

关于基因突变基因 重组染色体结构变 异

考点一：基因突变的特征和原因

考点二：基因重组及其意义

考点三：染色体结构变异和数目变异

概念
发生时间
诱发原因
特点
意义

变异：亲代与子代，或者子代与子代之间
在性状上存在差异的现象。

可遗传变异：遗传物质发生改变
(基因突变、基因重组、染色体变异)

不可遗传变异：遗传物质并未发生改变
(环境条件发生改变)

基因突变

DNA分子中发生碱基对的替换、增添和缺失，而引起的基因结构的改变，叫做基因突变

1、基因的结构发生改变，本质是？

基因上碱基对的序列改变，碱基对的替换，增添和缺失

2、基因数目发生改变了吗？

没有，是基因结构改变了

3、基因所处的位置发生改变了吗？

没有，是基因结构改变了

1、基因突变发生在什么时候？**普遍性、随机性**

所有生物体生长发育的任何时期 减数第一次分裂前的间期

2、所有基因突变都是有害的么？

有丝分裂间期

大多数是有害的 **多害少利**

3、替换、增添、缺失，哪种突变影响最小？

替换 替换对编码的蛋白质中氨基酸序列影响最小

4、所有突变都是可遗传给后代的吗？

不是，（发生在体细胞？生殖细胞？植物？动物？）

5、基因突变产生新基因？

基因突变产生了原来没有基因，新的等位基因

6、为什么自然条件下突变频率很低？如何提高突变频率？

生物体本身具有一定的修复能力

人工诱变

低频性

基因突变都会改变生物体的性状吗？

- 1、碱基对的增添或缺失，引起部分氨基酸改变，改变蛋白质的结构和功能，从而引起生物性状改变
- 2、若碱基对替换前后所对应的氨基酸未发生改变（密码子的简并性）或纯合子的显性基因突变成杂合子的隐性基因，则生物性状不改变

第一个字母	第二个字母				第三个字母
	U	C	A	G	
U	苯丙氨酸 苯丙氨酸 亮氨酸 亮氨酸	丝氨酸 丝氨酸 丝氨酸 丝氨酸	酪氨酸 酪氨酸 终止 终止	半胱氨酸 半胱氨酸 终止 色氨酸	U C A G
C	亮氨酸 亮氨酸 亮氨酸 亮氨酸	脯氨酸 脯氨酸 脯氨酸 脯氨酸	组氨酸 组氨酸 谷氨酰胺 谷氨酰胺	精氨酸 精氨酸 精氨酸 精氨酸	U C A G
A	异亮氨酸 异亮氨酸 异亮氨酸 甲硫氨酸 (起始)	苏氨酸 苏氨酸 苏氨酸 苏氨酸	天门冬酰胺 天门冬酰胺 赖氨酸 赖氨酸	丝氨酸 丝氨酸 精氨酸 精氨酸	U C A G
G	缬氨酸 缬氨酸 缬氨酸 缬氨酸	丙氨酸 丙氨酸 丙氨酸 丙氨酸	天门冬氨酸 天门冬氨酸 谷氨酸 谷氨酸	甘氨酸 甘氨酸 甘氨酸 甘氨酸	U C A G

1. (2011·茂名模拟)如图表示人类镰刀型细胞贫血症的病因，已知谷氨酸的密码子是GAA，由此分析正确的是

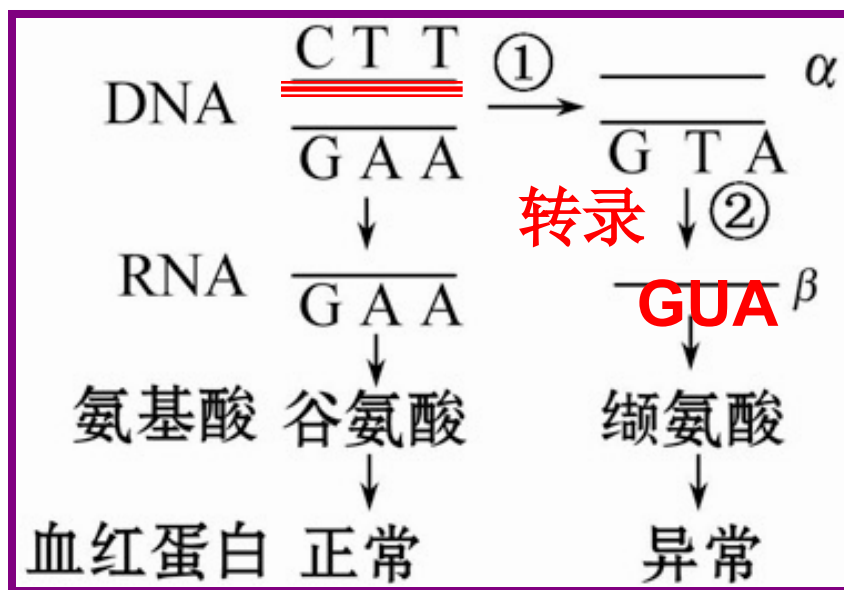
A. 控制血红蛋白合成的一段基因任意一个碱基发生替换都会引起贫血症 **密码的简并性**

