 高茎梨形果 128 株, 矮茎圆形果 42 株, 矮茎梨形果 38 株。问两个纯合亲本的基因型是 ()
A. $TTSS \times ttss$ B. $TTss \times ttSS$
C. $TTSs \times ttss$ D. $TTss \times ttSS$
- 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 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
- 能够产生 $YyRR$ 、 $yyRR$ 、 $YyRr$ 、 $yyRr$ 、 $Yyrr$ 、 $yyrr$ 六种基因型的杂交组合是 ()
A. $YYRR \times yyrr$ B. $YyRr \times yyRr$
C. $YrRr \times yyrr$ D. $YyRr \times Yyrr$
- 基因型为 $AaBb$ 的个体进行测交, 后代中不会出现的基因型是 ()
A. $AaBb$ B. $aabb$ C. $AABb$ D. $Aabb$
- 基因型为 $DDTt$ 和 $ddtt$ 的两株豌豆杂交(按自由组合定律遗传), 其后代中能稳定遗传的占 ()
A. 100% B. 50% C. 25% D. 0
- 狗的黑毛(B)对白毛(b)为显性, 短毛(D)对长毛(d)为显性, 这两对基因独立遗传。现有两只白色短毛狗交配, 共生出 23 只白色短毛狗和 9 只白色长毛狗。这对亲本的基因型分别是 ()
A. $BbDd$ 和 $BbDd$ B. $bbDd$ 和 $bbDd$
C. $bbDD$ 和 $bbDD$ D. $bbDD$ 和 $bbDd$
- 已知一玉米植株的基因型为 $AABB$, 周围虽生长有其他基因型的玉米植株, 但其子代不可能出现的基因型是 ()
A. $AABB$ B. $AABb$ C. $aaBb$ D. $AaBb$
- 一个配子的基因组成为 AB, 产生这种配子的生物体是 ()
A. 显性纯合子 B. 隐性纯合子
C. 杂合子 D. 不能判断



- 亲本的基因型是 (黄色圆粒), (绿色圆粒)。
 - 在杂交后代 F_1 中, 表现型为非亲本类型占的比例是 , 其中纯合子的基因型是 。
 - F_1 中黄色圆粒豌豆的基因型是 , 若使 F_1 中黄色圆粒豌豆与绿色皱粒豌豆杂交, 则 F_2 中纯合子所占比例为 。
11. 猪的白毛基因(A)对黑毛基因(a)是显性, 小耳基因(B)对大耳基因(b)是显性, 它们是独立遗传的。请完成下表。

杂交组合		F ₁ 表现型及比例			
		白毛小耳	白毛大耳	黑毛小耳	黑毛大耳
(1)	$AaBb \times Aabb$				
(2)	$AaBb \times ()$	全部	0	0	0
(3)	$() \times Aabb$	1	1	0	0
(4)	$() \times Aabb$	3	0	1	0
(5)	$() \times ()$	3	1	3	1

第2章 基因和染色体的关系

第1节 减数分裂和受精作用

课时目标

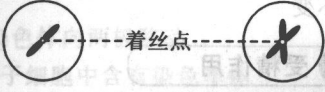
1. 阐明细胞的减数分裂过程。
2. 理解、掌握配子的形成过程。
3. 举例说明受精过程。

探究提升

探究一 相关概念

1. 染色体和染色单体

- (1) 染色体的条数等于着丝点数,有几个着丝点就有几条染色体。
- (2) 染色单体是染色体复制后,一个着丝点上连接着两条相同的单体,这两条单体被称为姐妹染色单体,其整体是一条染色体。
- (3) 比较见下表:

图形		
	①一个着丝点 ②一条染色体	
说明	①无姐妹染色单体 ②1个DNA分子	①两条姐妹染色单体 ②2个DNA分子

2. 同源染色体与非同源染色体

(1) 同源染色体

- ①在减数分裂过程中进行配对的两条染色体。
- ②形态大小一般相同。
- ③一条来自父方,一条来自母方。

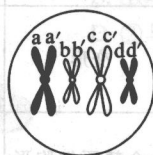
(2) 非同源染色体:在减数分裂过程中不进行配对染色体,它们形态大小一般不同。

(3) 比较见下表:

图形		
说明	①1和2、3和4分别属于一对同源染色体 ②1和3、2和4、1和4、2和3分别属于非同源染色体	

8. 下图表示某动物精原细胞中的一对同源染色体。在减数

3. 姐妹染色单体和非姐妹染色单体



(1) 姐妹染色单体:同一着丝点连着的两条染色单体,如图中的a和a'、b和b'、c和c'、d和d'。

(2) 非姐妹染色单体:不同着丝点连着的两条染色单体,如图中的a'和b等。

(3) 减数分裂过程中的交叉互换发生在同源染色体的非姐妹染色单体之间,如上图中的a(a')和c(c')之间。

4. 联会和四分体

(1) 联会:在减数第一次分裂前期,同源染色体两两配对的现象。

(2) 四分体:联会后的每对同源染色体含有四条染色单体,叫做四分体,即1个四分体=1对同源染色体=2条染色体=4条染色单体=4个DNA分子。

(3) 有丝分裂过程中有同源染色体,但是无联会现象和四分体的形成。

【例1】下列关于同源染色体的叙述中不正确的是……()

- A. 在减数第一次分裂时期配对的两条染色体
- B. 形状和大小一般都相同
- C. 一条来自父方,一条来自母方
- D. 一条染色体复制形成的两条染色体

思维导引:怎样理解同源染色体的概念?什么样的染色体属于同源染色体?

