



这种太空南瓜王最大能长到200多公斤，在生长繁殖期高峰时，南瓜每天能增大5公斤。

正常绵羊和短腿安康羊（中）





太空南瓜王



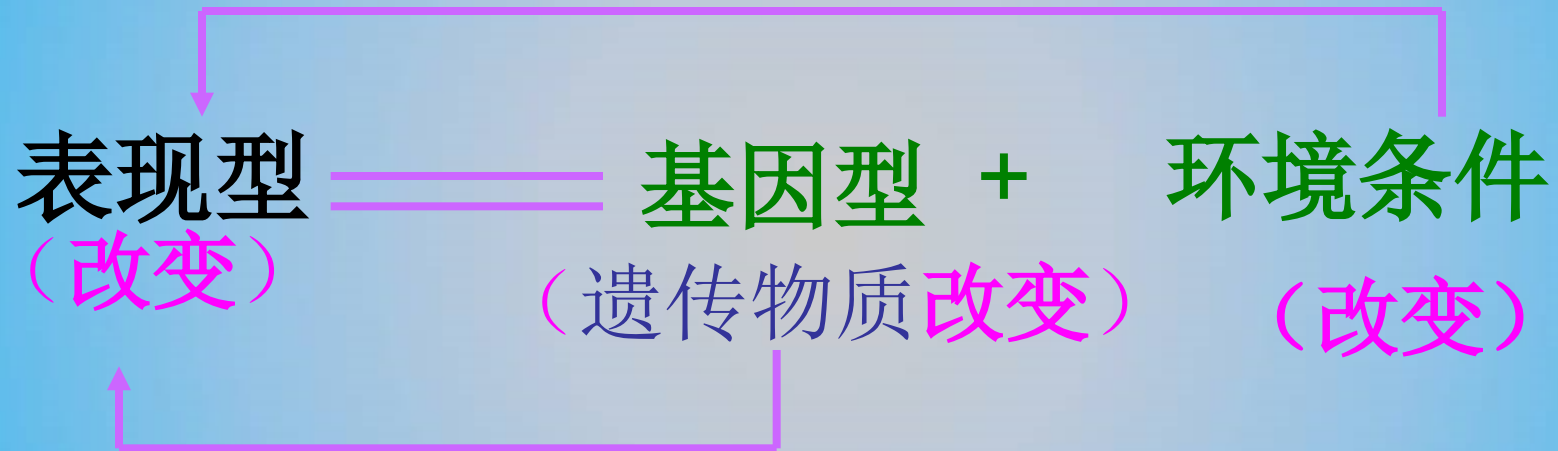
早衰人



什么变异？

亲代与子代间或者子代个体之间存在差异的现象。

生物体性状(表现型)的改变就是生物的变异



变异的类型

不遗传变异 环境因素影响而造成的

可遗传变异 生殖细胞内遗传物质发生改变而引起的

判断下列现象是否属于变异，如果是，引起变异的原因是什么？



实例一：普通的小麦种子种植在肥沃的土壤中，给予充足的阳光和水分，结出的是粒多饱满的种子，但是再把这些种子种下去结出的仍就是普通的种子。

不遗传的变异 环境因素

实例二：纯合的黄色圆粒豌豆与绿色皱粒豌豆杂交， F_2 带出现黄色皱粒豌豆和绿色圆粒豌豆

可遗传的变异 基因重组

可遗传变异的三种来源：

- 基因重组
- 基因突变
- 染色体畸变

广义上的突变

“一母生九仔，连母十个样”，这种个体的差异，主要是什么原因产生的？


基因重组




一、基因重组

1、概念：在生物进行有性生殖过程中，控制不同性状的基因的重新组合，导致后代不同于亲本类型的现象或过程。

2、类型：

(1) 减数第一次分裂后期：非同源染色体上的非等位基因自由组合 

(2) 减数第一次分裂前期：同源染色体上的非姐妹染色单体发生染色体片段的交换 

(3) 基因工程（转基因技术）——人工重组

