

普通高中课程标准实验教科书

新
课标

夯实基础

提高能力

拓展知识

发展智力

基础训练

· 生物学

必修 2

山东省教学研究室 编

地图版



山东教育出版社
Shandong Education Press



普通高中课程标准实验教科书

基础训练·生物学

地图版

必修 2

山东省教学研究室 编

学科主编：张可柱

本册主编：刘德荣

编写人员：赵敏瑞 吴启友 刘洪真 刘顺华
张方文 郑金明 赵 栋 曹延民
李因风 郑刚田

山东教育出版社

普通高中课程标准实验教科书
基础训练·生物学
地图版
必修2
山东省教学研究室 编

主 管：山东出版集团

出版者：山东教育出版社

(济南市纬一路 321 号 邮编：250001)

电 话：(0531)82092663 传真：(0531)82092661

网 址：<http://www.sjs.com.cn>

发行者：山东省新华书店

印 刷：乳山宏辉印刷有限公司

版 次：2007 年 9 月第 2 版第 1 次印刷

规 格：787mm×1092mm 16 开本

印 张：6.5 印张

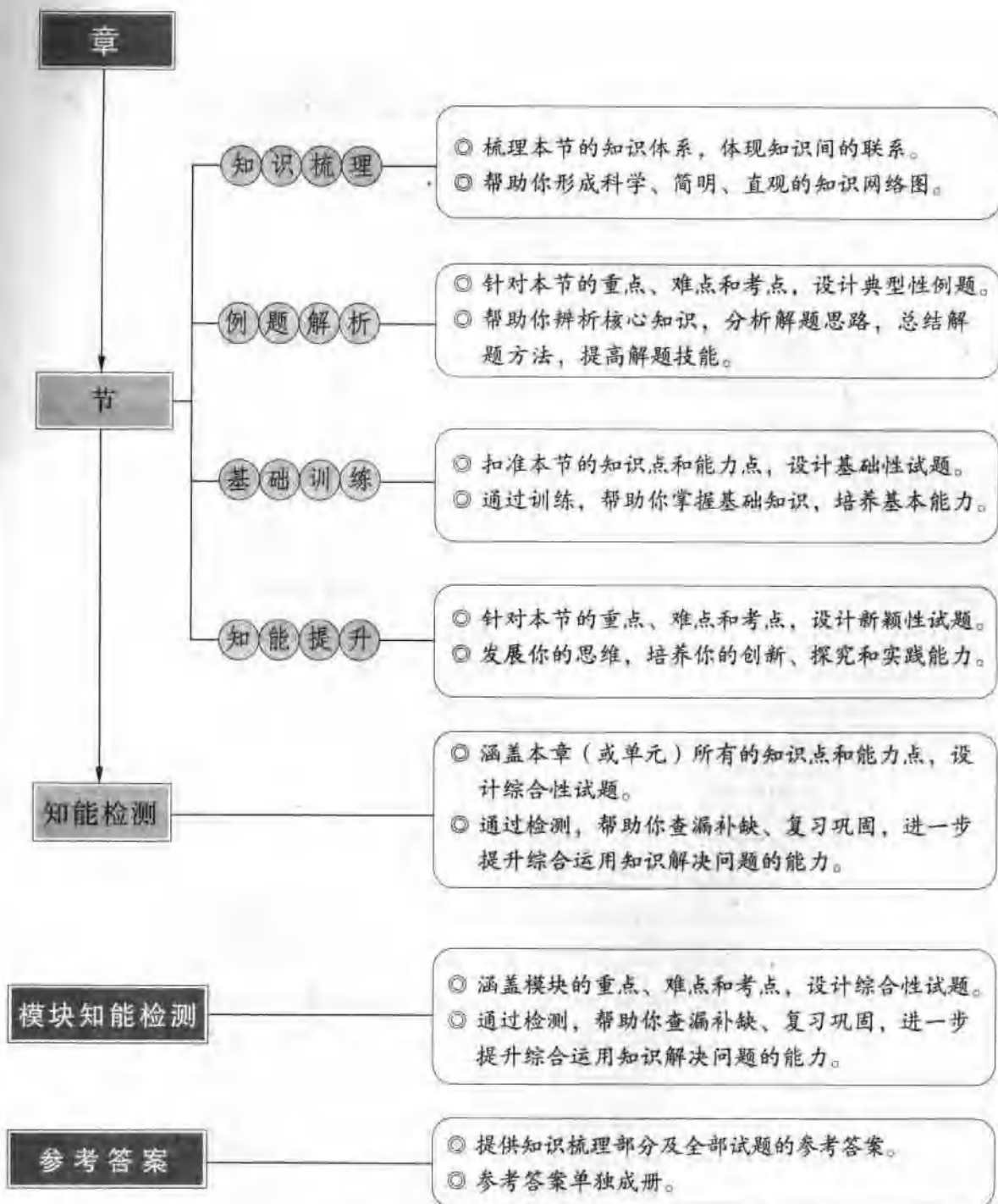
字 数：140 千字

书 号：ISBN 978-7-5328-4557-6

定 价：5.70 元

(如印装质量有问题,请与印刷厂联系调换)