答案试解:

探究二 减数分裂过程的特点

1. 精、卵细胞形成过程的比较

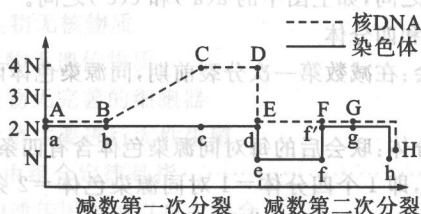
比较项目	相同点	不同点	
		精子的形成	卵细胞的形成
产生部位	性腺	睾丸	卵巢
减数第一次分裂	①染色体复制 ②联会、四分体 ③交叉互换(可能发生) ④同源染色体分离 ⑤子细胞中染色体数目减半	1个精原细胞 ↓ 1个初级精母细胞 ↓ 2个次级精母细胞	1个卵原细胞 ↓ 1个初级卵母细胞 ↓ 不均等分裂 1个次级卵母细胞(大的) 1个极体(小的)

续表

比较项目	相同点	不同点	
		精子的形成	卵细胞的形成
减数第二次分裂	①着丝点分裂,染色单体分开 ②子细胞中染色体数目不变	2个次级精母细胞 ↓ 4个精细胞	1个次级卵母细胞 不均等分裂 ↓ 1个卵细胞(大的) 1个极体(小的) 2个极体
是否变形	—	变形	不变形
分裂结果	得到四个子细胞,并且染色体数目减半	一个精原细胞形成四个精子	一个卵原细胞形成一个卵细胞(三个极体消失)

2. 减数分裂过程中,一个细胞中染色体数目和核DNA含量的变化

(1)变化曲线



(2)曲线分析

①染色体数目的变化和核DNA分子含量的变化不是完全平行的,因为复制后的染色体数目没加倍,而DNA分子含量已加倍。

②在间期DNA复制之前(AB段和ab段)和减数第二次分裂后期着丝点分裂之后(FH和fh段),染色体:核DNA=1:1。

③在间期完成DNA复制之后到减数第二次分裂后期着丝点分裂之前(CF和cf段),染色体:核DNA=1:2。

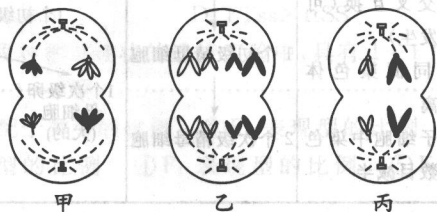
④BC(bc)段表示间期DNA(染色体)的复制,DNA含量加倍,但是染色体数目不变。

⑤DE(de)段表示减数第一次分裂结束时,同源染色体分到两个子细胞中,每个细胞内DNA和染色体数目均减半。

⑥ff'段表示着丝点分裂,姐妹染色单体分开,染色体数目加倍,但是DNA含量不变。

⑦Hh段表示减数第二次分裂结束后,由姐妹染色单体分开后形成的两条子染色体分别分到了两个子细胞中。

【例2】图中甲、乙、丙三图分别表示某种生物的三个正在进行分裂的细胞,请据图回答:



(1)根据图示填写下表:

图形	甲	乙	丙
所处时期			
细胞名称			
所含同源染色体数目			
产生子细胞名称			

(2)用柱形图表示甲、乙、丙三图中染色体、染色单体和DNA分子的数目。

思维导引:如何确定在分裂过程中细胞内染色体、染色单体和DNA的数目?

答案试解:

变式训练:下列关于DNA分子和染色体数目的叙述,正确的是 ()

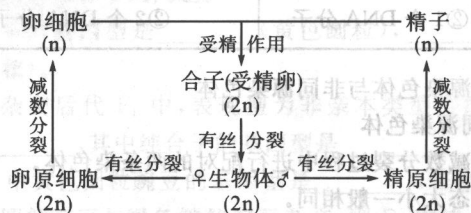
- 有丝分裂间期细胞中染色体数目因DNA复制而加倍
- 有丝分裂后期细胞中DNA分子数目因染色体着丝点分裂而加倍
- 减数第一次分裂后期结束时,细胞中染色体数目因同源染色体分离而减半
- 减数第二次分裂过程中细胞中染色体与DNA分子数目始终不变

探究三 受精作用

1. 概念:卵细胞和精子相互识别、融合为受精卵的过程。

2. 减数分裂与受精作用的意义

对于维持每种生物前后代体细胞中染色体数目的恒定,对于生物的遗传和变异,都是十分重要的。



理解:(1)经减数分裂形成的生殖细胞(精子或卵细胞)的染色体比原来的减少一半。

(2)经受精作用后,受精卵的染色体又恢复体细胞中的数目。

(3)减数分裂形成的配子染色体组成具有多样性,导致不同配子遗传物质的差异;受精时卵细胞和精子结合又具有随机性,所以同一双亲的后代也必然出现多样性。

【例3】下列有关受精作用的叙述,错误的一项是 ()

- 受精卵中全部遗传物质,来自父母双方的各占一半
- 受精时,精子和卵细胞双方的细胞核相互融合
- 受精卵中染色体数与本物种体细胞中染色体数相同
- 受精卵中的染色体,来自父母双方的各占一半

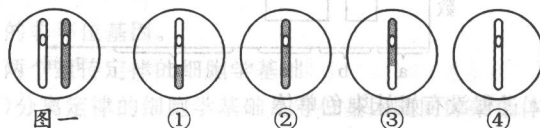
思维导引:受精卵中的染色体,父母双方各给提供了多少?

答案试解:

变式训练:下列有关高等动物减数分裂和受精作用的叙述,正确的是……()

- A. 每个卵细胞继承了初级卵母细胞核中 $1/2$ 的遗传物质
B. 整个精子进入卵细胞内,完成受精作用
C. 减数分裂产生的配子是多种多样的,受精时雌雄配子的结合是随机的,因此,有性生殖产生的后代可有多种表现型
D. 受精卵中的遗传物质,来自父母双方的各占一半

8. 下图一表示某动物精原细胞中的一对同源染色体。在减数分裂过程中,该对同源染色体发生了交叉互换,结果形成了①~④所示的四个精细胞。



这四个精细胞中,来自同一个次级精母细胞的是……()

- A. ①与②
B. ①与③
C. ②与③
D. ②与④

课后拓展

1. 减数第一次分裂过程中,不可能出现的是……()