3、意义 通过有性生殖实现的基因重组，是生物多样性的原因之一，为动植物育种和生物的进化提供丰富的物质基础。

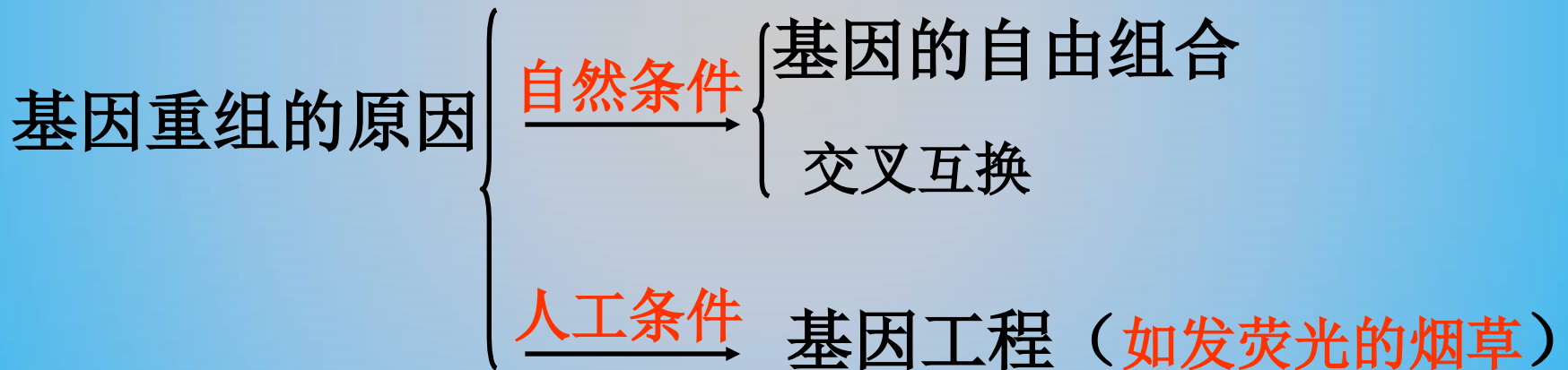
注意没有特别说明指前面两种类型（自然状态下），涉及至少两对等位基因

基因重组能否产生新的基因？

不产生新的基因，只产生新的基因型

- **特别提醒:**

- 1、基因重组的来源有广义和狭义之分。 广义的基因重组指有基因就有基因重组，狭义的基因重组指交叉互换
- 2、高中教学阶段涉及的基因重组是介于广义和狭义之间。



特例: R型转化为S型菌

关于基因重组的叙述，正确的是（
） **A**

A. 有性生殖可导致基因重组

B. 等位基因的分离可导致基因重组

C. 非等位基因的自由组合和互换可导致基因重组

D. 无性生殖可导致基因重组

思考：基因重组不能产生新基因，产生新

基因的是什么变异呢？

二、基因突变

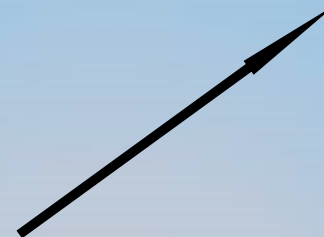
1、基因突变的概念：P77

DNA分子中发生碱基对的缺失、增加和替换，而引起的基因结构的改变。



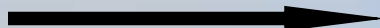
TTTTT
A T G C
T A C G
LLLLL

(D)



TTTTT
A T A G C
T A T C G
LLLLL

(d₁)



TTTT
A G C
T C G
LLL

(d₂)



