

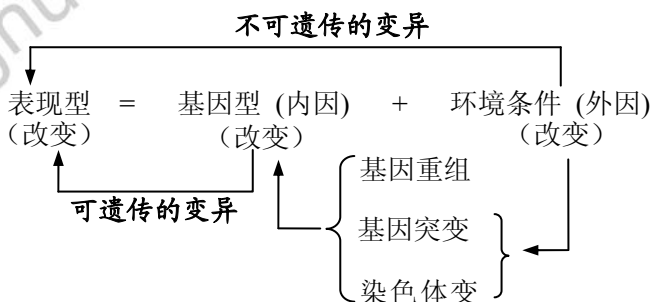
# 生物的变异与育种

教 师：肖振龙



爱护环境，从我做起，提倡使用电子讲义

# 生物的变异与育种



## 第一节 可遗传变异的类型

### 一、基因重组

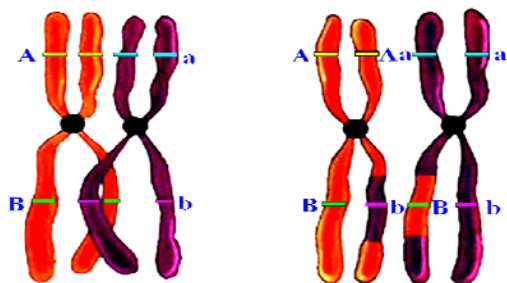
#### (一) 基因重组的概念

主要是指生物体在\_\_\_\_\_过程中控制不同性状的\_\_\_\_\_基因重新组合

#### (二) 基因重组的类型

##### 1. 自由重组

##### 2. 交换重组



##### 3. 体外人工重组 (基因工程)

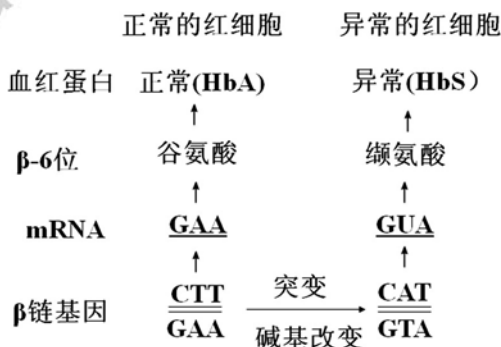
#### (三) 基因重组的意义

基因重组是生物变异的\_\_\_\_\_来源

## 二、基因突变

### (一) 基因突变的概念

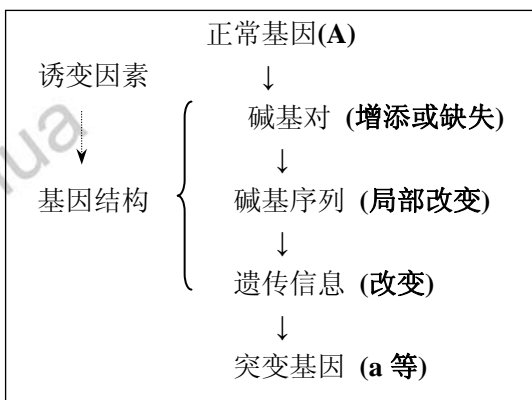
实例：镰刀型细胞贫血症



1. 是 DNA 分子中发生的\_\_\_\_\_，造成基因结构的改变
2. 是染色体的某一个位点上基因的改变（某个基因内部结构的改变）
3. 基因突变使一个基因变成它的\_\_\_\_\_。

### (二) 基因突变的类型

### (三) 基因突变的原因



- (1) \_\_\_\_\_是其突变的内在因素
- (2) 诱变因素是基因突变的外因，主要包括：
  - 物理因素——
  - 化学因素——
  - 生物因素——
- (3) \_\_\_\_\_是诱变因素起作用的有利时机

