

必修二知识总结二  
第四章 基因的表达

1、(理解) DNA 与 RNA 的异同

	DNA	RNA
结构	通常是双螺旋结构	通常是单链结构
基本单位	脱氧核苷酸 (4 种)	核糖核苷酸 (4 种)
五碳糖	脱氧核糖	核糖
碱基	A、G、C、T	A、G、C、U
存在部位	主要位于细胞核中染色体上， 少数位于细胞质中的线粒体和叶绿体上	主要位于细胞质中
功能	遗传物质	①mRNA: 翻译的模板 ②tRNA: 运输特定氨基酸 ③rRNA: 核糖体的组成成分

2、★(运用、理解) 基因表达概念: 基因指导蛋白质的合成。包括转录、翻译。

(1) 转录

条件: 模板: DNA 的一条链 (模板链)

原料: **4 种核糖核苷酸**

能量: **ATP**

酶: **RNA 聚合酶**

原则: **碱基互补配对原则** (A—U、T—A、G—C、C—G)

产物: **信使 RNA (mRNA)、核糖体 RNA (rRNA)、转运 RNA (tRNA)**

(2) 翻译:

条件: 模板: **mRNA**

原料: **氨基酸 (21 种)**

能量: **ATP**

酶: **多种酶**

搬运工具: **tRNA**

装配机器: **核糖体**

原则: **碱基互补配对原则**

产物: 多肽链 ( 盘曲折叠, 蛋白质)

\*一个 mRNA 上可以结合多个核糖体, 同时进行多条 (相同) 肽链的合成。

3、(理解) 基因表达有关计算: 基因中碱基数: mRNA 分子中碱基数: 氨基酸数 = **6: 3: 1**

4、(理解、记忆) DNA 复制、转录、翻译的比较:

	场所	产物	条件			
			模板	原料	酶	能量
DNA 复制	主要在细胞核	DNA	DNA 的两条链	脱氧核苷酸	需要 不同 的酶	需要
转录	主要在细胞核	mRNA	DNA 的一条链	核糖核苷酸		
翻译	核糖体	多肽 (蛋白质)	mRNA	氨基酸		

5、(理解) 密码子与反密码子

①概念: mRNA 上 3 个相邻的碱基决定 1 个氨基酸。每 3 个这样的碱基又称为 1 个密码子。

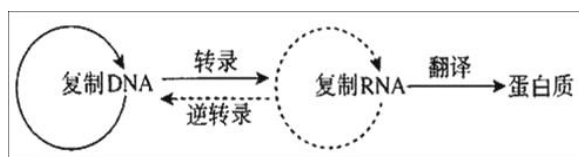
②特点: **简并性** (一种氨基酸可以有多个密码子) **通用性** (所有生物共用一个密码子表)

③密码子 { 起始密码: AUG、GUG  
(64 个) { 终止密码: UAA、UAG、UGA

注: 决定氨基酸的密码子有 **61 个**, 终止密码 (有特例) 不编码氨基酸

反密码子: tRNA 上 3 个特殊的碱基与 mRNA 的密码子碱基互补配对。

## 6、(理解) 中心法则



## 7、(记忆) 基因与性状的关系

(1) 表型=基因型+环境

(2) 基因控制性状的方式:

间接控制: 通过控制**酶**的合成来控制代谢过程, 进而控制生物的性状; 如白化病等。

直接控制: 通过控制**蛋白质结构**直接控制生物的性状。如囊性纤维病、镰刀型细胞贫血等。

(3) **表观遗传**: 生物体基因的碱基序列保持不变, 但基因表达发生可遗传变化的现象。

DNA 甲基化修饰可以**遗传给后代**。

## 第 5 章 基因突变及其他变异

### 1、(记忆) 基因重组的概念、来源、意义

**基因重组**是指在生物体进行**有性生殖**的过程中, 控制不同性状的基因的重新组合。

**类型**: a、非同源染色体上的非等位基因的自由组合。

b、同源染色体上非姐妹染色单体的交叉互换

**基因重组的意义**: 基因重组产生新的**基因型**, 也是生物变异的来源之一, 对生物的进化也具有重要的意义。

### 2、(理解) 基因突变的概念、意义、类型、特点

(1) 基因突变的实例: 镰刀型细胞贫血症

病因: 直接原因: **血红蛋白分子结构**的改变;

