

五章、生物的变异与进化考纲	要求	说明
基因重组及意义	II	
基因突变的特点及原因基因突变的实例基因突变的原因和特点	II	
	II	
染色体结构和数目变异染色体结构变异染色体数目变异	I	
	II	
生物变异在育种上的应用杂交育种诱变育种	II	
	II	
人类遗传病人类遗传病的类型人类遗传病的监控和预防人类基因组方案及意义	I	
	I	
	I	
基因工程原理基因工程应用转基因生物和转基因食品安全性	II	
	I	
	I	
生物的进化进化理论的由来进化理论的主要内容生物进化与生物多样性的形成	I	
	II	
	II	

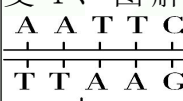
<p>教学过程：不可遗传的变异</p> <p>一、变异的种类</p> <p>基因突变可遗传的变异：三种</p> <p>基因重组</p> <p>染色体变异</p> <p>及时训练 1、用适当浓度的生长素处理未授粉的番茄花蕾子房，发育成无籽番茄。用四倍体与二倍体西瓜杂交，获得三倍体西瓜株，培育</p>	<p>核心：遗传物质改变</p> <p>变异表现型（变化）= 基因（变化） 基因突变可遗传的变异</p> <p>染色体变异 基因重组</p>		<p>注意：可育≠可遗传</p>
	4	5	

出无籽西瓜
以下有
达中正
选项是

思考镰刀型贫血病的根本原因是-----镰刀型贫血病的原因是-----

(1) 基因数目不变 (2) 蛋白质不一定改变, 性状不一定改变 (3) 分子水平变化, 光学显微镜下不可见

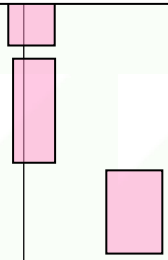
述无籽番茄的遗传物质发生改变
B. 上述无籽番茄进行无性繁殖, 长成的植株所结果实中有种子
C. 上述无籽西瓜进行无性繁殖, 长成的植株所结果实中有种子
D. 上述无籽西瓜进行无性繁殖, 长成的植株子房壁细胞含有四个染色体组
二、三种可遗传变异的比拟
一)、基因突变
1、图解



复制出错

碱基对

2、原因: 碱基对变化
核苷酸数列改变
遗传信息改变
3、实质:



1、基因内
2、基因数目
3、基因位置变化
观察 x5
√

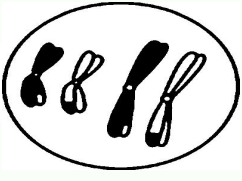
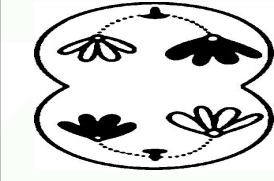
<p>基因结构改变 4、结果：产生新基因</p> <p>5、意义：生物变异的根本来源。6、突变与性状改变 突变不一定引起性状改变原因</p> <p>①、密码子的简并性，突变不导致氨基酸数目、序列改变</p> <p>②、隐性突变</p> <p>③、突变序列不决定氨基酸</p> <p>④、个别氨基酸改变不影响蛋白质功能</p> <p>7、突变对后代影响</p> <p>①发生在体细胞。可通过无性繁殖传给后代，不能通过有性生殖传给后代</p> <p>②发生在生殖细胞，能通过有性生殖传给后代</p> <p>8、显性突变与隐性突变判断</p> <p>1)显性突变与隐性突变特点</p> <p>显性突变：即 $aa \rightarrow Aa$，可通过受精过程传递给后代，并立即表现</p>				
---	--	--	--	--

<p>出来。对于体细胞显性突变，当代表现，同原来性状并存，形成镶嵌合体。突变越早，范围越大，反之越小。果树上许多“芽变”就是体细胞突变引起的，一旦发现可及时扦插、嫁接或组培加以繁殖保存。隐性突变：即 $AA \rightarrow Aa$，当代不表现，只有等到第二代突变基因处于纯合状态才能表现出来。2) 判断方法①野生型的基因型一定是纯合子!才会稳定遗传!用该突变型亲本与野生型亲本杂交，若后代出现野生型与突变型的概率相同(也就是 1: 1)，则说明野生型的基因型为 aa，突变型的基因型为 Aa；若后代全部为野生型，则野生型的基因型</p>				
---	--	--	--	--