- A. 同源染色体联会
B. 同源染色体彼此分离
C. 非同源染色体自由组合
D. 着丝点分裂

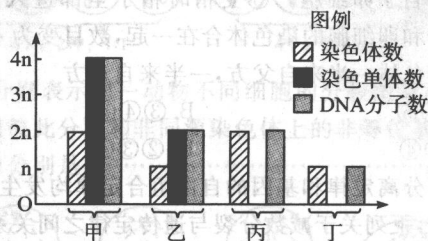
2. 在哺乳动物卵细胞的形成过程中,卵原细胞、初级卵母细胞、次级卵母细胞、卵细胞的比例是……()

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

3. (密码原创)用显微镜观察细胞时,发现一个细胞中有8条形状、大小各不相同的染色体,并排列于赤道板上,此细胞处于……()

- A. 有丝分裂中期
B. 有丝分裂后期
C. 减数分裂第一次分裂中期
D. 减数分裂第二次分裂中期

4. 下图中甲~丁为某动物(染色体数= $2n$)睾丸中细胞分裂不同时期的染色体数、染色单体数和DNA分子数的比例图,关于此图的叙述,错误的是……()



- A. 甲图可表示有丝分裂前期、中期
B. 乙图可表示减数第二次分裂前期
C. 丙图可表示减数第二次分裂后期
D. 丁图可表示有丝分裂后期

5. 在蛙的繁殖季节里,若一只雌蛙产卵1 000粒,雄蛙产生精子100万个,从理论上推算,雌蛙卵巢中的初级、次级卵母细胞和雄蛙精巢中的初级、次级精母细胞数分别依次为()

- A. 1 000粒,2 000粒和25万,50万
B. 1 000粒,2 000粒和50万,50万
C. 2 000粒,1 000粒和25万,25万
D. 1 000粒,1 000粒和25万,50万

6. 如图表示在不同生命活动过程中,细胞内染色体的变化曲

随堂训练

1. 在减数分裂过程中,染色体复制次数、着丝点分裂次数、细胞分裂次数、染色体减半次数、DNA分子减半次数依次是……()

- A. $1,2,2,1$ 和2
B. $1,1,1,2$ 和1
C. $2,1,1,2$ 和1
D. $1,1,2,1$ 和2

2. 交叉互换发生的时期及对象是……()

- ①减数第一次分裂 ②减数第二次分裂 ③姐妹染色单体之间 ④在非同源染色体之间 ⑤四分体中的非姐妹染色单体之间

- A. ①③
B. ②④
C. ①⑤
D. ②⑤

3. 减数第一次分裂的主要特点是……()

- A. 同源染色体分离,非同源染色体自由组合
B. 出现染色单体
C. 着丝点分裂,染色体向两极移动
D. 分裂后的两个子细胞中含有染色单体

4. 精子和卵细胞的形成过程有一些不同之处,下列说法中错误的是……()

- A. 精、卵细胞是通过减数分裂产生的
B. 一个初级精母细胞可形成4个精子,而一个初级卵母细胞只形成一个卵细胞
C. 精细胞变形成精子,而卵细胞无变形过程
D. 在卵细胞的形成过程中有极体产生,而在精子形成过程中无极体产生

5. 在减数分裂过程中,含有与体细胞相同染色体数目,但不含同源染色体的时期是……()

- A. 减数第一次分裂后期
B. 减数第二次分裂后期
C. 减数第一次分裂前的间期
D. 减数第二次分裂前期

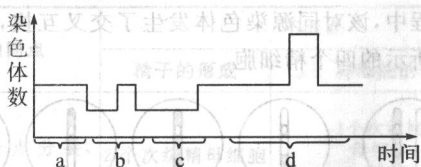
6. (密码原创)H1N1病毒作为生物的理由是……()

- A. 可以进行有丝分裂增殖细胞
B. 可以进行减数分裂形成配子
C. 通过有性生殖进行繁殖
D. 能通过复制产生后代

7. 下列存在四分体的细胞是……()

- A. 卵原细胞
B. 初级卵母细胞
C. 次级卵母细胞
D. 卵细胞

线,下列叙述中正确的是 ()



- A. a 过程没有姐妹染色单体
B. b 过程染色体数目不变
C. c 过程发生细胞融合
D. d 过程没有同源染色体

7. 向日葵某细胞在形成花粉时,减数第二次分裂后期有染色体 34 条,此细胞在减数分裂过程中可产生四分体数为 ()

- A. 34 个
B. 68 个
C. 17 个
D. 136 个

8. 人的同源染色体有 23 对。假设一个初级精母细胞在分裂形成精细胞的过程中,其中一个次级精母细胞在减数第二次分裂后期,有一对姐妹染色单体移向一极,则这个初级精母细胞产生正常精子和异常精子的比例是多少?在精巢中精原细胞增殖的方式是 ()

- A. 1:3,有丝分裂
B. 1:1,有丝分裂
C. 1:3,减数分裂
D. 1:1,减数分裂

9. 下列对图示的减数分裂过程的描述,正确的是 ()



- A. 同源染色体移向两极
B. 非姐妹染色单体交换结束
C. 减数第二次分裂的中期
D. 姐妹染色单体排列在赤道板上

10. 下列关于精子和卵细胞结合成合子过程的叙述,正确的是 ()

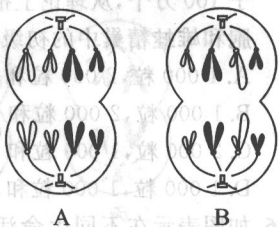
- ①合子中的遗传物质主要来自染色体 ②合子中的细胞质主要来自卵细胞 ③受精时精子全部进入卵细胞中 ④精子和卵细胞的染色体合在一起,数目变为 4N ⑤合子中的染色体一半来自父方,一半来自母方

- A. ①②⑤
B. ③④⑤
C. ①③④
D. ②③④

11. 基因的分离定律和基因的自由组合定律均发生在减数分裂过程中,下列关于减数分裂与遗传定律之间关系的说法中,错误的是 ()

- A. 等位基因的分离是伴随着同源染色体的分离而进行的
B. 随着同源染色体的分开,非等位基因发生自由组合
C. 基因的分离定律和基因的自由组合定律只能发生在进行有性生殖的生物体内
D. 基因的自由组合使生物表现出多样性的特点