使用指南



Contents

目 录

第一单元 遗传与变异的细胞学基础	(1)
第一章 染色体在有性生殖中的变化	(1)
第一节 减数分裂与配子形成	(1)
第二节 受精作用	(4)
第二章 染色体变异对性状的影响	(6)
第一节 染色体数目变异对性状的影响	(6)
第二节 染色体结构变异对性状的影响	(9)
知能检测(一)	(11)
第二单元 遗传的基本规律	(15)
第一章 基因的分离规律	(15)
第一节 孟德尔遗传试验的科学方法	(15)
第二节 分离规律试验	(17)
第三节 分离规律在实践中的应用	(20)
第四节 伴性遗传	(24)
第二章 基因的自由组合规律	(27)
第一节 自由组合规律试验	(27)
第二节 自由组合规律在实践中的应用	(30)
知能检测(二)	(34)
第三单元 遗传与变异的分子基础	(38)
第一章 遗传的物质基础	(38)
第一节 遗传物质的发现	(38)
第二节 DNA 的分子结构	(41)
第三节 DNA 的复制	(43)
第二章 基因对性状的控制	(45)
第一节 认识基因	(45)
第二节 基因的表达	(47)
第三节 基因与性状	(50)
第四节 转基因生物和转基因食品	(53)



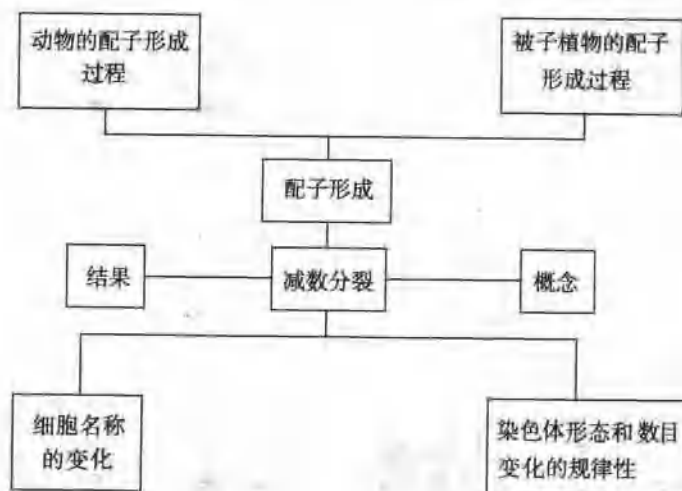
第五节 人类基因组计划	(55)
第六节 人类遗传病	(57)
知能检测(三)	(59)
第四单元 遗传变异与进化	(63)
第一章 生物进化理论	(63)
第一节 现代生物进化理论	(63)
第二节 自然选择对基因频率的影响	(67)
第二章 进化与生物多样性	(70)
第一节 生物多样性简介	(70)
第二节 生物多样性的形成	(73)
知能检测(四)	(76)
模块知能检测	(82)
附录:参考答案	(91)



第一章 染色体在有性生殖中的变化

第一节 减数分裂与配子形成

知识梳理



例题解析

【例1】下列四项中,能用于观察四分体的实验材料是()。

- A. 蓖麻子种仁 B. 洋葱根尖 C. 菠菜幼叶 D. 蝗虫的精巢

解析:四分体出现在减数第一次分裂的前期,作为观察四分体的材料必须正在进行减数分裂。A、B、C三个选项中的结构通过有丝分裂增加数目,只有D选项蝗虫的精巢中的精原细胞在形成精子时要进行减数分裂。答案:D。

