

第四章 生物的遗传和变异

目标导航,明确要点

课标要求	1. 说明 DNA 是主要的遗传物质。 2. 描述染色体、DNA 和基因的关系。 3. 举例说出生物的性状是由基因控制的。 4. 解释人的性别决定。 5. 认同优生优育。 6. 举例说出生物的变异。 7. 举例说出遗传育种在实践上的应用。
重要概念	1. 生物能以不同的方式将遗传信息传递给后代。一些进行无性生殖,后代的遗传信息来自同一亲本;一些进行有性生殖,后代的遗传信息可来自不同亲本。 2. DNA 是主要的遗传物质。基因是包含遗传信息的 DNA 片段,它们位于细胞的染色体上。 3. 遗传性状是由基因控制的,基因携带的遗传信息是可以改变的。
重点内容	1. 细胞核、染色体、DNA 和基因之间的关系。 2. 基因控制生物的性状。 3. 性状的遗传规律。 4. 人的性别决定。 5. 生物变异的原因、意义。 6. 认同优生优育。

第一节 遗传的物质基础

自主学习,预览新知

一、_____是遗传的控制中心

1. 遗传的概念:生物学上把_____与_____之间以及子代个体之间_____的现象,叫做遗传。
2. 伞藻的嫁接实验说明了生物的遗传物质主要存在于_____中。

二、_____是主要的遗传物质

1. 染色体

概念:正在分裂的细胞中,存在着一些能被_____染成深色的物质。

同种生物的体细胞内含有_____且_____的染色体。

- 成分:主要包括_____和_____。
2. DNA 分子的结构:由两条长链盘旋而成的规则的_____结构。
3. 基因:_____上的许多与_____相关的片段。
生物表现出的不同特征是由不同的_____控制的。
4. 染色体、DNA 与基因的关系
在细胞中,每条染色体上通常都包含_____个 DNA 分子,每个 DNA 分子包含_____个基因。
5. 意义:一般情况下,由于同种生物所含有染色体的形态和数目是_____的,因此细胞内所含的基因也是_____的,从而保证了生物的子代与亲代之间具有_____的遗传信息。

要点探究, 释疑解惑

1 细胞核是遗传的控制中心

例题 1 1997 年,英国克隆羊“多莉”培育成功,其大致方法如下:从母羊(甲)的体内取出成熟的乳腺细胞,提取出完整的细胞核;从母羊(乙)的体内取出成熟的卵细胞,去核;将甲的细胞核植入去核的卵细胞中,培育后将胚胎植入母羊(丙)的子宫中,发育后产生“多莉”。“多莉”羊的面部毛色与绵羊()相似。

- A. 甲 B. 乙
C. 丙 D. 甲、乙、丙

【解析】细胞核是遗传的控制中心,控制毛色的遗传物质主要存在于细胞核内,“多莉”羊的细胞核由甲提供,毛色应与甲相似。

【答案】A

2 染色体、DNA 和基因的关系

例题 2 学习了“遗传的物质基础”后,小路同学找来一根白色长绳,在长绳上用红、橙、黄、

绿等颜色涂出了长短不一的区段,之后,把长绳处理成短棒状。在小路的动手活动中,长绳、各色区段、短棒分别代表的是()。

- A. DNA、染色体、基因
B. DNA、基因、染色体
C. 基因、DNA、染色体
D. 染色体、DNA、基因

【解析】染色体是细胞核中容易被碱性染料染成深色的物质,由 DNA 和蛋白质组成;DNA 是遗传信息的载体,主要存在于细胞核中;DNA 上决定生物性状的小单位是基因。一条染色体包含一个 DNA 分子,一个 DNA 分子上有许多个基因。在长绳上用红、橙、黄、绿等颜色涂出了长短不一的区段,表示基因;长绳表示 DNA;短棒代表的是染色体。