根本原因: **控制血红蛋白分子合成的基因结构的改变** (碱基替换)

(2) 基因突变概念: 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

(3) 基因突变的原因 有**内因**和**外因**

①诱发突变 (外因): a. **物理因素**: 如**紫外线、X 射线、激光、γ 射线** b. **化学因素**: 如**亚硝酸、碱基类似物** c. **生物因素**: 如**某些病毒**

②自然突变 (内因): DNA 复制出现差错

(4) 基因突变的特点: a. 普遍性 b. 随机性 c. 不定向性 d. 低频性 e. 多害少利性

(5) 基因突变的时间: **间期**

(6) 基因突变的意义: 是**新基因**产生的途径; **生物变异**的根本来源; 是**进化**的原始材料

★: 新基因的产生的途径是 **基因突变**; 生物变异的根本来源是 **基因突变**。进行有性生殖的生物其亲代之间总是存在着一定的变异的主要原因是 **基因重组**。

### 3、(记忆) 染色体结构变异

①缺失: 猫叫综合症 (人的第五号染色体部分缺失)

②重复

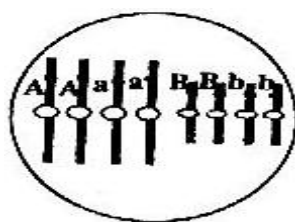
③倒位

④易位 (非同源染色体的片段交换)

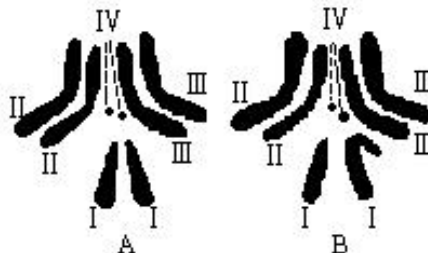
### 4、(理解) 染色体组的概念和实例

细胞内的一组非同源染色体, 形态和功能上各不相同, 携带生物生长发育的全部遗传信息。

### 染色体组数目的判断



图二



### 5、(理解) 二倍体、多倍体和单倍体的概念

**二倍体:** 受精卵发育的个体, 体细胞中含有两个染色体组的个体。

**多倍体:** 受精卵发育的个体, 体细胞中含有三个以上染色体组的个体。

三倍体高度不育原因: (减数分裂时, 联会紊乱, 不能产生正常的配子)

**单倍体:** 由本物种的配子不经受精直接发育而成, 则不管它有多少染色体组都叫“单倍体”。

### 6、(记忆) 多倍体育种的方法、特点及实例

	杂交育种	诱变育种	多倍体育种	单倍体育种
原理	基因重组	基因突变	染色体变异	染色体变异
方法	杂交→自交→筛选	用物理或化学方法处理生物	秋水仙素处理	1、花药离体培养 2、秋水仙素处理
优点	集中优良性状	提高突变率	器官大、营养物质含量丰富	明显缩短育种年限 获得纯合体
举例	矮秆抗病小麦	高产青霉菌株	三倍体西瓜	抗病植株的育成