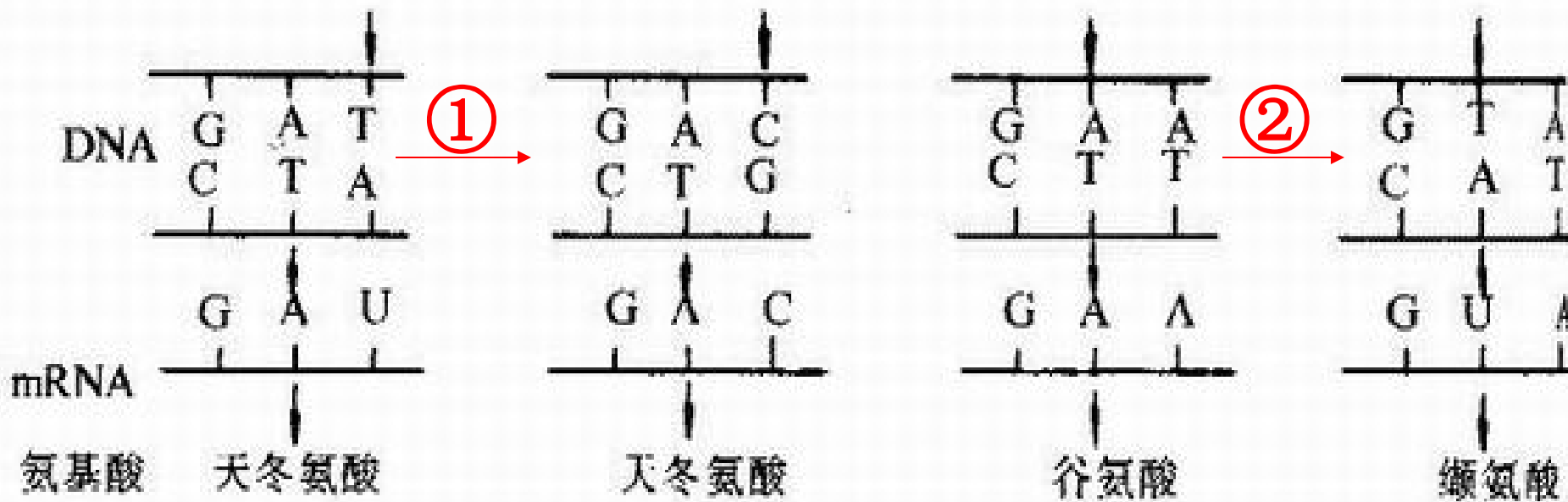
TTTTT
A C G C
T G C G
LLLLL

(d₃)