<p>为 AA，突变型的基因型为 aa；若后代全部为突变型，则野生型的基因型为 aa，突变型的基因型为 AA。②让突变体自交，观察后代表现型及时训练 1、自然界中，一种生物某一基因及突变基因决定的蛋白质的局部氨基酸序列如下： 正常基因：精氨酸—苯丙氨酸—亮氨酸—苏氨酸—脯氨酸 突变基因 1：精氨酸—苯丙氨酸—亮氨酸—苏氨酸—脯氨酸 突变基因 2：精氨酸—亮氨酸—亮氨酸—苏氨酸—脯氨酸 突变基因 3：精氨酸—苯丙氨酸—苏氨酸—酪氨酸—丙氨酸 根据上述氨基酸序列确定这 3 种突变基因 DNA 分子的改变是</p>				
--	--	--	--	--

<p>A. 突变基因 1 和 2 为一个碱基的替换, 突变基因 3 为一个碱基的增添</p> <p>B. 突变基因 2 和 3 为一个碱基的替换, 突变基因 1 为一个碱基的增添</p> <p>C. 突变基因 1 为一个碱基替换, 突变基因 2 和 3 为一个碱基的缺失</p> <p>D. 突变基因 2 为一个碱基的替换, 突变基因 1 和 3 为一个碱基的缺失</p> <p>2 、 Tay-Sachs 病是一种基因病, 可能是由于基因突变从而产生异常酶引起的. 以下表格为正常酶和异常酶的局部氨基酸序列. 根据题干信息, 推断异常酶的 mRNA 不同于正常酶的 mRNA 原因是 () 密码子位置</p>				
正常酶	苏氨酸 (ACU)	丝氨酸 (UCU)	缬氨酸 (CUU)	谷氨酸 (CAG)
异常酶	苏氨酸 (ACU)	络氨酸 (UAC)	丝氨酸 (UCU)	缬氨酸 (CUU)

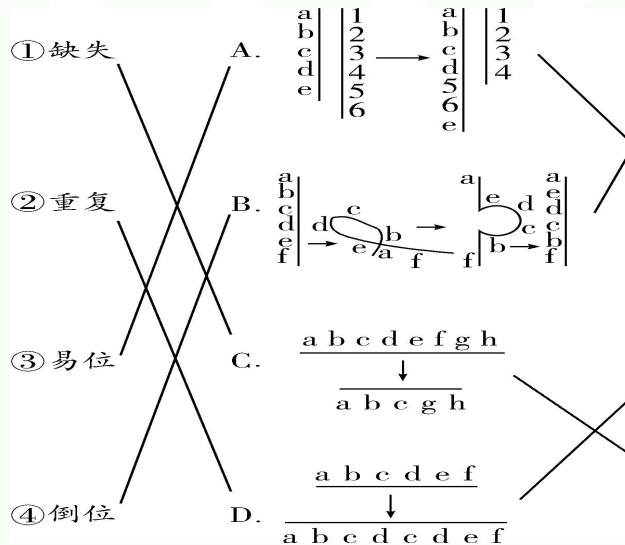
- A、第 5 个密码子前插入 UAC
- B、第 5 个密码子中插入碱基 A
- C、第 6 个密码子前 UCU 被删除
- D、第 7 个密码子中的 C 被 G 替代

二)、基因重组图解细胞分裂图像		
细胞所处的时期		
基因重组类型	同源染色体上之间交叉互换	非同源染色体上之间自由组合

意义：生物变异来源之一 生物多样性来源之一 对生物进化具有重要意义及时训练以下都属于基因重组的选项是（ ）

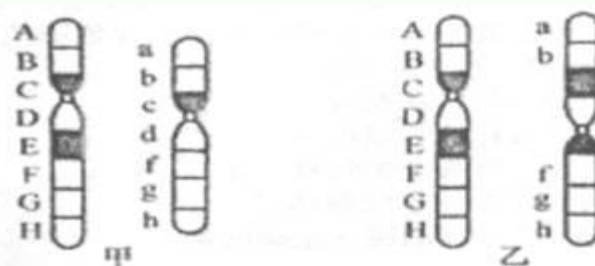
- ①同源染色体的非姐妹染色单体交换片段
 - ②染色体的某一片段移接到另一条非同源染色体上
 - ③DNA 碱基对的增添、缺失
 - ④非同源染色体上非等位基因自由组合
 - ⑤大肠杆菌细胞中导入了外源基因 A.
- ① ③ ⑤
B. ① ②
④
C. ① ④
⑤ D.