12. 请仔细观察右图,分析并回答下列问题。



- (1) 如图所示是某动物细胞的细胞分裂,其中 A 图是 _____ 分裂 _____ (时期)。B 图是 _____ 分裂

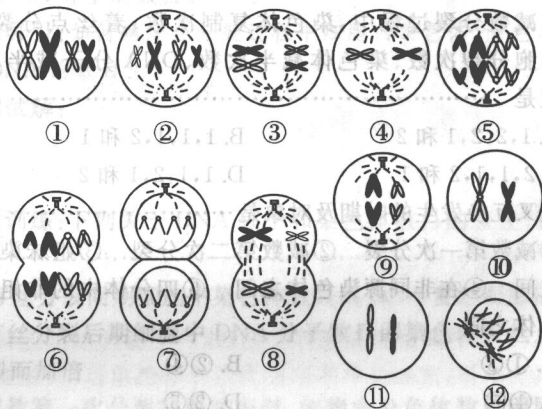
(时期)。

(2) A 图所示的细胞中有 _____ 对同源染色体,B 图所示的细胞中有 _____ 对同源染色体。

(3) A 图所示细胞代表的动物体内有 _____ 对同源染色体;B 图所示细胞代表的动物体内有 _____ 对同源染色体。

(4) A、B 两图所代表的动物是不是同一种动物? _____。理由是 _____。

13. 下图是某种动物细胞进行有丝分裂和减数分裂部分图,据图回答问题。



(1) 按先后顺序把有关有丝分裂图的号码排列起来: _____;按顺序把有关减数分裂图的号码排列起来: _____。

(2) 此动物的正常体细胞中有 _____ 对同源染色体,细胞核中有 _____ 个 DNA 分子。

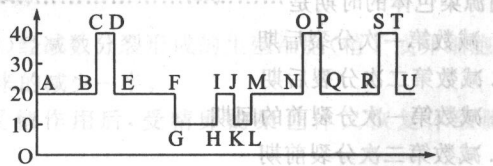
(3) 在上面分裂图中,细胞中的染色体数比该动物正常体细胞中染色体数增加一倍的是图 _____。

(4) 在上面分裂图中,属于初级精母细胞的是图 _____。

(5) 上面分裂图中,每条染色体上只含一个 DNA 分子的是图 _____。

(6) 上面分裂图中,同源染色体的非姐妹染色单体之间常常发生交叉互换是在 _____ 图中。

14. 下图是某种动物细胞生活周期中染色体变化图,纵坐标表示染色体数目的变化(条),横坐标表示时间。请回答:



(1) 图中细胞分裂的次数为 _____ 次, _____ 段表示一个有丝分裂的细胞周期。

(2) 图中 B~C 染色体数目发生变化是由于 _____ 分离, F~G 染色体数目发生变化是由于 _____ 分离, G~H 过程中染色单体数目为 _____ 条。

(3) K~L 时产生的细胞是 _____, L~M 表示 _____ 作用,染色体数目加倍。

(4) M~N 有 _____ 对同源染色体, O~P 有 _____ 条染色单体,图中 U 时产生的细胞是 _____。

第2节 基因在染色体上

课时目标

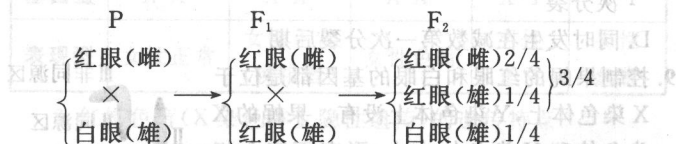
1. 说出基因位于染色体上的理论假说和实验证据。
2. 运用有关基因和染色体的知识阐明孟德尔遗传规律的实质。
3. 尝试运用类比推理的方法,解释基因位于染色体上。

探究提升

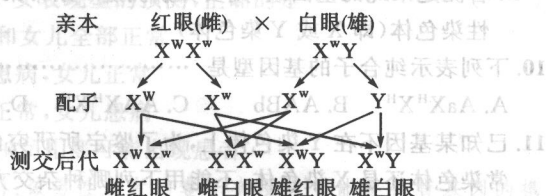
探究一 基因位于染色体上的实验证据

1. 实验者:美国生物学家摩尔根。
2. 实验材料:果蝇。
- 优点:(1)相对性状多且明显;(2)培养周期短;(3)成本低;(4)容易饲养;(5)染色体数目少,便于观察;(6)繁殖率高。

3. 实验现象



- (1)果蝇的红眼、白眼是一对相对性状。
- (2)F₁ 全为红眼,则红眼是显性性状。
- (3)F₂ 红眼:白眼=3:1,则符合分离定律,红眼和白眼受一对等位基因控制。
- (4)白眼性状的表现与性别相联系。
4. 测交实验验证
- (1)过程



- (2)测交结果,后代中红眼:白眼=1:1,符合分离定律。
- (3)结论:决定果蝇红眼和白眼的基因位于X染色体上,从而证明了基因在染色体上。

【例1】下列有关性染色体的叙述中正确的是 ()

- A. 性染色体只存在于性细胞中
- B. 性染色体只存在于性腺细胞中
- C. 哺乳动物体细胞和性细胞中都含有性染色体
- D. 昆虫的性染色体类型都是XY型

思维导引:什么是性染色体,其在细胞中是如何分布的?