注意：一个基因发生基因突变，只能变成它的**等位基因**，**基因数目不变**

请思考：

1、DNA中碱基对的替换，是否一定会引起蛋白质的改变？



2、DNA分子中发生一对碱基对的替换、增加或缺失，这三种情况，哪一种对其控制合成的蛋白质的结构影响最小？

2、基因突变常发生在细胞周期的细胞分裂间期（DNA复制时

- A. 有丝分裂间期
体细胞（一般不能传给后代）
- B. 减数第一次分裂间期
生殖细胞
（可以通过受精作用直接传给后代）

但体细胞发生的基因突变，也属于可遗传变异，因为其遗传物质已发生改变

3、基因突变的类型：分类依据？

- ①形态突变 ②生化突变 → ③致死突变

4、基因突变的特

①普遍性

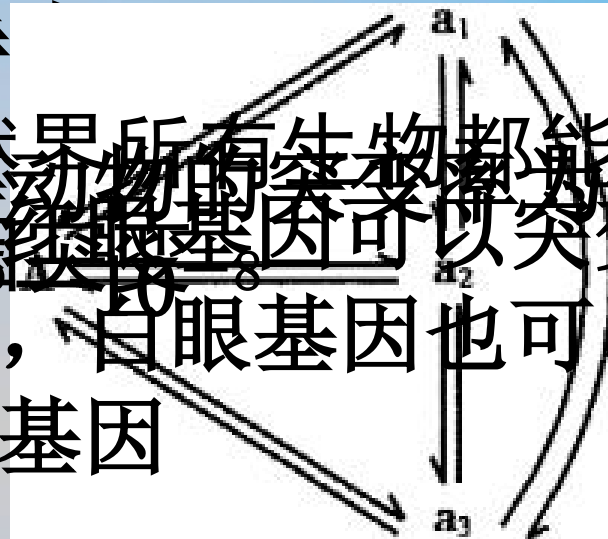
②多方向性

③稀有性

④可逆性

⑤有害性

自然界所有生物都能发生
高等动物的基因可以突变为白眼基因，白眼基因也可以突变为红眼基因



5、基因突变的结果：产生新的基因（等位基因）

- 6、诱发基因突变的因素：
- 物理因素
 - 化学因素
 - 生物因素
- 注意：诱发突变可提高突变频率，但突变仍然是不定向的，不是定向的。

7、基因突变按来源分为，自发突变和诱发突变

有人认为，自然条件下基因突变率很低，而且大多数基因突变对生物体是有害的，因此它不可能为生物进化提供原材料。你认为这样的看法正确吗？

这种看法是不对的，对于生物个体而言，发生自然突变的频率是很低的，但是一个往往由许多个体组成，就整个物种而言，在漫长的生物进化历程中产生的突变还是很多的，其中有不少突变是有利的，对生物的进化有重要意义，所以基因突变还是能够为生物的进化提供原材料