②④⑤三)、染色体变异图解 1) 结构变异图像



2) 结果 使排列在染色体上的基因 数目 或 排列顺序 发生改变, 从而导致性状的变异 3) 结构变异与基因突变区别①是否产生

新基因②显微镜下是否可见及时训练 1、(2016 江苏)17. 以下图中甲、乙两个体的一对同源染色体中各有一条发生变异(字母表示基因)。以下表达正确的选项是



- A. 甲为缺失、乙为易位
- B. 个体甲自交的后代，状别离比为 3:1
- C. 个体乙染色体没有基因缺失，表现型无异常

D. 减数分裂时，上述同源染色体形成的四分体均为异常 2、以下图①②③④分别表示不同的变异类型，其中图③中的基因 2 由基因 1 变异而来。有关说法正确的选项是



- A. 图①表示易位，发生在减数分裂的四分体时期
- B. 图②表示交叉互换，不会发生在细菌细胞中
- C. 图③中的变异属于染色体结构变异
- D. 图④中的变异属于染色体结构畸变中的缺失或重复**

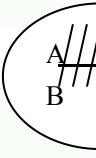
3 (2015 海南) 关于基因突变和染色体结构变异的表达，正确的选项是 ()

- A. 基因突变都会导致染色体结构变异
- B. 基因突变与染色体结构变异都导致个体表现型改变
- C. 基因突变与染色体结构变异都导致碱基序列的改变**
- D. 基因突变与染色体结构变异通常都用光学显微镜观察

2) 数目变异相关概念①染色体组：细胞中的一组非同源染色体，他们在形态、功能上各不相同，但携带控制一种生物生长、发育、遗传、变异的全部信息，这样的一组染色体②二倍体：由受精卵发育而成的个体，体细胞中含有二个染色体组③多倍体：由受精卵发育而成的个体，体细胞中含有三个和三个以上的染色体组④单倍体：体

细胞中含有本物种染色体数目的
 3)、单倍体、二倍体的判
 组

3 组子细胞染色体组 2 组
 1 组区分单倍体、二倍体、多倍体 解释：
 二倍体：由受精卵发育而成的个体，体
 细胞中含有 2 个染色体组的叫二倍体。多倍
 体：由受精卵发育而成的个体，体细胞中含
 有 3 个或 3 个以上染色体组的叫二倍体。单
 倍体：体细胞中含有本物种配子染色体数目
 的个体。

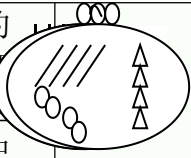


体同配，是单倍，不同配，数组倍，有几组，算几倍。4)、单倍体、多倍	成因	特点	例子	应用

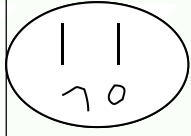
体成因以及特点 低等生物多数为单倍体				
单倍体	高等生物中单倍体常常为生殖细胞直接发育	通常植株弱小，高度不育	蜜蜂的雄蜂	单倍体育种
多倍体	体细胞有丝分裂受到影响（温度、秋水仙素），复制虽然已经完成却不能正常分裂，因此，染色体数加倍	多基因效应明显，器官大型，营养成分高	三倍体无籽西瓜 八倍体小黑麦	人工诱导多倍体

5) 单倍体、二倍体、多倍体区别方法 染色体组基因型染色体形态及时训练	体细胞中的染色体数	配子中的染色体数	体细胞中的染色体组数	配子中的染色体组数	属于几倍体生物	单倍体的染色体组数	单倍体的染色体数
1、例题：填表							
豌豆	14	7	2	1	二倍体	1	7
普通小麦	42	21	6	3	六倍体	3	21
小黑麦	56	28	8	4	八倍体	4	28
2、如下图	基因突变		基因重组		染色体变异		