【例2】某动物的卵原细胞中有6条染色体,在初级卵母细胞中出现四分体时着丝粒数和四分体数分别是()。

- A. 6和12 B. 6和3 C. 12和6 D. 12和12

解析:考查减数分裂过程中染色体数、着丝粒数和四分体数目的关系。在初级卵母细胞



中,1对同源染色体有2条染色体,即有2个着丝粒;在四分体时期,1对同源染色体就是1个四分体,有4条染色单体。答案:B。

基础训练

1. 下列细胞中既含同源染色体,又含染色单体的是()。

- ① 减数第一次分裂后期 ② 减数第二次分裂后期 ③ 有丝分裂后期 ④ 有丝分裂中期
⑤ 减数第一次分裂中期 ⑥ 减数第二次分裂中期

A. ①②③

B. ④⑤⑥

C. ①④⑤

D. ②③⑥

2. 下列是减数分裂过程中的几个步骤,其正确顺序是()。

- ① 形成四分体 ② 同源染色体分离 ③ 细胞质分离 ④ 联会 ⑤ 染色体复制 ⑥ 染色单体分离 ⑦ 着丝粒分裂

A. ②①③④⑦⑤⑥③

B. ③⑤②⑦④⑥①③

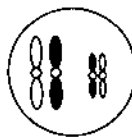
C. ⑤④①②③⑦⑥③

D. ⑤④⑦③⑥②①③

3. 如下图,初级精母细胞经过减数第一次分裂形成的细胞是()。



A



B



C



D

4. 在减数第一次分裂期间,若细胞核内有3个四分体,那么,它所含的染色体数为()。

A. 3条

B. 6条

C. 18条

D. 24条

5. 下图中出现四分体的是()。



A



B



C



D

6. 下列细胞中,含有成对的同源染色体的是()。

A. 次级精母细胞

B. 肠上皮细胞

C. 极体

D. 以上三者都不对

7. 果蝇精原细胞的染色体数目为8,正常情况下,经减数分裂,一个精原细胞和一个卵原细胞生成精子和卵细胞的种类分别是()。

A. 2、1

B. 8、8

C. 4、1

D. 16、16

8. 雌蛙卵巢中的初级卵母细胞有6 000个,从理论上计算,经减数分裂形成的卵细胞和极体数分别是()。

A. 6 000和6 000

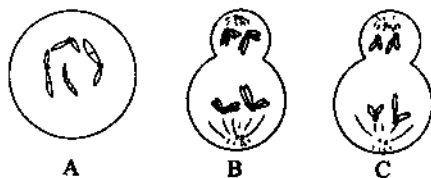
B. 6 000和18 000

C. 6 000和24 000

D. 12 000和12 000

遗传与变异的细胞学基础

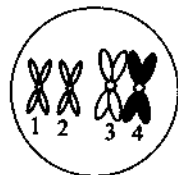
9. 下列 A 图是一个原始生殖细胞示意图, 请据图回答:



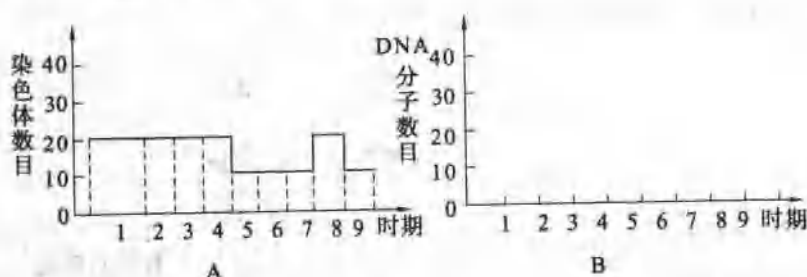
- (1) 处于减数分裂第一次分裂时期的细胞图是_____，该细胞的名称是_____。
- (2) 处于减数分裂第二次分裂时期的细胞图是_____，该细胞的名称是_____，其子细胞名称是_____。

知能提升

1. 右图是一个()。
- A. 初级精母细胞
B. 次级精母细胞
C. 初级卵母细胞
D. 次级卵母细胞
2. 右图所示为某哺乳动物的一个细胞示意图,它属于下列哪种细胞?
()
- A. 肝细胞
B. 初级卵母细胞
C. 第一极体
D. 卵细胞
3. 果蝇体细胞中有 4 对同源染色体,它的初级卵母细胞、次级卵母细胞和卵细胞中的 DNA 分子数分别是()。
- A. 8、8、4
B. 16、8、8
C. 16、8、4
D. 8、4、2
4. 男性产生的正常精子中有 23 条染色体,这 23 条染色体来自此男性双亲的()。
- A. 父方一半,母方一半
B. 来自父母双方的数目是随机的
C. 全来自父方
D. 全来自母方
5. 减数分裂过程中,染色体和 DNA 之比为 1:1 的时期是()。
- A. 第一次分裂四分体时期
B. 第一次分裂后期
C. 第二次分裂中期
D. 第二次分裂后期
6. 哺乳动物精原细胞的形成方式是()。
- A. 无丝分裂
B. 有丝分裂
C. 减数分裂
D. 有丝分裂和减数分裂
7. 右图为某高等动物卵巢中某一细胞分裂到一定时期的示意图,请读图回答:



- (1) 此细胞处于_____分裂时期,此时有四分体_____个。
- (2) 该细胞的名称为_____,分裂后产生的细胞为_____。
- (3) 此细胞全部染色体中有染色单体_____条。
- (4) 在此细胞分裂后的一个子细胞中,含有同源染色体_____对,子细胞染色体的组合为_____。
8. 假设下图为动物精巢内的一个精原细胞在减数分裂过程中染色体数量变化的曲线图(A为精原细胞的分裂时期)。



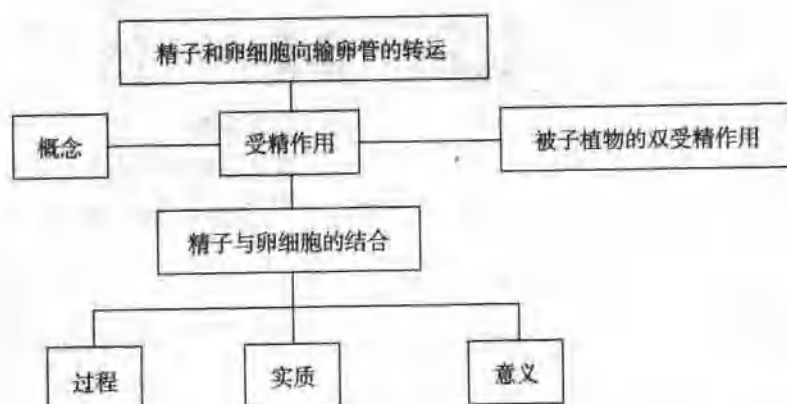
(1) 请根据图中的内容回答下列问题:

- ① 图中 2—4 时期的细胞名称是 _____, 该细胞中有 _____ 条染色体, _____ 对同源染色体。
- ② 图中 8 时期是减数分裂 _____ 期, 细胞的名称是 _____。
- ③ 图中 4 发展至 5 时期, 染色体数目发生变化是由于 _____ 分离, 并分别进入两个子细胞。
- ④ 图中 7 发展至 8 时期, 染色体数目发生变化是由于 _____, 并分别进入两个子细胞, 其子细胞 9 的名称是 _____。

(2) 请在本题图 B 的空白坐标上画出该细胞减数分裂过程中 DNA 分子数目的变化曲线图。

第二节 受精作用

知识梳理



例题解析

【例】青蛙的受精作用的过程可分为下列步骤, 其中体现受精实质的是()。

- A. 精子和卵细胞接触
- B. 精子头部进入卵细胞内
- C. 卵细胞形成受精膜
- D. 精核与卵细胞核结合

解析:受精作用是指一个精子和一个卵细胞结合的过程,其实质是精子和卵细胞的两个细胞核融合。答案:D。

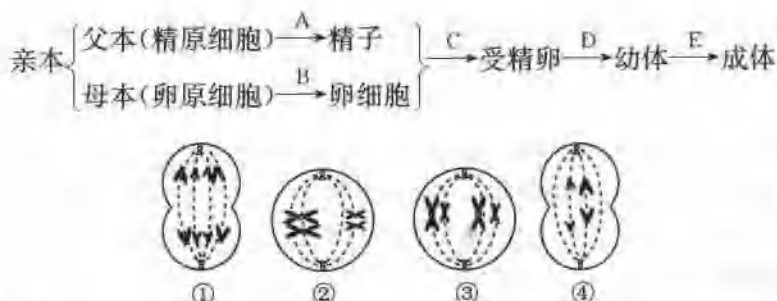
基础训练

- 被子植物的双受精是指()。
 - 两个精子与两个卵细胞结合
 - 两个精子与一个卵细胞结合
 - 一个精核与两个卵核结合
 - 一个精核与卵核结合,一个精核与极核结合
- 摘除子宫的妇女()。
 - 不能排卵,也不能孕育胎儿
 - 能排卵,也能孕育胎儿
 - 不能排卵,能孕育胎儿
 - 能排卵,不能孕育胎儿
- 下列哪一项手术能明显影响人的受精作用?()
 - 切除子宫肌瘤
 - 切除胰岛
 - 结扎输卵管或输精管
 - 切除肾上腺
- 下列生物的受精作用发生在体内的是()。
 - 鲫鱼
 - 蛙
 - 鼠
 - 大鲵