答案试解:_____

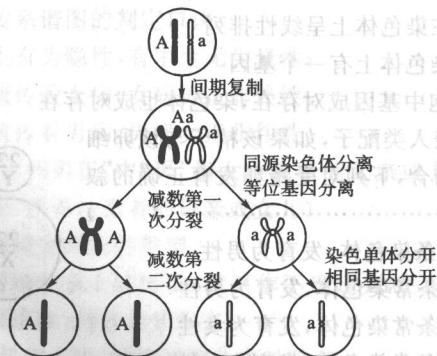
探究二 孟德尔遗传规律的现代解释

1. 孟德尔的遗传因子与染色体上基因的对应关系
- (1)分离定律中的一对遗传因子指一对同源染色体上的一对等位基因。
- (2)自由组合定律中的不同对的遗传因子指位于非同源染

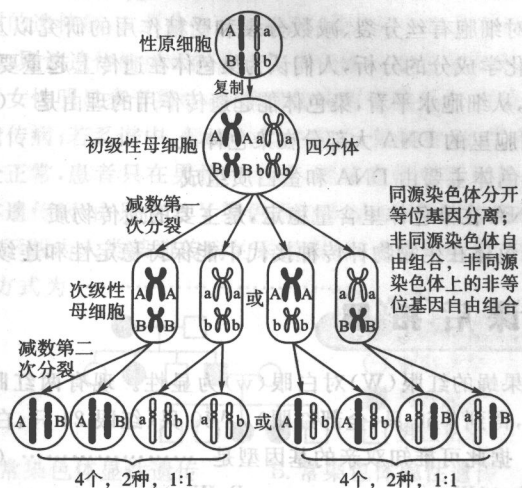
色体上的非等位基因。

2. 两个遗传定律的细胞学基础

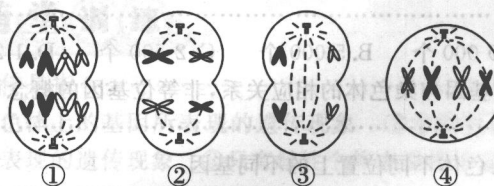
(1)分离定律的细胞学基础是等位基因随同源染色体分离而分开,如图:



(2)自由组合定律的细胞学基础是等位基因随同源染色体分离而分开,位于非同源染色体上的非等位基因自由组合,如图:



【例2】下图分别表示同一动物不同细胞的分裂图像,可能导致等位基因彼此分离和非同源染色体上的非等位基因自由组合的图像分别是 ()



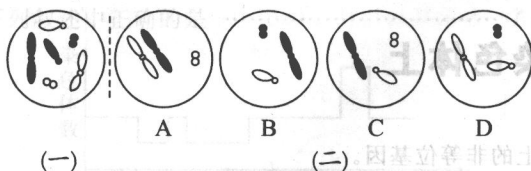
- A. ①和②
- B. ②和②
- C. ③和②
- D. ②和④

思维导引:分离定律和自由组合定律分别发生在减数分裂的哪一时期?

答案试解:_____

随堂训练

1. 下图中(一)代表生物体细胞的细胞核,正常情况下图中(二)不可能是这种生物所产生的配子的是 ()

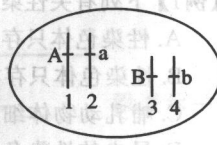


2. (密码原创) 下列关于基因和染色体关系的叙述, 错误的是 ()
- A. 染色体是基因的主要载体
B. 基因在染色体上呈线性排列
C. 一条染色体上有一个基因
D. 体细胞中基因成对存在, 染色体也成对存在
3. 如图代表人类配子, 如果该精子与该卵细胞相遇结合, 下列对受精卵发育正确的叙述是 ()
- A. 含 46 条染色体, 发育为男性
B. 含 45 条常染色体, 发育为男性
C. 含 44 条常染色体, 发育为女性
D. 含 46 条常染色体, 发育为女性
4. 现有一只红眼雌果蝇, 其可能的基因型是 ()
- A. WW
B. WW 或 Ww
C. X^wX^w
D. X^wX^w 或 X^wX^W
5. 通过对细胞有丝分裂、减数分裂和受精作用的研究以及对染色体化学成分的分析, 人们认为染色体在遗传上起重要作用。那么, 从细胞水平看, 染色体能起遗传作用的理由是 ()
- A. 细胞里的 DNA 大部分在染色体上
B. 染色体主要由 DNA 和蛋白质组成
C. DNA 在染色体里含量稳定, 是主要的遗传物质
D. 染色体在生物物种传种接代中能保持稳定性和连续性

课后拓展

1. 已知果蝇的红眼(W)对白眼(w)为显性。现有两红眼果蝇杂交, 得到♀50只(全部红眼), ♂50只(红眼24只、白眼26只)。据此可推知双亲的基因型是 ()
- A. Ww×Ww
B. Ww×ww
C. X^wX^w×X^wY
D. X^wX^w×X^wY
2. 兔的毛色白(B)对黑(b)是显性, 基因在常染色体上, 一个杂合子公兔产生一万个精子, 其中含 b 和 Y 染色体的精子约有 ()
- A. 10 000 个
B. 5 000 个
C. 2 500 个
D. 1 250 个
3. 根据基因与染色体的相应关系, 非等位基因的概念可叙述为 ()
- A. 染色体不同位置上的不同基因
B. 同源染色体上不同位置上的基因
C. 非同源染色体上的不同基因
D. 同源染色体相同位置上的基因
4. 如果精原细胞有三对同源染色体, A 和 a、B 和 b、C 和 c, 下列哪四个精子是来自同一个精原细胞的 ()
- A. aBc、AbC、aBc、AbC
B. AbC、aBC、Abc、abc
C. AbC、Abc、abc、ABC
D. abC、abc、aBc、ABC
5. 一个基因型为 YyRr 的精原细胞和一个同样基因型的卵原细胞, 按自由组合定律遗传, 各能产生几种类型的精子和卵