B. ②过程是以脱氧核苷酸为原料，由ATP供能，在酶的作用下完成的

C. 运转缬氨酸的tRNA一端的裸露的三个碱基可能是CAU

D. 人发生此贫血症的根本原因在于蛋白质中的一个谷氨酸被缬氨酸取代

基因中一对碱基被替换



1. (2010·新课标全国卷) 在白花豌豆品种栽培园中，偶然发现了一株开红花的豌豆植株，推测该红花表现型的出现是花色基因突变的结果。为了确定该推测是否正确，应检测和比较红花植株与白花植株中()

A. 花色基因的碱基组成

B. 花色基因的DNA序列 **ATCG**

C. 细胞的DNA含量

D. 细胞的RNA含量

无论是那种基因突变，改变的都是基因内碱基的排序

基因重组 减数分裂过程

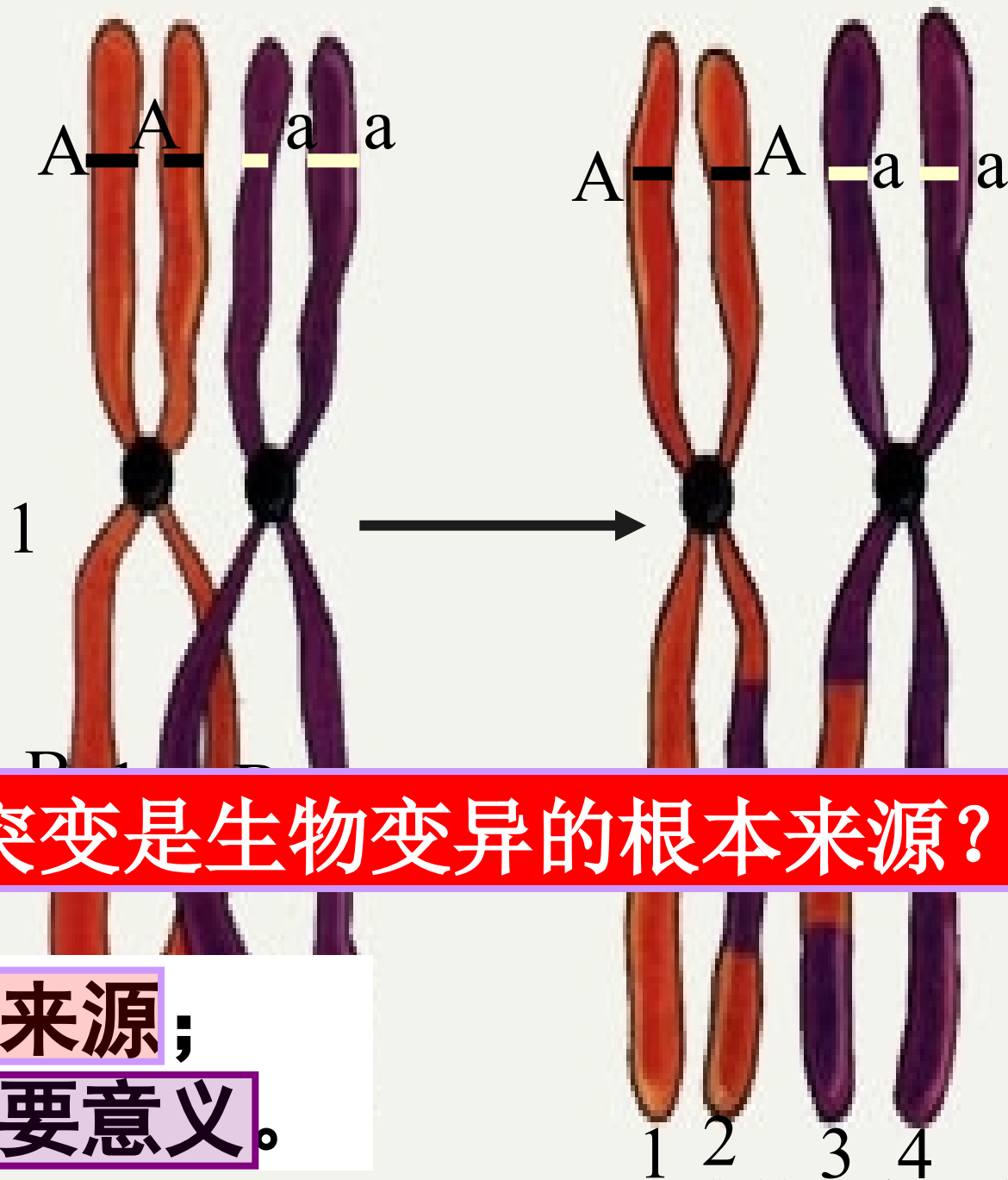
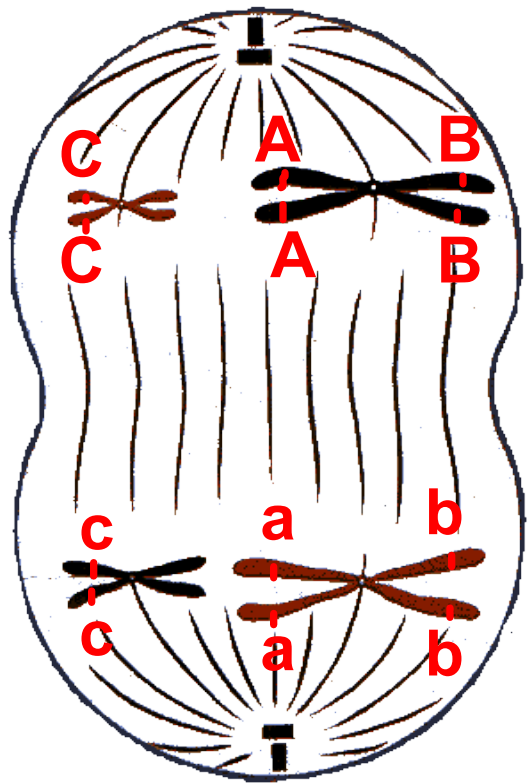
在生物体进行有性生殖的过程中，
控制不同性状的基因的重新组合