8、基因突变的意义

可以产生新的基因，是生物变异的根本来源，为生物进化和选育新品种具有非常重要意义。

9. 基因突变的机理

基因突变的实例

——镰刀型红细胞贫血症
常染色体隐性遗传病



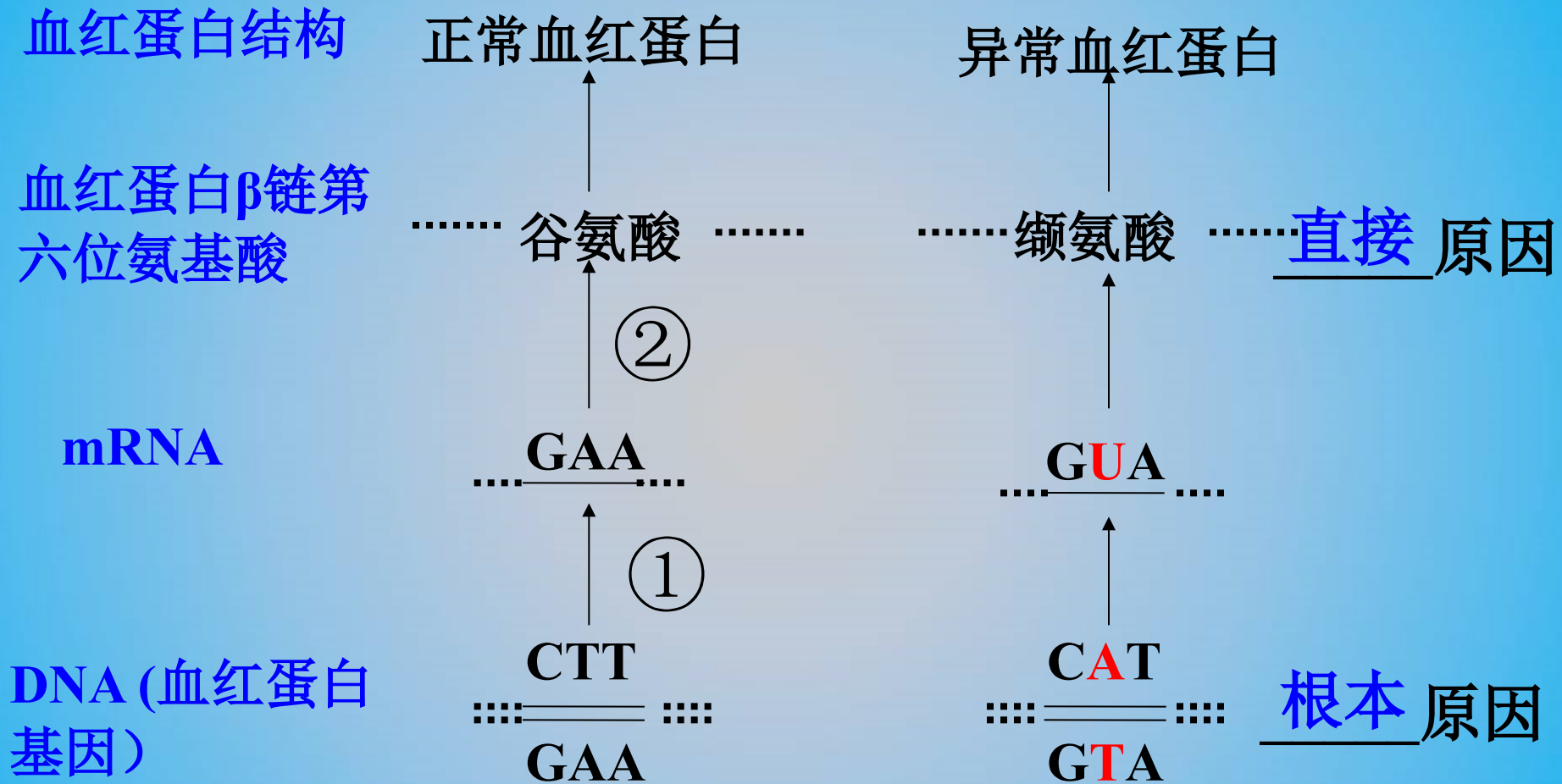
正常红细胞（圆盘形）

镰刀型红细胞（镰刀形）



镰刀型细胞贫血症是**20**世纪初才被人们发现的一种遗传病。**1910**年,一个黑人青年到医院看病,他的症状是发烧和肌肉疼痛,经过检查发现,他患的是当时人们尚未认识的一种特殊的贫血症,他的红细胞不是正常的圆饼状,而是弯曲的镰刀状。后来,人们就把这种病称为镰刀型细胞贫血症。镰刀型细胞贫血症主要发生在黑色人种中,在非洲黑人中的发病率最高,在意大利、希腊等地中海沿岸国家和印度等地,发病人数也不少,在我国的南方地区也发现有这类病例。