- 细胞 ()
- A. 4 种和 1 种
B. 4 种和 4 种
C. 2 种和 1 种
D. 2 种和 2 种
6. 男性细胞中存在的 X 和 Y 为同源染色体, 正常情况下, 处在下列哪一分裂阶段的部分细胞同时含有 2 条 Y 染色体而不含有 X 染色体 ()
- A. 有丝分裂前期
B. 有丝分裂后期
C. 减数第一次分裂后期
D. 减数第二次分裂后期
7. 基因型为 Rr 的动物, 在其精子形成的过程中, 基因 RR、rr、Rr 的分开, 分别发生在 ()
- ①精原细胞形成初级精母细胞 ②初级精母细胞形成次级精母细胞 ③次级精母细胞形成精细胞 ④精细胞形成精子
- A. ①②③
B. ②②③
C. ③③②
D. ②③④
8. 下列关于减数分裂过程中, 等位基因分离及决定非等位基因自由组合的时期的叙述中正确的是 ()
- A. 同时发生在减数第二次分裂的后期
B. 分别发生在减数第一次分裂和第二次分裂的后期
C. 分离发生在减数第一次分裂, 自由组合发生在减数第二次分裂
D. 同时发生在减数第一次分裂后期
9. 控制果蝇的红眼和白眼的基因都是位于 X 染色体上, Y 染色体上没有。果蝇的 X 染色体和 Y 染色体大小、形态不完全相同, 但存在着同源区(Ⅱ)和非同源区(Ⅰ、Ⅲ)如图所示。下列有关叙述中错误的是 ()
- A. 控制白眼性状的基因位于Ⅰ片段上
B. Ⅱ片段上基因控制的性状, 在雌性和雄性中出现的概率相等
C. Ⅲ片段上基因控制的性状, 只在雄性中出现
D. 若测定果蝇的基因组, 则要分别测定 3 条常染色体和 1 条性染色体(即 X 或 Y 染色体)
10. 下列表示纯合子的基因型是 ()
- A. AaX^HX^H
B. AABb
C. AAX^HX^H
D. aaX^HX^H
11. 已知某基因不在 Y 染色体上, 为了鉴定所研究的基因位于常染色体还是 X 染色体, 不能用下列哪种杂交方法 ()
- A. 隐性雌个体与显性雄个体交配
B. 隐性雌个体或杂合显性雌个体与纯合显性雄个体杂交
C. 显性雌个体与隐性雄个体杂交
D. 杂合显性雌个体与杂合显性雄个体杂交
12. 如图表示某生物卵原细胞中的核染色体上的基因, 请回答:
- (1) 同源染色体是 _____; 非同源染色体是 _____。
- (2) 等位基因是 _____。
- (3) 非等位基因是 _____。
- (4) 按自由组合定律遗传的基因是 _____。
- (5) 不能进入同一配子的基因是 _____。
- (6) 形成配子时能进行自由组合的基因是 _____。
- (7) 此图除表示卵原细胞外, 还可以表示 _____ 细胞或 _____ 细胞。



第3节

伴性遗传

课时目标

1. 概述伴性遗传的特点。
2. 运用资料分析的方法,总结人类红绿色盲症的遗传规律。
3. 举例说出伴性遗传在实践中的应用。

探究提升

探究一 人类的红绿色盲症

1. 红绿色盲基因是隐性基因
色盲基因(b)和它的等位基因(B)位于X染色体上,Y染色体上没有相应的等位基因(B、b)的遗传仍遵循基因的分离定律)。
2. 人类色觉的5种基因型和表现型

基因型	$X^B X^B$	$X^B X^b$	$X^b X^b$	$X^B Y$	$X^b Y$
表现型	女性正常	女性正常(携带者)	女性色盲	男性正常	男性色盲

3. 红绿色盲(X染色体上隐性遗传)的遗传特点
 - (1)男性患者多于女性:女性只有两个X染色体上都有红绿色盲基因(b)时,才表现为色盲,而男性只要含有红绿色盲基因(b),就表现为红绿色盲。
 - (2)交叉遗传:男性红绿色盲基因只能从母亲那里传来,以后只能传给女儿。
 - (3)女性患病,其父亲、儿子一定患病。

【例1】某男性红绿色盲患者,他的岳父表现正常,岳母是色盲,对他的子女表现型的预测,正确的是……………()

- A. 儿子和女儿全部正常
- B. 儿子患病,女儿正常
- C. 儿子正常,女儿患病
- D. 儿子和女儿都可能出现患者

思维导引:该男性患者的妻子有没有可能是色盲基因的携带者?

答案试解:_____

探究二 系谱中遗传方式的判定方法

1. 先确定是否为伴Y遗传
 - (1)若系谱图中患者全为男性,而且男性患者的儿子全为患者,女性都正常,则可以认为是伴Y遗传。
 - (2)若系谱图中患者有男有女,则不是伴Y遗传。
2. 确定是显性遗传病还是隐性遗传病
 - (1)无病的双亲,所生的孩子中有患者,一定是隐性遗传病。(简记为“无中生有为隐性”)
 - (2)有病的双亲,所生的孩子中出现无病的,一定是显性遗传病。(简记为“有中生无为显性”)
3. 确定是常染色体遗传还是伴X遗传
 - (1)在已确定是隐性遗传的系谱中,若女患者的父亲和儿子都患病,则可以认为是伴X隐性遗传;若女患者的父亲和儿

子中有正常的,则为常染色体隐性遗传。

(2)在已确定是显性遗传的系谱中,若男患者的母亲和女儿都患病,则可以认为是伴X显性遗传;若男患者的母亲和女儿中有正常的,则为常染色体显性遗传。

4. 遗传系谱图的判定口诀

无中生有为隐性,有中生无为显性;

隐性遗传看女病,女病男正非伴性;

显性遗传看男病,男病女正非伴性。

(注:“女病男正”中“男”指女性患者的父亲或儿子;“男病女正”中“女”指男性患者的母亲或女儿)

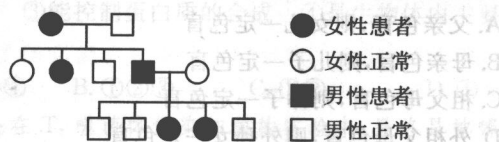
5. 不能确定判断的类型

若系谱图中无上述特征,就只作不确定判断,只能从可能性大小方面推断,通常的原则是:

- (1)若代代连续,则很可能为显性遗传。
- (2)若男女患者各占约1/2,则很可能是常染色体上的基因控制的遗传病。

(3)若男女患者数量相差较大,则很可能是性染色体上的基因控制的遗传病,又可分为三种情况:若系谱中患者男性明显多于女性,则该遗传病更可能是伴X染色体的隐性遗传病;若系谱中患者女性明显多于男性,则该遗传病更可能是伴X染色体的显性遗传病;若系谱中,每个世代表现为:父亲有病,儿子全病,女儿全正常,患者只在男性中出现,则该遗传病更可能是伴Y染色体遗传病(由只位于Y染色体的基因控制的遗传病)。

【例2】下图为人类某遗传病的系谱图,则该遗传病最可能的遗传方式为……………()



- A. 常染色体显性遗传
- B. 常染色体隐性遗传
- C. X染色体显性遗传
- D. X染色体隐性遗传

思维导引:显性遗传病的特点有哪些?