★形成配子时，非同源染色体上的
非等位基因的自由组合 减I后

★四分体时期，同源染色体上的非
姐妹染色单体发生交叉互换 减I前

是否有新基因的产生？

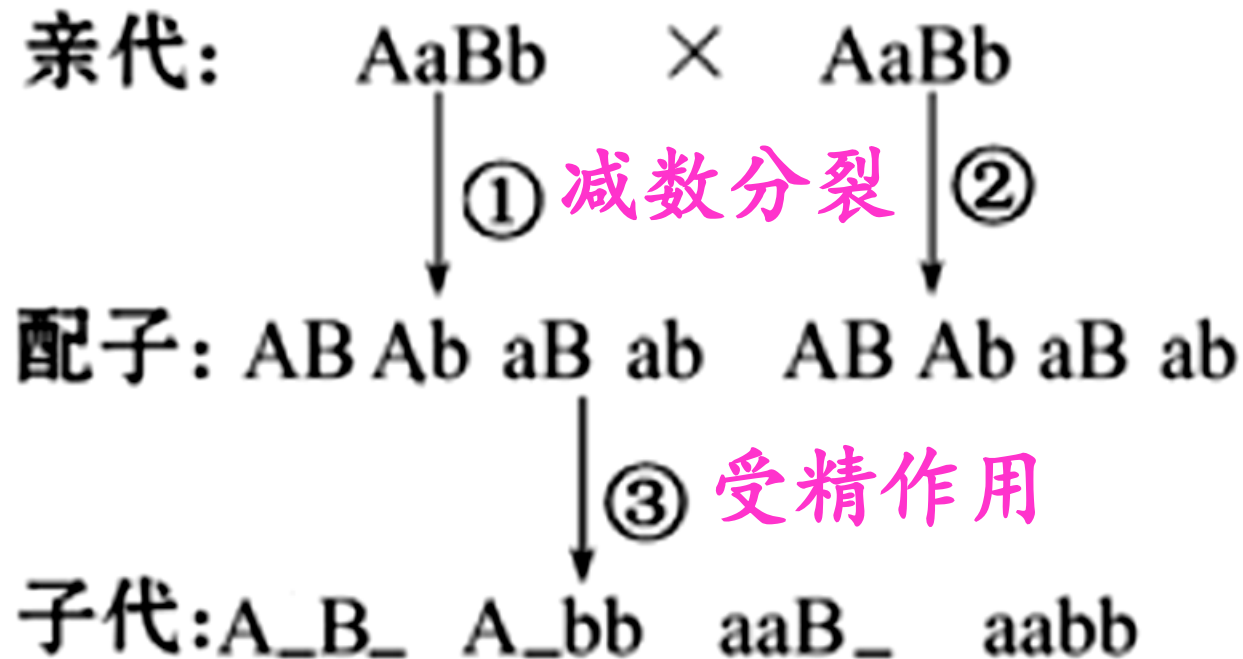
NO，原有基因的重新组合



为什么说基因突变是生物变异的根本来源？

生物变异的**主要来源**；
对生物进化**有重要意义**。

例题：有性生殖生物的后代性状差异，主要来自于基因重组，下列过程中哪些可以发生基因重组（ ）



A. ①②

B. ①③

C. ②③

D. ③

【例题】 (2011·福建模拟) 下列各项中可

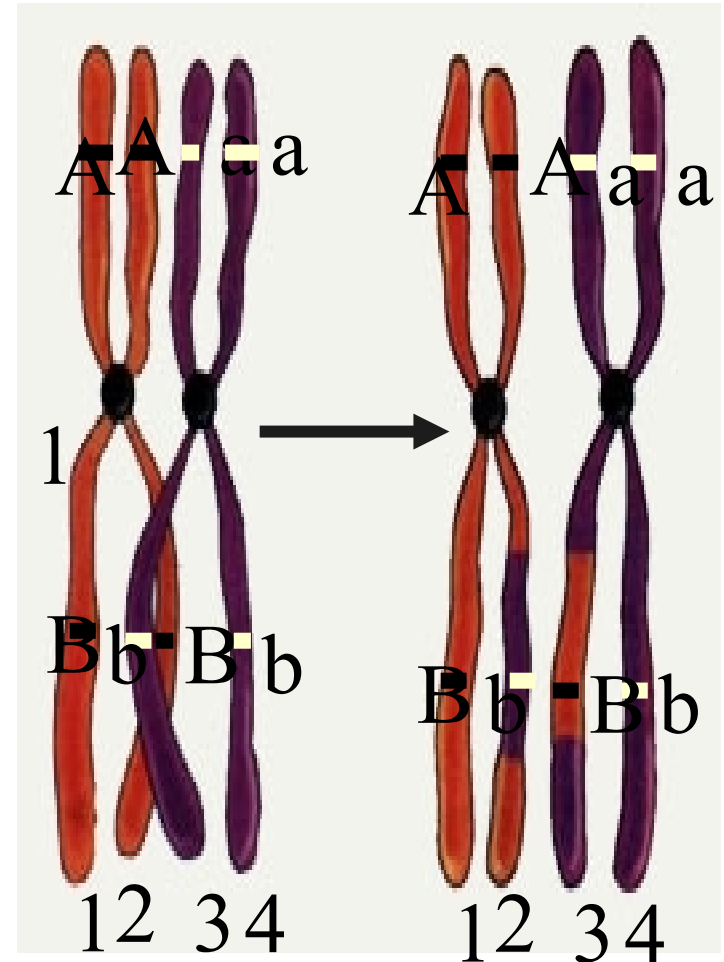
以导致基因重组现象发生的是()