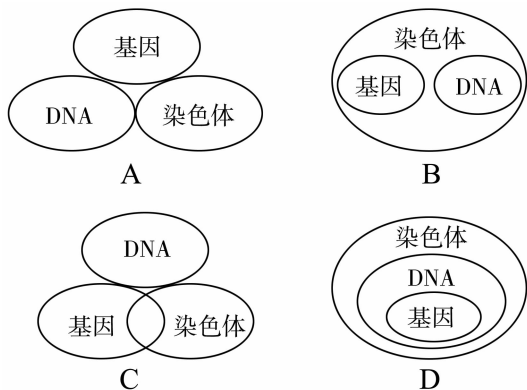
【答案】B

课时训练, 巩固提高

基础达标

1. 民俗说:“龙生龙,凤生凤,老鼠生儿会打洞。”这说明了生物的()。
- A. 进化现象 B. 适应现象
C. 遗传现象 D. 变异现象

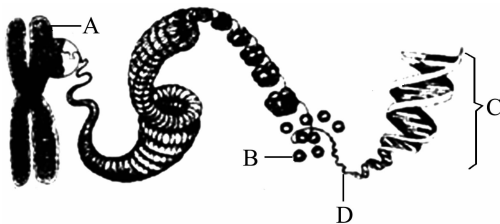
2. “伞藻嫁接实验”的研究表明,生物的遗传物质主要存在于()中。
- A. 细胞核 B. 染色体
C. DNA D. 基因
3. 染色体是遗传物质的载体,DNA 是主要遗传物质,基因是包含遗传信息的 DNA 片段。下列能正确表示染色体、DNA、基因三者关系的示意图是()。



4. 下列关于人的体细胞内染色体和 DNA 分子数目的说法中,正确的是()。
- A. 人的体细胞中有 23 对染色体,包含 23 个 DNA 分子
- B. 人的体细胞中有 46 对染色体,包含 46 个 DNA 分子
- C. 人的体细胞中有 23 对染色体,包含 46 个 DNA 分子
- D. 人的体细胞中有 46 对染色体,包含 23 个 DNA 分子
5. 每条染色体上含有的基因数是()。
- A. 一个 B. 一对
- C. 两对 D. 许多个
6. 下列对于 DNA 和基因的描述,正确的是()。
- A. 基因就是 DNA
- B. DNA 里含有很多基因
- C. DNA 是双链,基因是单链
- D. DNA 里的每一个片段都是基因
7. 染色体的主要组成成分是()。
- A. 蛋白质 B. 蛋白质和 DNA
- C. RNA D. 蛋白质和 RNA
8. 决定你头发直曲的 DNA 片段是()。
- A. 染色体 B. 蛋白质
- C. 细胞核 D. 基因
9. 澳大利亚一个研究团队宣布,他们从已灭绝鸟类的鸟卵化石中提取出 DNA,这标志着人类对已灭绝鸟类基因组的研究迈进了一大步。他们所提取出的 DNA 分子的结构是()。
- A. 两条平行排列的长链结构
- B. 单条螺旋的长链结构

- C. 两条长链盘旋而成的双螺旋结构
- D. 两条长链彼此交错相连的结构

10. 如图表示染色体、DNA 和基因之间的关系,将 A 的一部分放大,用生物化学方法对其进行分离后,发现 A 是由 B 和 D 两部分组成的,其中 C 是 D 的有效片段。试分析填空:



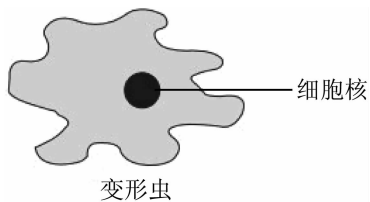
(1) 写出下列各字母分别表示的结构名称:

A. _____, B. _____, C. _____, D. _____。

(2) 生物体内遗传物质的主要载体是 _____,主要的遗传物质是 _____,遗传物质中具有遗传效应的片段是 _____。(均用字母表示)