的细胞中说明他们有几个染色体组 A
B
C
D
E
F
G
H1)
细胞中有一个染色体组的是——
DG——
2) 细胞中有



AaaaBb
bb



Aabb

两个染色体组的是——CH——
3) 细胞中有三个染色体组的是——AB——
4) 细胞中有四个染色体组的是

--	--	--	--

一、EF 一、一、3、以下有关单倍体、二倍体及染色体组的表达错误的选项是 A . 有的单倍体生物的体细胞内存

--	--	--	--

在同源染色体 B. 2
1 三体综合征患者的体细胞中有三个染色体组 C. 人的初级卵母细胞中的一个染色体组中

可能存在等位基因 D . 蜜蜂的蜂王是二倍体。由其卵细胞直接发育成的雄蜂是单倍体

4
、比拟

概念	基因结构的改变，包括 DNA 的碱基对的增添、缺失或者改变（ 同义突变、错义突变原因 ）①不直接编码氨基酸的基因片段发生突变。②碱基替换前后所对应的氨基酸未发生改变。③由纯合子中的显性基因突变成杂合子中的隐性基因。	控制不同性状的基因重新组合	染色体的数目和结构发生改变从而导致生物性状的变异（ 显微镜下可见 ）（ 结构变异类型判断 ）
适用范围	任何生物均可发生	真核、有性生殖、核遗传	真核生物、细胞核遗传
种类	① 自然突变 ② 人工诱变 物理方法：射线、激光 化学方法：化学药剂（秋水仙素） 生物因素：病毒、异常代谢产物	① 基因自由组合 ② 基因连锁与互换 ③ 转基因	① 染色体数目变异（个别、整倍）② 染色体结构变异（增添、缺失、易位、倒位）
发生时间	减数分裂第一次分裂的间期，以及有丝分裂间期	减数第一次分裂前期、后期（交叉）（重组）	植物细胞有丝分裂、减数分裂过程。
原因	自发突变：诱变：外部条件剧烈变化和内部因素的相互作用（物理、化学、生物因素）	非同源染色体的自由组合和同源染色体的非姊妹染色单体互换引起的变异	有丝分裂和减数分裂过程中染色体规律性变化的异常，导致染色体数目和结构的变化
结果	产生新的基因（ 等位基因 ），控制新的性状（ 性状可能不变 ） 体细胞突变：不能直接传给子代 生殖细胞突变：能直接传给子代	产生新的基因型，不产生新的基因	不产生新的基因，引起基因 数目、位置 的改变导致性状的变化
实例	棉花短果枝水稻矮秆鸡的卷羽人的红绿色盲等	杂交水稻	猫叫综合征 21-三体综合征三倍体无籽西瓜香蕉、马铃薯
意义	基因突变是生物变异的 根本来源 ，也是生物进化的重要因素之一，人工诱变育种，可以提高变异的频率，创造人类需要的变异类型，因而能够加速育种的进程。	变异的主要来源，是生物多样性原因之一，对进化有重要意义，指导育种	生物进化的重要原因单倍体育种、多倍体育种

注意：个别、整倍配子基因型种类
(A A a B b)
(A A a a B B B b)

注意：变异不都致病

特点	① 普遍随机有害低频⑤不定向		
----	----------------	--	--

细菌在含氨苄青霉素培养基上生长情况

细菌在含四环素培养基上生长情况

且 C. 基因重组导致合体自交后代出现性状分离 D. 同卵双生兄弟的性状差异是基因重组的 高考真题 1、(天津)枯草杆菌野生型某一突变型的差异见表 :

杆菌	核糖体 S12 蛋白第 1 氨基酸序
野生型	...-P- K -K-
突变型	...-P- R -K-

P: 脯氨酸; K: 赖氨酸; R: 精氨酸

表达正确的选项是
蛋白结构改变使突变具有链霉素抗性
 B. 链霉素通过与核糖体结合抑制转录功能 C. 突变型的产生是由于碱基对的缺失 D. 链霉素可以诱发枯草杆菌产生相应的抗性突变 (2015 海南) 关于等位基因 B 和 b 发生突变的错误的选项是
 位基因 B 和 b 都可以成为不同的等位基