5. 受精作用是_____和_____相互识别,融合成为_____的过程。人的_____是卵细胞转运的通道,也是受精作用的场所。卵细胞透明带上存在特殊的_____,是精子特异识别的受体。一个精子进入卵细胞后,会使卵细胞周围的放射冠释放_____,使透明带中的蛋白质变性,阻止其他精子穿过透明带与卵细胞结合。精子的_____进入卵细胞,随后_____和_____融合,形成受精卵。

知能提升

- 卵子的成熟部位和受精部位正确的是()。
 - 卵巢、卵巢
 - 卵巢、输卵管
 - 输卵管、输卵管
 - 输卵管、子宫
- 卵细胞的透明带上,精子特异识别的受体的化学本质为()。
 - 磷脂
 - 核酸
 - 多糖
 - 糖蛋白
- 下图为动物体生殖发育以及动物细胞有丝分裂或减数分裂图解。请据图回答有关问题:



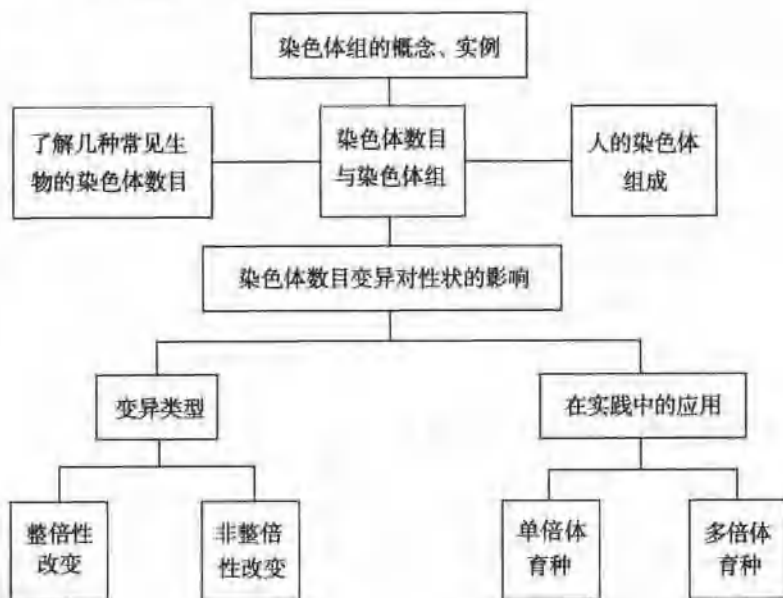
(1) 根据上图回答:A、B过程为_____,C过程为_____,A、B、C过程的意义是_____

- (2) 图①至④中能发生在 A 过程的有_____,能发生在 D、E 过程的有_____。
- (3) 人的细胞如为图②所示,则染色体、染色单体、DNA 之比为_____。
- (4) 上述示意图的全过程既直接体现了生物具有_____的特点,又反映了细胞分裂是生物体_____的基础。

第二章 染色体变异对性状的影响

第一节 染色体数目变异对性状的影响

知识梳理



例题解析

【例 1】四倍体水稻的花粉经离体培养得到的单倍体植株中,所含的染色体组数是()。

- A. 1 组 B. 2 组 C. 3 组 D. 4 组

解析:四倍体水稻的体细胞中有 4 个染色体组,该水稻形成的花粉中含有减半的染色体,即含有 2 个染色体组,因此由花粉培养得到的植株含有 2 个染色体组。答案:B。

【例 2】某地区一些玉米植株比一般玉米植株早熟、生长整齐而健壮、果穗大、子粒多,因此这些植株可能是()。

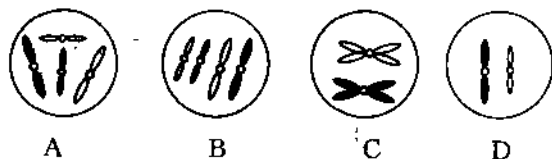
- A. 单倍体 B. 四倍体 C. 三倍体 D. 杂交种

解析:由于普通玉米是一种雌雄同株异花的二倍体植物,所以它的单倍体植株和三倍体植

株都不能进行正常减数分裂,不能完成受精作用,所以也不结玉米。四倍体植株作为多倍体,它虽具有茎秆粗壮及叶片、果实和种子较大等优点,但发育延迟,结实率低,与题干中“早熟、子粒多”相矛盾,也不可能。杂交种是两个表现型不同的亲本杂交产生的后代,在生长发育、繁殖力、产量、抗逆性等方面均优于双亲,满足题中条件。答案:D。