A. 姐妹染色单体的交叉互换

B. 等位基因彼此分离

C. 非同源染色体的自由组合

D. 姐妹染色单体分离



染色体变异

染色体结构的改变，会使排列在染色体上的基因的数目或排列顺序发生改变，而导致形状变异

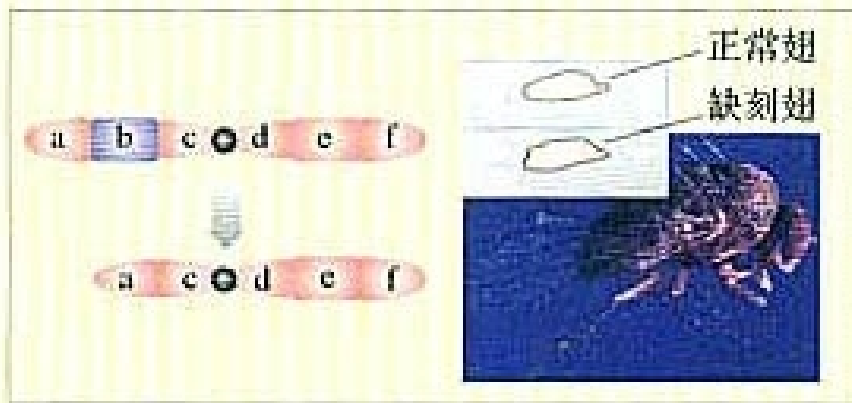
基因突变（基因中碱基的数目或排列顺序改变）

基因突变，在光学显微镜下能观察到吗？

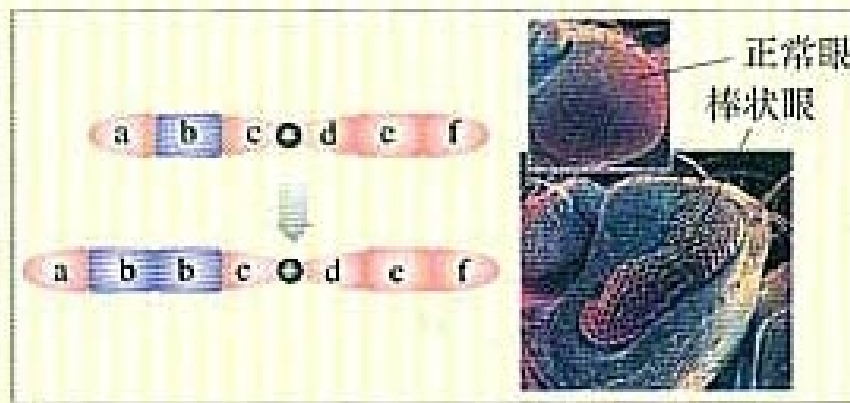
（不能）

染色体结构改变，在光学显微镜下能观察到吗？

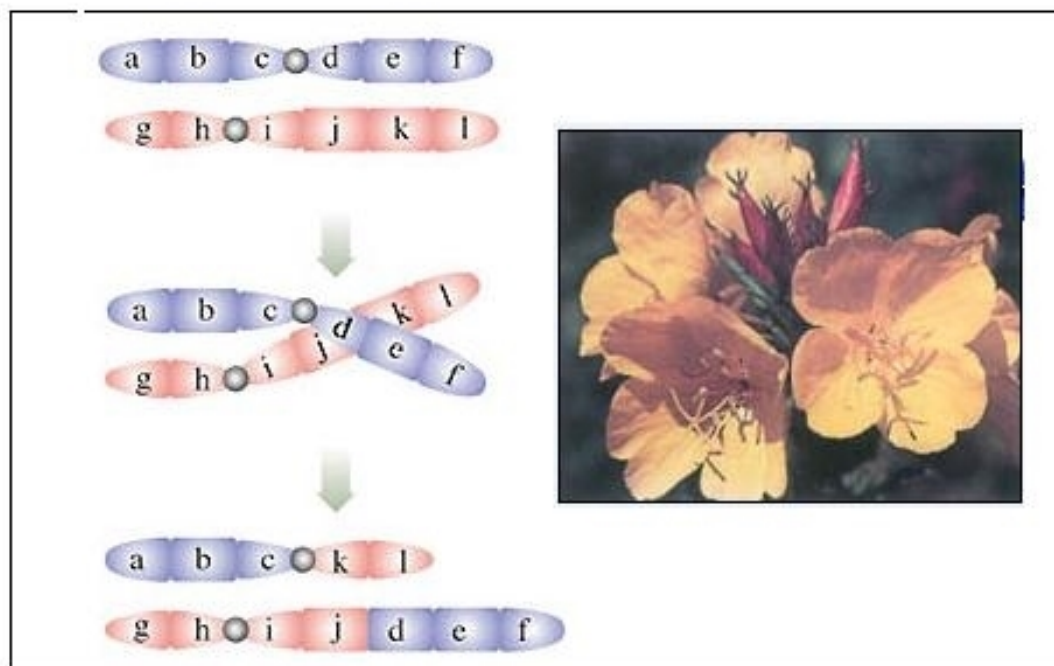
（能）



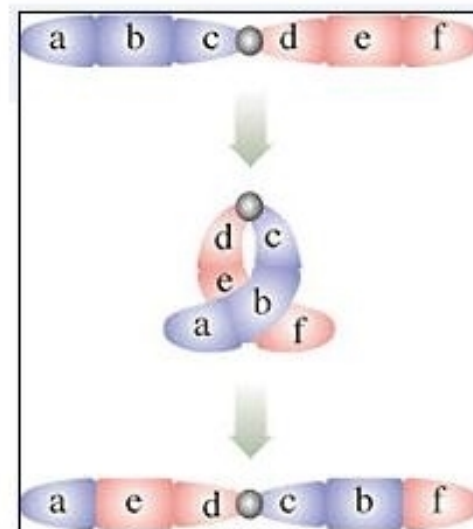
染色体中某一片段缺失引起变异。例如，果蝇缺刻翅的形成。



染色体中增加某一片段引起变异。例如，果蝇棒状眼的形成。



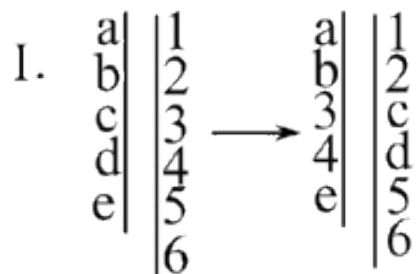
染色体的某一片段移接到另一条非同源染色体上引起变异。上图所示的一种夜来香经常发生这种变异。



染色体中某一片段位置颠倒也可引起变异。

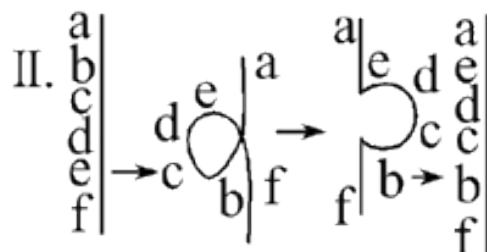
一、染色体结构的变异

③ 易位