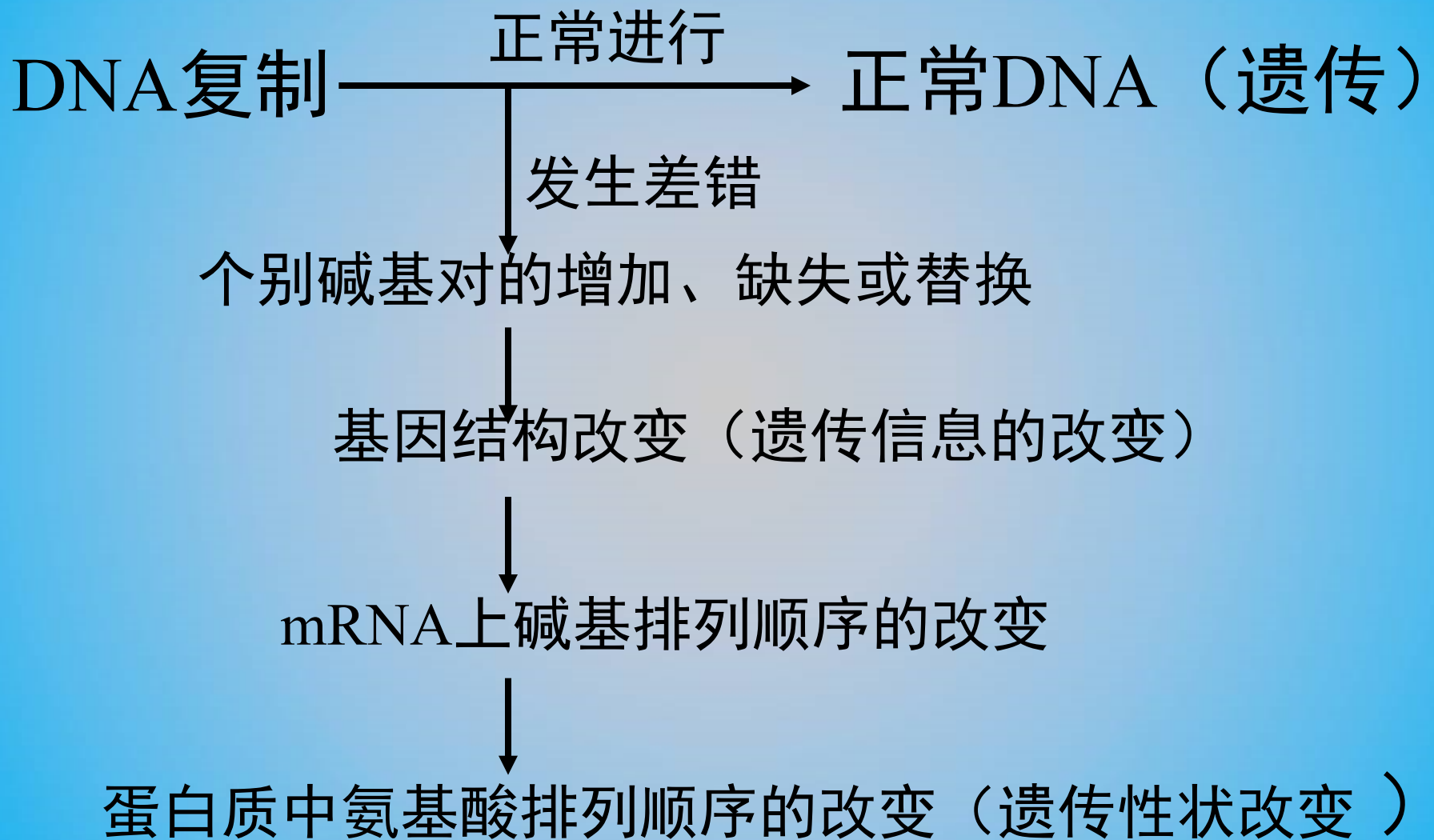
分析镰刀型细胞贫血症病因



变异类型：基因突变（碱基对的替换）

除了碱基对的替换外，碱基对的增加或缺失，都能引起基因突变。

基因突变的本质



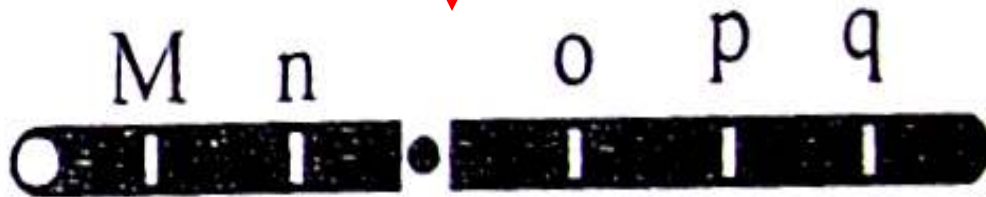
思考：遗传信息的改变一定会导致遗传性状改变吗？

显性突变： $aa \longrightarrow Aa$

隐性突变： $AA \longrightarrow Aa$



什么变异类型？



例.基因突变的普遍性是指 (B)

- A.在一个生物体内基因突变的概率是很低的
- B.生物界中基因突变是广泛存在的
- C.基因突变后会产生等位基因
- D.大多数基因突变对生物体是有害的

以下关于生物变异的叙述，正确的是

(B)

A、基因突变都会遗传给后代

B、基因碱基序列发生改变，不一定导致性状改变

C、基因重组是变异的根本原因

D、任何基因重组只发生在生殖细胞形成过程中

除了可以考虑虽然密码子改变了决定的可能还是同一种氨基酸外，还可以考虑产生的是隐性基因，虽然导致了转录翻译成的蛋白质变了，但是性状可能没变，杂合子仍然表现为显性性状。如AA Aa