### 7、(了解) 单基因遗传病的概念和实例

(1) 单基因遗传病: 受一对等位基因控制的遗传病。

①X 染色体隐性遗传病: 红绿色盲、血友病

发病特点: 1.男患者多于女患者 2.交叉遗传

②X 染色体显性遗传病: 抗维生素 D 性佝偻病。

发病特点: 女患者多于男患者

③常染色体显性遗传病: 多指、并指、软骨发育不全

④常染色体隐性遗传病: 白化病、先天聋哑、苯丙酮尿症、镰刀型细胞贫血症

遇常染色体类型, 只推测基因, 而与 X、Y 无关。

### 8、(了解) 多基因遗传病的概念和实例

多基因遗传病: 受两对或两对以上的等位基因控制的人类遗传病。

举例: 原发性高血压、青少年糖尿病、哮喘病、冠心病等

特点: 具有家族聚集现象, 在群体中发病率高

### 9、(了解) 染色体异常遗传病的概念和实例

染色体异常病: 由染色体异常引起的遗传病

**数目异常:** 21 三体综合征 (发病的根本原因是患者体细胞内多了一条 21 号染色体。) **机理**

**结构异常:** 猫叫综合征

### 10、(了解) 遗传病的检测和预防

遗传咨询

产前诊断: B 超检查、基因检测 (检测人体细胞的 DNA 序列, 了解人体的基因状况)

### 11、(了解) 基因治疗的方法及实例

基因治疗的一种方法是为细胞补上丢失的基因或者改变病变的基因, 以达到治疗遗传性疾病的目。

### 12、(了解) 调查人类遗传病

(1)、最好调查发病率高的单基因遗传病

(2)、遗传病的发病率

(3)、遗传方式, 应在患者家族中推理。

## 第六章 生物的进化

### 1、(理解) 达尔文进化论：共同由来学说和自然选择学说

(1) 化石是研究生物进化最直接、最重要的证据。

(2) 进化顺序：简单到复杂、低等到高等、水生到陆生。

(3) 自然选择学说：过度繁殖、生存斗争、遗传变异、适者生存

### 2、(记忆) 适应：1、生物的形态适合于一定的功能。

2、生物的形态结构及其功能适合于一定的环境中生存繁殖。

### 3、(理解) 种群的基因库、基因频率、基因型频率的概念

种群是生物进化的基本单位

种群：生活在一定区域内的同种生物的全部个体，是生物繁殖的基本单位。

基因库：种群全部个体所含的全部基因叫做这个种群的基因库，其中每个个体所含的基因只是基因库的一部分。

基因频率：某个基因占全部等位基因的比率；(会计算)

### 4、(了解) 影响基因频率变化的因素

遗传平衡定律：在一个大的随机交配的种群里，基因频率和基因型频率在没有迁移、突变、自然选择的情况下，世代相传不发生变化。

### 5、(记忆) 生物进化实质就是种群基因频率发生定向变化的过程。

### 6、(记忆) 突变和基因重组为进化提供原材料。

突变：基因突变和染色体变异。

### 7、(记忆) 自然选择决定进化的方向。

### 8、(记忆) 物种形成过程

(1) 物种的概念：能够在自然状态下相互交配并且产生可育后代的一群生物

(2) 隔离：**地理隔离**：同一种生物由于地理上的障碍而分成不同的种群，使种群间不能发生基因交流的现象（如东北虎和华南虎）

★**生殖隔离**：不同物种之间一般是不能相互交配的，即使交配成功，也不能产生可育的后代的现象（如马和驴）

★注：**生殖隔离**是物种形成的标志。

★一个物种的形成必须要经过生殖隔离，但不一定经过地理隔离，如多倍体的产生

### 9、(记忆) 协同进化导致生物多样性

协同进化：不同物种之间、生物与环境之间相互影响，不断进化和发展。

(了解)“**收割理论**”捕食者往往捕食个体数量多的物种，避免一种生物在生态系统中占绝对优势局面，为其他物种腾出空间。

生物多样性：遗传（基因）多样性、物种多样性、生态系统多样性。

(理解、运用) 实验

### 10、低温诱导植物细胞染色体数目变化

固定细胞形态：卡诺氏液———然后用 95%的酒精冲洗两次

制作装片：解离、漂洗、染色、制片

染色剂：甲紫或醋酸洋红溶液

观察：先用低倍镜看，再用高倍镜观察（死细胞，需要在视野中找到各种细胞）

(了解) 11、癌细胞特征（无限分裂、糖蛋白减少粘着性降低，容易转移、细胞形态改变）

根本原因：原癌基因（作用）和抑癌基因（作用）发生突变。