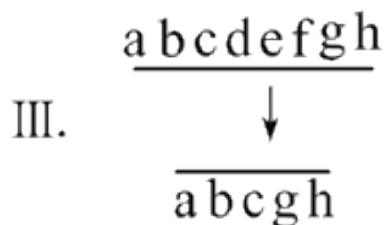
B. 发生在非同源染色体之间

④ 倒位



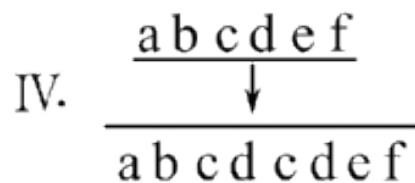
A. 基因数目没有变化, 基因排列顺序发生改变

① 缺失



D. 染色体上的基因数目减少

② 重复



C. 同一条染色体上存在了等位基因或相同基因

【典例训练1】 (2011·安徽高考)人体甲状腺滤泡上皮细胞具有很强的摄碘能力。临床上常用小剂量的放射性同位素 ^{131}I 治疗某些甲状腺疾病,但大剂量的 ^{131}I 对人体会产生有害影响。积聚在细胞内的 ^{131}I 可能直接()

- A. 插入DNA分子引起插入点后的碱基序列改变
- B. 替换DNA分子中的某一碱基引起基因突变
- C. 造成染色体断裂、缺失或易位等染色体结构变异**
- D. 诱发甲状腺滤泡上皮细胞基因突变并遗传给下一代

【典例训练2】 (2011·江苏高考改编)在有丝分裂和减数分裂的过程中均可产生的变异是()

- A.** DNA复制时发生碱基对的增添、缺失或替换，导致基因突变
- B. 非同源染色体之间发生自由组合，导致基因重组
- C. 非同源染色体之间交换一部分片段，导致基因重组
- D. 同源染色体之间交换一部分片段，导致基因重组