基础训练

1. 下图所示的四个细胞中,属于二倍体生物精子细胞的是()。



2. 在所有植物的下列结构中,肯定没有同源染色体的是()。
- A. 一个受精卵细胞 B. 一个极核
- C. 一个单倍体 D. 一个染色体组
3. 对染色体组的下列表述和实例中,不正确的是()。
- A. 染色体组内不存在同源染色体
- B. 通常指二倍体生物的一个配子中的染色体数
- C. 人的体细胞中有两个染色体组
- D. 普通小麦的花粉细胞中有一个染色体组
4. 无子西瓜之所以无子,是因为三倍体植株在减数分裂过程中染色体的(),不能形成正常的生殖细胞。
- A. 数目增加 B. 数目减少 C. 联会紊乱 D. 结构改变
5. 动物 A 的体细胞中染色体数为 64 条,动物 B 的体细胞中染色体数为 62 条,若动物 A、B 交配能产生后代 C,则 C 的体细胞中染色体数为()条。
- A. 126 B. 64 C. 63 D. 62
6. 已知普通小麦是六倍体,含 42 条染色体。有关普通小麦的下列叙述中,错误的是()。
- A. 它的单倍体植株的体细胞含 21 条染色体
- B. 它的每个染色体组含 7 条染色体
- C. 它的胚乳含 3 个染色体组
- D. 离体培养它的花粉,产生的植株高度不育
7. 某物种的体细胞中含有 32 条染色体,这些染色体有 8 种形态,则该物种是()。
- A. 二倍体 B. 四倍体 C. 八倍体 D. 十六倍体
8. 关于单倍体的叙述正确的是()。
- ① 单倍体中含有一个染色体组 ② 单倍体只含一条染色体 ③ 单倍体是含有本物种配子染色体数目的个体 ④ 单倍体细胞中只含有一对染色体 ⑤ 未经受精作用的配子发育成的个体都是单倍体
- A. ③⑤ B. ④⑤ C. ①② D. ①⑤
9. 单倍体育种可以明显地缩短育种年限,这是由于()。
- A. 培养技术操作简单 B. 单倍体植物生长迅速

C. 后代不发生性状分离

D. 单倍体植物繁殖条件要求低

10. 秋水仙素使染色体数加倍的生理作用机制是()。

A. 抑制细胞有丝分裂时形成纺锤体

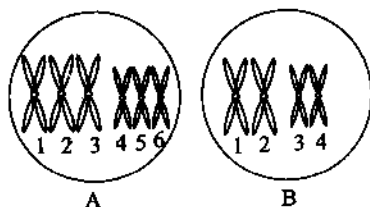
B. 使细胞连续进行染色体复制

C. 使染色体配对紊乱,不能形成正常配子

D. 抑制细胞有丝分裂

11. 据右图所示回答下列问题:

(1) A 细胞是某生物的体细胞,该细胞中含 _____ 个染色体组,一个染色体组中有 _____ 条染色体,该生物是 _____ 倍体。



(2) B 细胞是某生物的体细胞,该生物是 _____ 倍体。
如果这个细胞是一个生殖细胞,由它单独发育而成的个体是 _____。

知能提升

1. 用二倍体植物的花粉培育成的植物,体细胞所含有的染色体在形态、大小方面()。

A. 一定相同

B. 一定各不相同

C. 有的相同,有的不同

D. 以上都不对

2. 用花药离体培养出马铃薯单倍体植株,当它进行减数分裂时,观察到染色体两两配对形成 12 对。据此现象可推知,产生花药的马铃薯是()。

A. 三倍体

B. 二倍体

C. 四倍体

D. 六倍体

3. 在四倍体西瓜植株的花朵上授以普通二倍体西瓜的花粉,发育成的西瓜果皮、胚及发育过程中胚乳细胞中染色体组的数目分别是()。

A. 3、3、5

B. 4、3、3

C. 2、3

D. 4、3、5

4. 对 21 三体综合征患者进行染色体检查时,发现患者比正常人()。

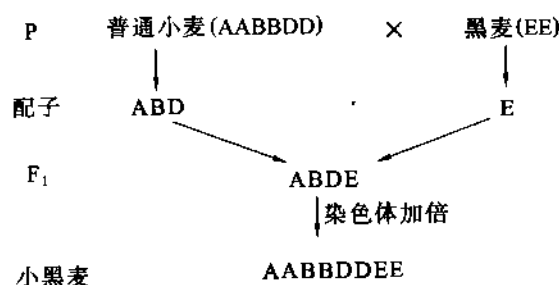
A. 多了一条 21 号常染色体

B. 少了一条 21 号常染色体

C. 少了 21 个基因

D. 多了两条 21 号常染色体

5. 下面是八倍体小黑麦的培育过程,A、B、D、E 各表示一个染色体组。

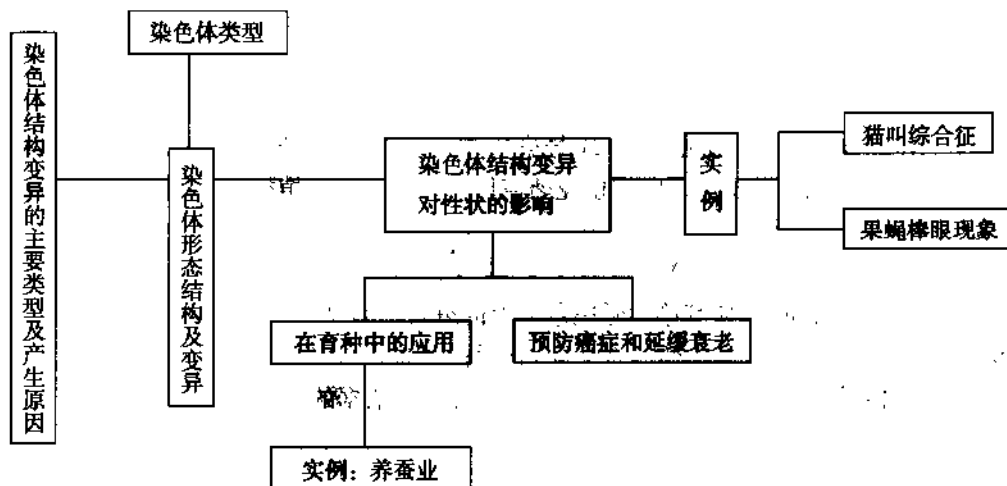


(1) 普通小麦的配子中含有 _____ 个染色体组,黑麦配子中含 _____ 个染色体组,杂交后代含 _____ 个染色体组。

(2) 普通小麦和黑麦杂交后代不育的原因是 _____。
必须用 _____ 处理将染色体加倍,加倍后含 _____ 个染色体组,加倍后可育的原因是 _____。

第二节 染色体结构变异对性状的影响

知识梳理



例题解析

【例】猫叫综合征的病因是()。

- A. 增加了一条5号染色体 B. 减少了一条5号染色体
C. 5号染色体片段易位 D. 5号染色体片段缺失

解析:猫叫综合征因患者的哭声轻、音调高、很像猫叫而得名,它是由人的第5号染色体部分缺失引起的。患者表现为智力低下、发育迟缓、眼间距宽、外眼角上斜、内眦赘皮、鼻根低平、耳位低下、舌大外伸、时常流涎和生活力差等症状。答案:D。

基础训练

- 染色体结构变异包括()。
A. 缺失、倒位、重复、交换 B. 缺失、重复、倒位、易位
C. 缺失、重复、换位、倒位 D. 缺失、重复、倒位、突变
- 下列情况中,一般不会引起染色体结构变异的是()。
A. 染色体断裂的片段移到非同源染色体上
B. 减数第一次分裂时同源染色体间的交叉互换
C. 同一条染色体上某一片段颠倒 180°
D. 一条染色体的断裂片段连到同源染色体的相应部位
- 关于染色体结构的变异,下列叙述不正确的是()。
A. 一般染色体结构的变异可以通过现代遗传学技术进行直接检验
B. 染色体结构的变异对生物往往是不利的
C. 都不利于生物的进化
D. 染色体结构的变异往往会导致性状发生改变

4. 每个物种染色体的_____、_____和_____都是相对稳定的。细胞有些分裂_____期的染色体形态结构最为典型。染色体由于某些_____或者_____的作用而发生断裂,并可能引起_____变异。主要有四种:_____、_____、_____和_____。染色体结构变异对生物往往是_____的,有的甚至导致_____。人的第5号染色体部分缺失会引起_____。染色体结构变异和数目变异引起的疾病通称为_____。