### (四) 基因突变的特点

1. \_\_\_\_\_：动物、植物、人体、微生物均可发生基因突变

2. \_\_\_\_\_：发生突变的个体、部位、基因、时间都是随机的
3. \_\_\_\_\_：自然突变率极低
4. \_\_\_\_\_：形成一系列异质性等位基因
5. \_\_\_\_\_：往往打破生物对环境形成的适应性

### （五）基因突变的意义

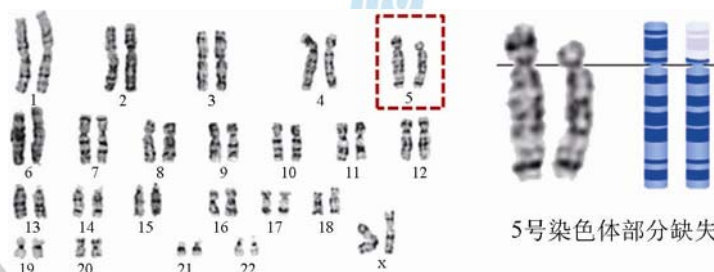
基因突变是生物变异的\_\_\_\_\_来源

## 三、染色体变异

变异类型		主要原因
结构变异		染色体断裂-复合出现差错
数目变异	整倍体	染色体组的倍性变化
	非整倍体	个别染色体的增减变化

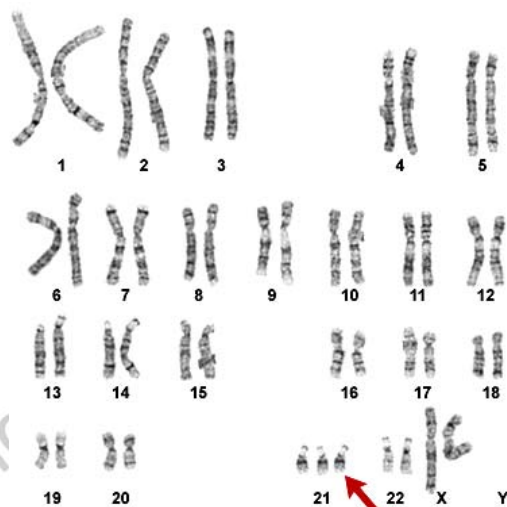
### （一）染色体结构变异

实例：猫叫综合征



#### 1. 概念

#### 2. 类型



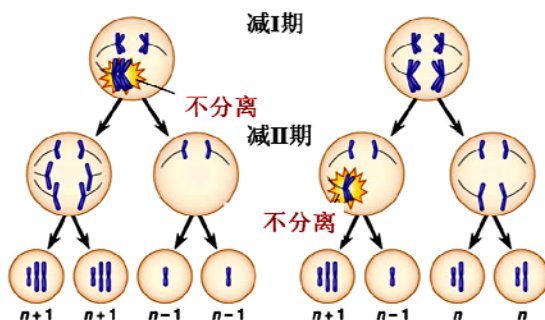
### （二）染色体数目变异

#### 1. 非整倍体变异

实例：21 三体综合征



非整倍体变异原因:



## 2. 整倍体变异

### (1) 染色体组的概念

细胞中形态功能各异的一组\_\_\_\_\_。

携带控制一种生物生长发育、遗传和变异的一套遗传信息。

来自于一个祖先种。

### (2) 二倍体和多倍体

二倍体和多倍体的概念

多倍体的成因

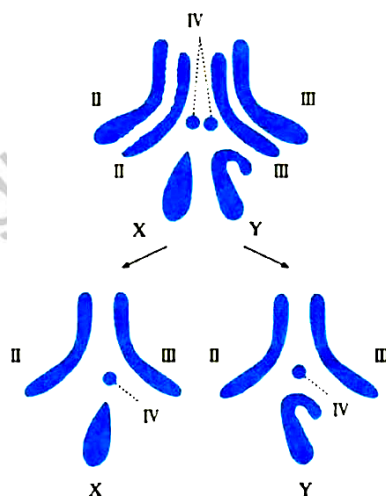
多倍体的特点

### (3) 单倍体

单倍体的概念

单倍体的成因

单倍体的特点



## 第二节 生物育种

### 一、杂交育种

杂交育种的基本步骤

### 二、单倍体育种

程序

$F_1$  花药  $\longrightarrow$  单倍体  $\longrightarrow$  纯合体

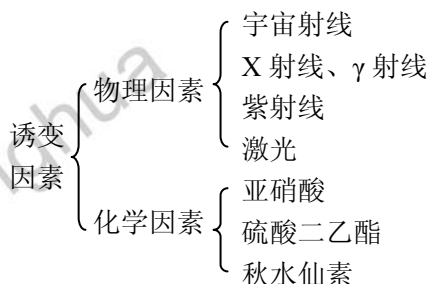
优点

### 三、多倍体育种

### 四、人工诱变及育种

(1) 概念：人工诱变指利用物理或化学因素处理生物，诱发其基因突变

(2) 手段和方法



(3) 诱变育种的特点是：

### 五、生物工程育种

## 人类遗传病及其防治

### 一、遗传病的概念

遗传病是由于\_\_\_\_\_的遗传物质发生改变而引起的疾病，通常具有垂直传递的特点。

### 二、单基因遗传病

- |   |   |
|---|---|
| { | 常染色体显性遗传——多指、软骨发育不全症  |
|   | 常染色体隐性遗传——白化症、先天性聋哑等  |
|   | 性染色体遗传 {<br>X 连锁显性——抗维生素 D 性佝偻病<br>X 连锁隐性——红绿色盲、血友病等<br>Y 连锁（全男性）——外耳道多毛症 |

### 三、多基因遗传病

#### 1. 发病特征

#### 2. 常见病例

### 四、染色体病

### 五、遗传病的防治

#### 1. 禁止近亲结婚

#### 2. 婚前咨询

#### 3. 产前检查

#### 4. 选择性流产

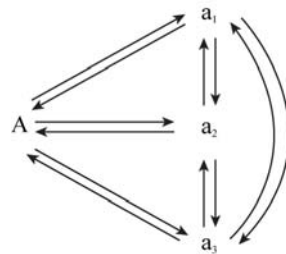
#### 5. 远离危害

#### 6. 基因治疗



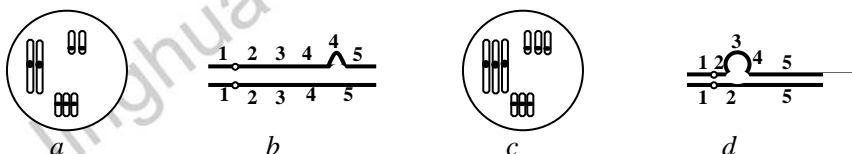
## 习题

- 生物界是千姿百态、多种多样的，这都要建立在生物变异的基础上。为生物变异提供丰富来源的是  
A. 基因重组      B. 基因突变      C. 染色体变异      D. 环境变化
- 等位基因的产生，发生在  
A. 基因突变过程中  
B. 基因重组过程中  
C. 染色体变异过程中  
D. 可遗传变异过程中
- 下列有关遗传病的叙述中，正确的是  
A. 仅基因异常而引起的疾病  
B. 仅染色体异常而引起的疾病  
C. 基因或染色体异常而引起的疾病  
D. 先天性疾病就是遗传病
- 可以改变原有基因结构从而创造出新品种的育种方法是  
A. 诱变育种  
B. 杂交育种  
C. 多倍体育种  
D. 单倍体育种
- 下列情况中不属于染色体变异的是  
A. 第 5 号染色体短臂缺失引起的遗传病  
B. 第 21 号染色体多一条引起的先天愚型  
C. 黄色圆粒豌豆自交后代出现绿色皱粒豌豆  
D. 用花药培育出的单倍体植株
- 基因 A 与  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$  之间的关系如右图示，该图不能表示  
A. 基因突变是不定向的  
B. 等位基因的出现是基因突变的结果  
C. 正常基因与致病基因可以通过突变而转化  
D. 这些基因的转化遵循自由组合定律
- 下面字母表示生物体的体细胞中染色体上所携带的基因。最有可能是单倍体的一项是  
A. AaBb      B. Aaaa      C. ABCD      D. Bbb
- 下列关于基因突变的叙述中，正确的是  
A. 基因突变最可能发生在 DNA 的复制过程中  
B. 基因突变都是有害的，不利于生物进化  
C. 只有细胞核中的基因才会发生基因突变  
D. 同源染色体上的成对基因往往同时突变
- 长期接触 X 射线的人群，其后代遗传病的发病机率明显增高，其主要原因是  
A. 生殖细胞发生了基因重组      B. 生殖细胞发生了基因交换  
C. 体细胞发生了基因突变      D. 生殖细胞发生了基因突变