【互动探究】

(1) 非同源染色体之间交换一部分片段，属于哪种变异？

染色体变异

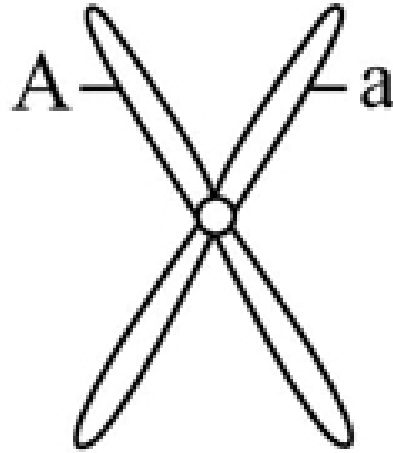
分析：同源染色体的非姐妹染色单体之间交换片段属于基因重组，非同源染色体之间交换片段属于染色体变异。

(2) 什么分裂方式存在非同源染色体之间交换片段？

有丝分裂和减数分裂

分析：非同源染色体之间交换片段属于染色体变异，有丝分裂和减数分裂都存在染色体变异。

【变式备选】 (2012·秦皇岛模拟) 如图, A和a产生的原因可能是()

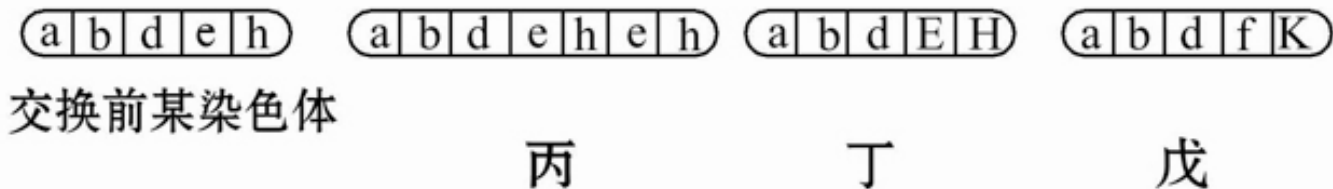
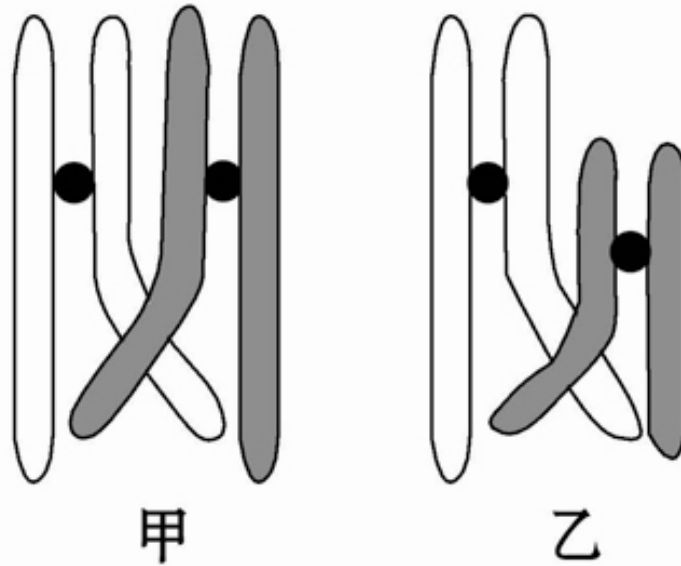


- ①基因突变 ②交叉互换 ③易位
④非同源染色体之间的自由组合
- A. ①② B. ①②③④
C. ①②④ D. ②③④

1. 基因突变和染色体变异的一个重要区别是()

- A. 基因突变在光学显微镜下看不见, 染色体变异在光学显微镜下可看见
- B. 染色体变异是定向的, 基因突变是不定向的
- C. 基因突变是可以遗传的, 染色体变异是不能遗传的
- D. 染色体变异产生的变异是有利的, 基因突变产生的变异是有害的

5.(预测题)染色体之间的交叉互换可能导致染色体的结构或基因序列发生变化。图甲、图乙分别表示两种染色体之间的交叉互换模式，图丙、丁、戊表示某染色体变化的三种情形。则下列有关叙述正确的是()



交换前某染色体

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/688015123023006064>