知能提升

1. 以下情况,属于染色体变异的是()。

① 21 三体综合征患者细胞中的第 21 号染色体有 3 条 ② 染色体之间发生了相应部位的交换 ③ 染色体数目增加或减少 ④ 花药离体培养后长成的植株 ⑤ 非同源染色体之间自由组合

A. ②④⑤ B. ①②④ C. ②③④ D. ①③④

2. 用 X 射线处理蚕蛹,使其第 2 号染色体上的斑纹基因易位于决定雌性的 W 染色体上,使雌体都有斑纹。再将雌蚕与白体雄蚕交配,其后代凡是雌蚕都有斑纹,凡是雄蚕都无斑纹。这样有利于去雌留雄,提高蚕丝的质量。这种育种方法所依据的原理是()。

A. 蛋白质高温变性 B. 染色体数目变异
C. 染色体结构变异 D. 基因重组

3. 下列情况中,一定属于染色体结构变异的是()。

A. 第五号染色体短臂缺失引起的遗传病
B. 某色盲患者的染色体组成为 XXX
C. 同源染色体之间交换了对应部分的结构
D. 用秋水仙素处理萌发的种子,得到的植株

4. 养蚕业在我国已经有很多年的历史了。雄蚕的食桑量少,吐丝早,出丝率高,而且生丝质量好,所以蚕丝界喜欢专养雄蚕。现在,人们常用雄蚕自动鉴别品系来专门选择雄蚕。请回答:

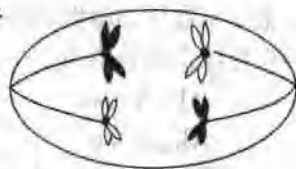
(1) 在这项养蚕业中,家蚕育种工作者依据的原理是什么? 常用的方法是什么?

(2) 叙述该育种方法的步骤。

知能检测(一)

一、单项选择题:

1. (2005·上海)右图是一个哺乳动物细胞的示意图,它属于()。



A. 精巢中的细胞

B. 受精卵

C. 骨髓干细胞

D. 雄配子

2. 在进行减数分裂的过程时,确认同源染色体的主要依据是()。

A. 1条染色体复制而成的2条染色体

B. 能联会的2条染色体

C. 1条来自父方,1条来自母方的染色体

D. 形状和大小都相同的染色体

3. 根据学过的杂交育种知识,从理论上分析,下列错误的一项是()。

A. 二倍体 $\times$ 四倍体 $\rightarrow$ 三倍体B. 二倍体 $\times$ 二倍体 $\rightarrow$ 二倍体C. 二倍体 $\times$ 六倍体 $\rightarrow$ 四倍体D. 三倍体 $\times$ 三倍体 $\rightarrow$ 三倍体

4. 普通小麦的受精卵有6个染色体组,用这种小麦的胚芽细胞进行离体组织培养,发育而成的植株是()。

A. 六倍体

B. 三倍体

C. 二倍体

D. 单倍体

5. 某种热带植物细胞有丝分裂的后期有着丝粒36个,这种植物细胞在减数第二次分裂的后期有着丝粒的个数为()。

A. 9

B. 18

C. 36

D. 72

6. 性腺发育不良症患者体细胞中缺少一条X染色体(标记为 $44+XO$),原因是由于受精的卵细胞中无X染色体。请分析与该卵细胞同时形成的三个极体的染色体组成可能是()。

A. $22+XX, 22+X, 22+X$ B. $44+XX, 22+XX, 22+O$ C. $44+X, 44+X, 44+O$ D. $44+XX, 44+X, 44+O$

7. 某一染色体组成为 $AA'BB'$ 的植物体的一个胚珠内受精极核的染色体组成为 $AAA'BB'B$,则此胚珠中受精卵的染色体组成为()。

A. $AABB$ B. $A'A'B'B'$ C. $AA'BB'$ D. $AA'BB$

8. 下列关于21三体综合征的叙述错误的是()。

A. 21三体综合征是常染色体变异引起的遗传病

B. 21三体综合征患者智力低下,身体发育缓慢

C. 21三体综合征又叫先天性愚型或伸舌样痴呆

D. 21三体综合征患者体细胞比正常人体细胞少一条X染色体

9. 卵细胞和精子内的染色体都是非同源染色体,其根本原因是在减数分裂过程中()。

A. 染色体进行复制

B. 姐妹染色单体分开

C. 同源染色体分离

D. 非同源染色体自由组合

10. 自然条件下出现单倍体植株的原因是()。

A. 由体细胞直接发育而成

B. 由花粉母细胞直接发育而成