射线的照射不会影响 B 和基因 b 的突变

因 B 中的碱基对 G-C 替换为 A-T 替换可导致突变

基因 b 的 ATGCC 序列中插入碱基 C 可导致基因 b 突变 3、(2013 海南)

二倍体植物染色体上的 B₂ 是由其等位

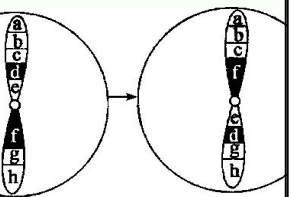
B₁ 突变而来如不考虑染色体变异,

表达 错误的是

A. 该突变可能是

对替换造成的 B. 基
 B 1 和 B 2 编
 蛋白质有可能相同
 基
 B 1 和 B 2 指
 蛋白质合成时使用同一
 传密码 D. 基
**B 1 和 B 2 可
 存在于同一个配子中**

(2011·安徽高考)人
 状腺滤泡上皮细胞具
 强的摄碘能力。临床
 用小剂量的放射性同
¹³¹I 治疗某些甲状腺
 但大剂量的 ¹³¹I 对
 会产生有害影响。积
 细胞内的 ¹³¹I 可能直
) A. 插入 DNA 分
 起插入点后的碱基引
 因突变 B. 替换 DNA 分
 的某一碱基引起基因
 C. 造成染色体断裂、
 或易位等染色体结构
 D. 诱发甲状腺滤泡
 细胞基因突变并遗传
 一代 5、在细胞分裂过
 出现了甲、乙 2 种变
 甲图中英文字母表示
 本片段。以下有关表
 确的选项是 ()

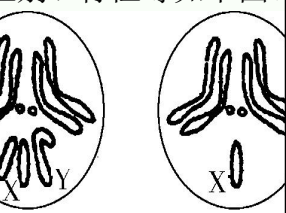


甲

图中发生了染色体结
 异，增加了生物变异
 多样性 ②乙图中出现
 种变异属于染色体变
 ③甲、乙两图中的变
 会出现在有丝分裂中
 乙两图中的变异类
 可以用显微镜观察检

- ①③③ B. ②③
 C. ①②④ D.

④6、(2012·山东高
 几种性染色体异常果
 性别、育性等如下图。



性, 可育) XO(雄性, 不
 正常果蝇在减数第一
 裂中期的细胞内染色
 数为_____, 在减
 二次分裂后期的细胞
 染色体数是____条。(2)
 雌果蝇 (XrXrY) 最多
 生 Xr、XrXr、____和
 类型的配子。该果蝇
 跟雄果蝇 (XRY) 杂交,
 中红眼雌果蝇的基因
 _____。(3) 用黑
 眼雌果蝇 (aaXrXr)
 身红眼雄果蝇
 (RY) 杂交, F1 雌果蝇
 为灰身红眼, 雄果蝇
 为灰身白眼, F2 中灰
 眼与黑身白眼果蝇的
 为_____, 从 F2 灰
 眼雌果蝇和灰身白眼
 蝇中各随机选取一只
 子代中出现黑身白
 蝇的概率为
 用红眼雌果蝇 (XRXR)
 眼雄果蝇 (XrY) 为亲
 交, 在 F1 群体中发现
 白眼雄果蝇 (记作“M
 M 果蝇出现的原因有
 可能: 第一种是环境
 引起表现型变化, 但
 型未变; 第二种是亲
 蝇发生基因突变; 第
 是亲本雌果蝇在减数
 对 X 染色体不别离。

设计简便的杂交实验，
 M果蝇的出现是由哪
 原因引起的。7、
 2·海南高考)无籽
 是由二倍体(2n=22)
 原四倍体杂交后形成
 倍体。答复以下问题：
 杂交时选用四倍体植
 母本，用二倍体植株
 本，取其花粉涂在四
 植株的_____上，
 后套袋。四倍体植株
 生的雌配子含有
 色体，该雌配子与二
 植株上产生的雄配子
 ，形成含有
 色体的合子。(2)上
 交获得的种子可发育
 倍体植株。该植株会
 无籽果实，该果实无
 原因是三倍体的细胞
 进行正常的
 (3)为了在短期内
 繁殖三倍体植株，理
 上可以采用
 去。三、常见人类遗
 的归类比拟及特点分