10. 某些类型的染色体结构和数目的变异, 可通过对细胞有丝分裂中期或减数第一次分裂时期的观察来识别。a、b、c、d 为某些生物减数第一次分裂时期染色体变异的模式图, 它们依次属于



- A. 三倍体、染色体片段增加、三体、染色体片段缺失  
B. 三倍体、染色体片段缺失、三体、染色体片段增加  
C. 三体、染色体片段增加、三倍体、染色体片段缺失  
D. 染色体片段缺失、三体、染色体片段增加、三倍体

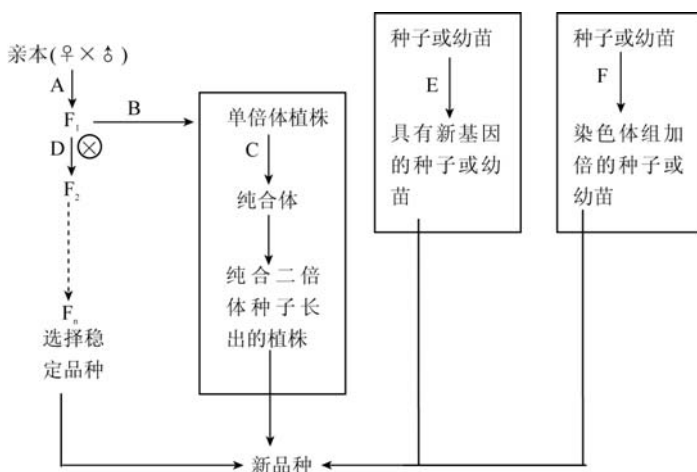
11. 下图为 4 种不同育种方法的示意图, 据图回答:

(1) 图中 A 至 D 方向所示途径的育种方法名称是\_\_\_\_\_, 该育种方法的原理是\_\_\_\_\_, A→B→C 的途径表示\_\_\_\_\_育种方式。这两种育种方式中后者的优越性主要体现在\_\_\_\_\_。

(2) B 常用的方法为\_\_\_\_\_。C、F 过程中常采用的药剂是\_\_\_\_\_, 其作用的原理\_\_\_\_\_。

(3) 通过 E 途径的育种方法名称是\_\_\_\_\_, 其应用的原理是\_\_\_\_\_, 所用的方法有\_\_\_\_\_等物理方法和\_\_\_\_\_等化学方法, 该过程通常选用萌发的种子或幼苗的原因是\_\_\_\_\_。

(4) 通过 F 途径获得新品种的育种方法称为\_\_\_\_\_, 该方法应用的原理是\_\_\_\_\_。



答案:

1.A 2.A 3.C 4.A 5.C 6.D 7.C 8.A 9.D 10.C

11.

- (1) 杂交育种; 基因重组; 单倍体育种; 排除显隐性干扰, 较快获得纯合体, 明显缩短育种年限;  
(2) 花药离体培养; 秋水仙素; 抑制纺锤丝形成, 使染色体数目加倍;  
(3) 诱变育种; 基因突变; X 射线; 秋水仙素; 萌发的种子和幼苗有丝分裂旺盛, DNA 复制时是诱发基因突变的好时机;  
(4) 多倍体育种; 染色体 (数目) 变异。