答案试解:_____

随堂训练

1. 伴性遗传是指……………()
 - ①性染色体上的基因所表现的遗传现象
 - ②常染色体上的基因所表现的遗传现象
 - ③只有雌性个体表现伴性遗传,因为遗传基因位于X染色体上
2. 人类色盲是一种伴性遗传病,控制这种病的基因是隐性的,位于X染色体上,问患者与性别之间的关系是……………()
 - A. 男性多于女性
 - B. 全部是女性
 - C. 女性多于男性
 - D. 男女一样多
3. 人类中外耳道多毛症基因位于Y染色体上,那么这种性状的遗传特点是……………()
 - A. 有明显的显、隐性关系

B. 男女发病率相当

C. 表现为全男遗传

D. X染色体上的等位基因为隐性

4. 在某色盲男孩的父母、祖父母、外祖父母中,除祖父是色盲外,其他人色觉均正常。这个男孩的色盲基因来自 ()

A. 祖父 B. 祖母 C. 外祖父 D. 外祖母

5. 在XY型性别决定中,对性别起决定作用的细胞是 ()

A. 精子 B. 卵细胞
C. 初级精母细胞 D. 初级卵母细胞

课后拓展

1. 某遗传病男性患者与一个正常女子结婚,医生告诫他们只能生男孩。据此推测该病的遗传方式为 ()

A. Y染色体隐性 B. 常染色体显性
C. 伴X显性 D. 伴X隐性

2. 与常染色体遗传相比,伴性遗传的特点是 ()

①正交与反交结果不同 ②男女患者比例大致相同 ③男性患者多于女性,或女性患者多于男性 ④可代代遗传或隔代遗传

A. ③④ B. ①④ C. ①③ D. ②③

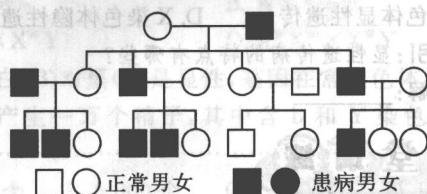
3. (密码改编)对一对夫妇所生的两个女儿(非双胞胎)甲和乙的X染色体进行DNA序列的分析,假定DNA序列不发生任何变异,则结果应当是 ()

A. 甲的两条彼此相同、乙的两条彼此相同的概率为1
B. 甲来自母亲的一条与乙来自母亲的一条相同的概率为1
C. 甲来自父亲的一条与乙来自父亲的一条相同的概率为1
D. 甲的任何一条与乙的任何一条都不相同的概率为1

4. 关于人类红绿色盲症的遗传,正确的是 ()

A. 父亲色盲,则女儿一定色盲
B. 母亲色盲,则儿子一定色盲
C. 祖父母色盲,则孙子一定色盲
D. 外祖母色盲,则外孙女一定色盲

5. 如图所示的家系图中,该遗传病最可能的遗传方式是 ()



A. 伴X染色体显性遗传 B. 伴X染色体隐性遗传
C. 常染色体显性遗传 D. 伴Y染色体遗传

6. (密码原创)一个家庭中,父亲是色觉正常的多指(由常染色体显性基因控制)患者,母亲的表现型正常,他们却生了一个手指正常但患红绿色盲的孩子。下列叙述正确的是 ()

A. 该孩子的色盲基因来自祖母
B. 父亲的基因型是杂合子
C. 这对夫妇再生一个男孩,只患红绿色盲的概率是1/8
D. 父亲的精子不携带致病基因的概率是1/3

7. 人类的卷发对直发为显性性状,基因位于常染色体上。遗传性慢性肾炎是X染色体显性遗传病。有一个卷发患遗传性慢性肾炎的女人与直发患遗传性慢性肾炎的男人婚配,生育

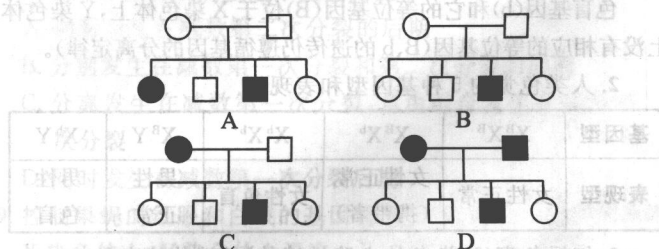
了一个直发但无肾炎的儿子。这对夫妻再生育一个卷发患遗传性慢性肾炎的孩子的概率是 ()

A. 1/4 B. 3/4 C. 1/8 D. 3/8

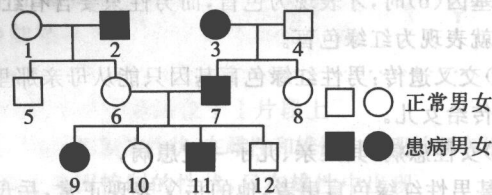
8. (密码原创)2010年高考已结束,每年高考录取前都要对考生进行查体,其中一项就是对色觉的检查,对于部分考生的来说,由于某些疾病使自己失去喜欢的专业,比如色盲不能学医。夏明的家庭中,父亲是色觉正常的多指(由常染色体显性基因控制)患者,母亲的表现型正常,弟弟是一个手指正常但患红绿色盲的孩子。下列叙述中正确的是 ()

A. 他弟弟的色盲基因来自祖母
B. 父亲的精子不携带致病基因的概率是1/3
C. 夏明只患红绿色盲的概率是1/4
D. 父亲因色觉正常所以基因型是纯合子

9. 下列最有可能反映红绿色盲的遗传图谱是(注:□○表示正常男女,■●表示患病男女) ()