3、某自花传粉植物连续几代开红花，一次开出一朵白花，白花的后代全开白花，其原因是 **A**

A. 基因突变
C. 基因分离

B. 基因重组
D. 环境影响

DNA分子经过诱变,某位点上的一个正常碱基(高为P)变成了尿嘧啶,该DNA连续复制两次,得到的4个子代DNA分子相应位点上的碱基对分别为U-A,A-T,G-C,C-G,推测”P”可能是 (D)

A.胸腺嘧啶

B.腺嘌呤

C.胸腺嘧啶或腺嘌呤

D.胞嘧啶或鸟嘌呤

某基因的一个片段中的 DNA 链在复制时一个碱基由 G→C, 该基因复制三次后发生突变的基因占该基因总数的 (B)

(A) 100% (B) 50% (C) 25% (D) 12.5%

下列**不容易**发生基因突变的细胞是()



A. 神经细胞
C. 蛙受精卵

B. 正在进行有丝分裂的皮肤生发层细胞
D. 正进行减数分裂的精原细胞

错误理解：基因突变只在有分裂能力的细胞中发生。×

基因突变和基因重组有什么区别和联系？

区
别

基因突变

产生新的基因（基因分子结构改变），而产生新的基因型

基因重组

不产生新的基因（基因分子结构不变），但重组产生新的基因型

联系

通过基因突变产生新基因，为基因重组提供大量可供自由组合的新基因，基因突变是基因重组的基础

基因突变

基因重组

本质

基因的分子结构发生改变，产生了新基因，出现了新的性状。

不产生新基因，而是产生新的基因型，使不同性状重新组合。

发生时间及原因

细胞分裂间期**DNA**分子复制时，由于外界理化因素或自身生理因素引起的碱基对的替换、增加或缺失。

减数第一次分裂后期中，随着同源染色体的分开，位于非同源染色体上的非等位基因进行了自由组合。四分体时期非姐妹染色单体的交换带来的等位基因的交换。

意义

生物变异的根本来源，是生物进化的原材料。

生物变异的来源之一，是形成生物多样性的重要原因。

发生可能性

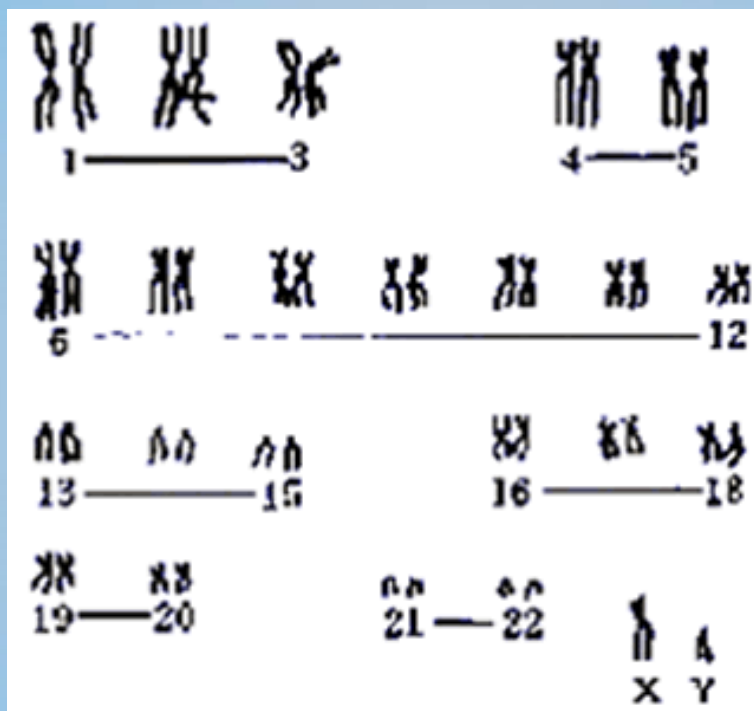
突变频率低，但普遍存在。

有性生殖中非常普遍。



为什么染色体的变化往往会导致疾病的产生？

染色体是基因的载体，染色体的变化往往会造成基因的改变，因而影响生物的性状



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/958062122013006107>