常染色体	显性遗传	①无性别差异②含致病基因即患病
	隐性遗传	①无性别差异②隐性纯合发病
伴X染色体	显性遗传	①与性别有关，含致病基因即患病，女性患者较多 ②无交叉遗传现象
	隐性遗传	①与性别有关，隐性纯合女性或含致病基因的男性患病，男性患者较多②有交叉遗传现象
因遗传病		①常表现出家族聚集现象②易受环境影响③在群体中发病率较高

本异常遗传病

往往造成较严重的后果，甚至胚胎期就引起自然流产

类遗传
 监控和
 遗传
 询问了
 病史
 遗传方
 法推
 病风险
 建议
 诊断
 检查、B
 超、孕
 酮细胞检
 因检查
 措施
 近亲结
 遗传
 咨询
 生育
 诊断3、
 基因组
 意义。象
 绘制人
 专信息
 序列图
 案包括
 因、物理
 录图和
 图目
 定人类
 组的全
 序列，
 其中包
 遗传信
 义：认
 人类基
 的组成、
 功能及
 关系，有
 诊治和
 人类疾
 遗传病

调查对
 象
 考前须知

结果计算及分析

注意：先天性疾病、
 遗传病区别、家族性
 疾病

调查工程			
专病发病调查	广阔人群随机抽样	考虑年龄、性别等因素，群体足够大	患者人数 ÷ 被调查人数 × 100%
专类型	患者家系	正常情况与患病情况	分析基因显隐性及所在的染色体类型

例	杂交育种	诱变育种	单倍体育种	多倍体育种	转基因育种
<p>1: 某研究学习小组在调查人群中的遗传病时，以“研究××遗传病的遗传方式”为子课题。以下子课题中最为简单可行、所选择的调查方式最合理的</p>					

是
()
A. 研究猫叫综合征的遗传方式, 在校内随机抽样调查
B. 研究红绿色盲的遗传方式, 在患者家系中调查
C. 研究青少年型糖尿病, 在患者家系中调查
D. 研究艾滋病的遗传方式, 在市

中心
随机
抽样
调查
四、
实验：
低温
诱导
染色
体变
异实
验中
几种
溶液
的作
用
(1) 卡
诺氏
液：
固定
细胞
的形
态。
(2) 改
进苯
酚品
红染
液：
细胞
核染
色，
便于
观察
染色
体的
行为。
(3) 1
5%的
盐酸

溶液：解离，使细胞分离开。
(4)95%的酒精溶液：洗去附着在根尖上的卡诺氏液，在细胞的分离程度上起一定的作用。
固定液：对于“低温诱导洋葱染色体数目变化的实验”，

--	--	--	--	--	--

不正确的描述是

A. 低温诱导的染色体数目变化将引起可遗传变异
B. 在显微镜视野内可以观察到二倍体细胞和四倍体细胞
C. 用根尖分生区作材料, 在高倍显微镜下可以观察到细胞从二倍体变为

四倍体的全过程

D. 在诱导染色体数目变化方面，低温与水仙素诱导的原理相似
高考真题

1. (2012·天津高考) 芥酸会降低菜籽油的品质。油菜有两对独立遗传的等位基因(H和h, G和g)

g)控制菜籽的芥酸含量，以下是获得低芥酸油菜新品种（HH GG）的技术路线。已知油菜单个花药由花药壁（ $2n$ ）及大量花粉（ n ）等组分组成，这些组分的细胞都具有全能性。

--	--	--	--	--	--

中芥醇
(HHgg)

×
中芥醇
(hhGG)

据图分析，以下表达错误的选项是（ ）

- A. ①、②两过程均需植物激素来诱导细胞分化
- B. 与④过程相比，③过程可能会产生二倍体再生植株
- C. 图中三种途径

中，利用花粉培养筛选低芥酸植株 (HH GG) 的效率最高。 <i>D. F1 减数分裂时，H 基因所在染色体会与 G 基因所在染色体发生联会。</i> 2. (2011·江苏高考) 玉米非糯性基因 (W) 对糯性基因					
---	--	--	--	--	--

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/945112042343011330>