能力提升

1. 将白鼠乳腺细胞的细胞核移植到黑鼠的去核卵细胞中,形成重组细胞。由该细胞培育而成的小鼠,体色应是()。
- A. 白色 B. 黑色
- C. 灰色 D. 杂色
2. 下列有关染色体、DNA、基因的叙述,正确的是()。
- A. 基因控制生物的性状
- B. 染色体就是 DNA
- C. 染色体就是基因
- D. DNA 位于基因上
3. 下列关于遗传物质的叙述,正确的是()。
- A. DNA 是主要的遗传物质
- B. 蛋白质控制生物的性状
- C. 一个 DNA 分子含有一个基因
- D. DNA 上的任意片段都可控制生物的性状
4. 为了亲自观察细胞核对生物特征的调控,某生物小组利用变形虫(单细胞的生物)做了一个实验,过程如下:

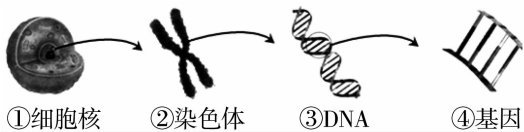


①用一根玻璃针将一个变形虫甲切为两半，一半有核，一半无核，观察它们的生存情况。
 ②将一个变形虫乙的细胞核取出，观察无核部分和单独的细胞核的生存情况。
 ③变形虫乙在去核后一两天，再植回一个细胞核，观察这个变形虫的生存情况。
 根据实验和所学知识，推测变形虫的生存情况并回答下列问题。

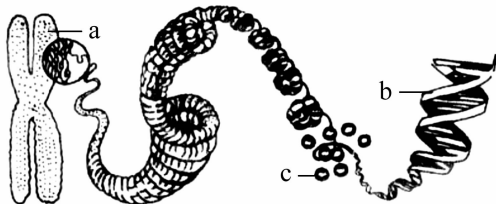
- (1)变形虫甲：有核的一半 _____，无核的一半 _____。
- (2)变形虫乙：无核部分 _____ (填“能”或“不能”)短时间生存，但 _____ (填“能”或“不能”)繁殖后代，单独的细胞核 _____ 生存。
- (3)再植回一个细胞核后，变形虫乙可以 _____。
- (4)实验结论：_____ 是遗传的控制中心。

学考体验

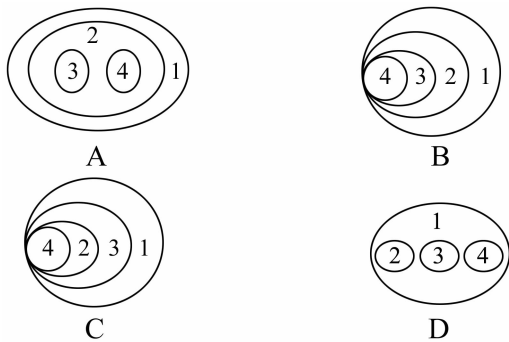
1. (2022·德州)下列关于染色体、DNA 和基因的描述中，错误的是()。
 - A. 基因存在于 DNA 上
 - B. 一个 DNA 分子上只有一个基因
 - C. 染色体在体细胞中是成对存在的
 - D. 基因是具有遗传信息的 DNA 片段
2. (2021·济宁)遗传具有一定的物质基础，如图是与遗传有关的结构示意图，相关叙述不正确的是()。



- A. 细胞核是遗传的控制中心
 - B. [②]染色体的化学成分，主要包括 DNA 和蛋白质
 - C. DNA 分子是由一条长链盘旋而成的规则的双螺旋结构
 - D. [④]基因是与遗传特征相关的 DNA 片段
3. (2022·菏泽)如图为染色体和 DNA 的关系图。下列有关说法错误的是()。



- A. a 在所有细胞中都是成对存在的
 - B. b 呈规则的双螺旋结构
 - C. b 上有许多会控制生物性状的基因
 - D. b 和 c 共同构成 a
4. (2022·广安)若 1 表示细胞核，2、3、4 分别表示细胞核中的染色体、DNA、基因，下图能正确反映它们之间关系的是()。



5. (2022·黑龙江)下列关于基因、DNA 和染色体关系的叙述，正确的是()。
 - A. 每条 DNA 分子上有一对基因
 - B. DNA 是具有遗传效应的基因片断
 - C. 每条染色体上会有很多个 DNA 分子
 - D. 染色体主要由 DNA 和蛋白质构成