10. 下图是某家族血友病的系谱图,据图回答问题(设基因为H,h)。



(1)致病基因位于 染色体上。
(2)3号与6号的基因型分别是 和 。
(3)9号与11号的致病基因分别来源于1~4号中的 号和 号。
(4)8号的基因型是 ,她与正常男子结婚,后代中病孩的出生率是 。
(5)9号与正常男子结婚,女儿是血友病的概率是 。

11. 让表现型相同的灰身红眼雌果蝇相交,假设子代的性状表现及比例如下表,回答下列问题。

子代	灰身红眼	灰身白眼	黑身红眼	黑身白眼
雌	634	0	209	0
雄	301	315	98	110

(1)这两对性状中的显性性状分别是 和 。
(2)控制眼色的基因位于 染色体上,控制体色的基因位于 染色体上。
(3)设B、b控制体色,D、d控制眼色,则亲本的基因型分别是:雌 ;雄 。
(4)对亲本灰身红眼雌果蝇进行测交,应选用的雄果蝇基因型是 ;测交后代中,雄蝇不同表现型之比接近 。

第3章 基因的本质

第1节 DNA 是主要的遗传物质

课时目标

1. 总结“DNA 是主要的遗传物质”的探索过程。
2. 分析证明 DNA 是主要的遗传物质的实验设计思路。
3. 探讨实验技术在证明 DNA 是主要遗传物质中的作用。

探究提升

探究一 DNA 是遗传物质的证据

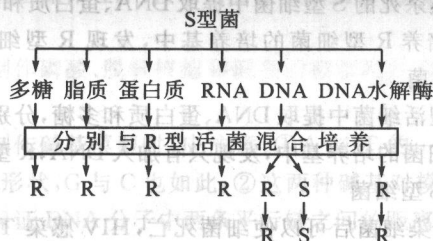
设计思路：设法把 DNA 和蛋白质分开，单独地、直接地去观察 DNA 的作用。

1. 肺炎双球菌的转化实验

(1) 体内转化实验：1928 年由英国科学家格里菲思等人进行。

结论：S 型细菌死细胞中的某种物质能使 R 型细菌转化成 S 型细菌。

(2) 体外转化实验：1944 年由美国科学家艾弗里等人进行。过程如下图所示：



结论：DNA 是转化因子，能引起 R 型细菌产生可遗传的变异，但 DNA 分子结构必须保持相对稳定，才能具有转化功能。

2. T_2 噬菌体侵染细菌的实验

注意下面几个问题：

(1) 进入细菌体内的是噬菌体的 DNA，噬菌体的蛋白质外壳留在外面不起作用。

(2) 噬菌体侵染细菌要经过“吸附→注入→合成→组装→释放”五个过程。进入细菌体内的噬菌体 DNA 会逐渐控制细菌的代谢活动，噬菌体会利用宿主的“设备”和原料等合成自己的 DNA 和蛋白质外壳。合成的 DNA 和蛋白质外壳组装成完整的噬菌体，待寄主细胞破裂释放出来后，再去侵染其他的大肠杆菌。

【例1】如果用 ^{15}N 、 ^{32}P 、 ^{35}S 标记噬菌体，让其侵染细菌，产生的子代噬菌体与亲代噬菌体形态完全相同，而子代噬菌体的组成成分中，能够找到的放射性元素为……………（ ）

- A. 可在外壳中找到 ^{15}N 和 ^{35}S
- B. 可在 DNA 中找到 ^{15}N 、 ^{32}P
- C. 可在外壳中找到 ^{15}N

D. 可在 DNA 中找到 ^{15}N 、 ^{32}P 、 ^{35}S

思维导引：DNA 和蛋白质中各自特有的元素是什么？

答案试解：……………

探究二 遗传物质的特点和生物体内的遗传物质

1. 遗传物质具有四个特点：

- (1) 分子结构具有相对的稳定性；
- (2) 能够进行自我复制；
- (3) 能够指导蛋白质的合成；
- (4) 产生可遗传的变异。

2. 生物体内的遗传物质

(1) 遗传物质是 DNA 的生物

① 细胞生物：无论是真核生物还是原核生物，无论在细胞核内，还是在细胞质内，遗传物质均为 DNA。

② 某些病毒：含 DNA 的病毒，遗传物质是 DNA，如 T_2 噬菌体等。

(2) 遗传物质是 RNA 的生物

含 RNA 的病毒，其遗传物质是 RNA，如流感病毒、SARS 病毒、烟草花叶病毒、艾滋病病毒等。

【例2】噬菌体侵染细菌实验，直接和间接地证明了 DNA（ ）

- ① 是生物体内的遗传物质
- ② 能进行自我复制，上下代保持连续性
- ③ 能控制蛋白质的合成
- ④ 是生物体内主要的遗传物质

- A. ①②③④
- B. ①②③
- C. ①②
- D. ①

思维导引：在 T_2 噬菌体侵染细菌的实验中，最终是被哪种元素标记的什么物质进入了大肠杆菌中？

答案试解：……………

变式训练：下列叙述正确的是……………（ ）

- A. 含有 RNA 的生物，其遗传物质一定是 RNA
- B. 只含有 DNA 的生物，其遗传物质不一定是 DNA
- C. 既含有 DNA 又含有 RNA 的生物，其遗传物质是 DNA 和 RNA
- D. 既含有 DNA 又含有 RNA 的生物，其遗传物质是 DNA，不是 RNA

随堂训练

1. 证明遗传物质是 DNA 的第一个证据是肺炎双球菌的转化实验。下列哪项叙述不能证明 DNA 是遗传物质……………（ ）

- A. 用 S 型活细菌注射入小鼠体内，小鼠死亡
- B. 用 S 型活细菌的 DNA 和 R 型活细菌混合注射入小鼠体内，小鼠死亡
- C. 用加热杀死的 S 型细菌与 R 型活细菌混合注射入小鼠体内，小鼠死亡