

强烈推荐(生物)2011年小高考复习提纲资料
(冲A)[1]第四章 遗传的分子基础

第一节 探索遗传物质的过程

一、1928年格里菲思的肺炎双球菌的转化实验：

1、肺炎双球菌有两种类型类型：

S型细菌：菌落光滑，菌体有夹膜，有毒性

R型细菌：菌落粗糙，菌体无夹膜，无毒性

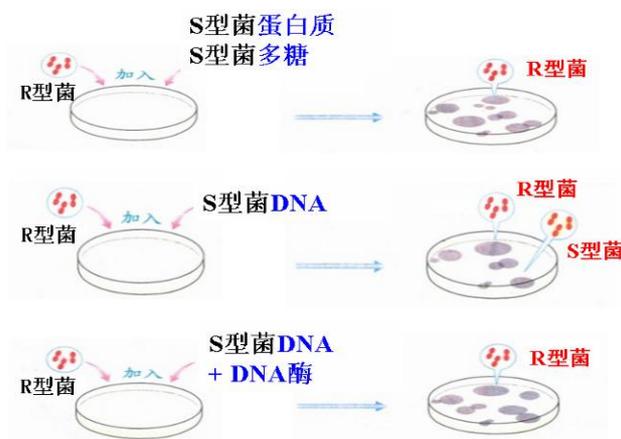
2、实验过程（看书）

3、实验证明：无毒性的R型活细菌与被加热杀死的有毒性的S型细菌混合后，转化为有毒性的S型活细菌。这种性状的转化是可以遗传的。

推论（格里菲思）：在第四组实验中，已经被加热杀死S型细菌中，必然含有某种促成这一转化的活性物质——“转化因子”。

二、1944年艾弗里的实验：

1、实验过程：

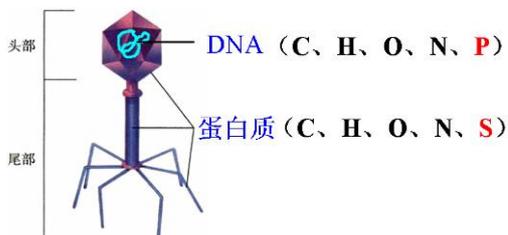


2、实验证明：DNA才是R型细菌产生稳定遗传变化的物质。

（即：DNA是遗传物质，蛋白质等不是遗传物质）

三、1952年赫尔希和蔡斯噬菌体侵染细菌的实验

1、T2噬菌体机构和元素组成：



2、实验过程（看书）

3、实验结论：子代噬菌体的各种性状是通过亲代的 **DNA** 遗传的。（即：**DNA 是遗传物质**）

四、1956 年烟草花叶病毒感染烟草实验证明：在只有 RNA 的病毒中，**RNA** 是遗传物质。

五、小结：

	细胞生物 (真核、原核)	非细胞生物 (病毒)	
核酸	DNA 和 RNA	DNA	RNA
遗传物质	<u>DNA</u>	<u>DNA</u>	<u>RNA</u>

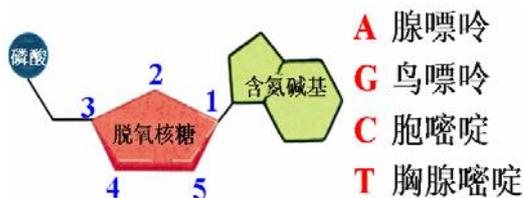
因为绝大多数生物的遗传物质是 **DNA**，所以 **DNA** 是主要的遗传物质。

第二节 DNA 的结构和 DNA 的复制：

一、DNA 的结构

1、DNA 的组成元素：**C、H、O、N、P**

2、DNA 的基本单位：**脱氧核糖核苷酸**（4 种）



3、DNA 的结构：

①由**两条、反向平行**的脱氧核苷酸链盘旋成双螺旋结构。

②外侧：**脱氧核糖和磷酸**交替连接构成基本**骨架**。

内侧：由**氢键**相连的**碱基对**组成。

③碱基配对有一定规律：**A = T；G ≡ C**。（碱基互补配对原则）

4、DNA 的特性：

n

..

②特异性：每个特定 DNA 分子的碱基排列顺序是**特定的**。

5、DNA 的功能：携带**遗传信息**（DNA 分子中碱基对的**排列顺序**代表遗传信息）。

6、与 DNA 有关的计算：

在双链 DNA 分子中：

① $A=T$ 、 $G=C$

②任意两个非互补的碱基之和相等；且等于全部碱基和的一半

例： $A+G = A+C = T+G = T+C = 1/2$ 全部碱基

二、DNA 的复制

1、概念：以亲代 DNA 分子两条链为模板，合成子代 DNA 的过程

2、时间：有丝分裂间期和减 I 前的间期

3、场所：主要在细胞核

4、过程：（看书）①解旋 ②合成子链 ③子、母链盘绕形成子代 DNA 分子

5、特点：半保留复制

6、原则：碱基互补配对原则

7、条件：

①模板：亲代 DNA 分子的两条链

②原料：4 种游离的脱氧核糖核苷酸

③能量：ATP

④ 酶：解旋酶、DNA 聚合酶等

8、DNA 能精确复制的原因：

①独特的双螺旋结构为复制提供了精确的模板；

②碱基互补配对原则保证复制能够准确进行。

9、意义：

DNA 分子复制，使遗传信息从亲代传递给子代，从而确保了遗传信息的连续性。

10、与 DNA 复制有关的计算：

复制出 DNA 数 $=2^n$ （n 为复制次数）

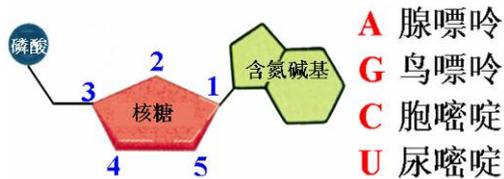
含亲代链的 DNA 数 $=2$

第三节 基因控制蛋白质的合成

一、RNA 的结构:

1、组成元素: C、H、O、N、P

2、基本单位: 核糖核苷酸 (4 种)



3、结构: 一般为单链

二、基因: 是具有遗传效应的 DNA 片段。主要在染色体上

三、基因控制蛋白质合成:

1、转录:

(1) 概念: 在细胞核中, 以 DNA 的一条链为模板, 按照碱基互补配对原则, 合成 RNA 的过程。(注: 叶绿体、线粒体也有转录)

(2) 过程 (看书)

(3) 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: 解旋酶、RNA 聚合酶等

(4) 原则: 碱基互补配对原则 (A—U、T—A、G—C、C—G)

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

2、翻译:

(1) 概念: 游离在细胞质中的各种氨基酸, 以 mRNA 为模板, 合成具有一定氨基酸顺序的蛋白质的过程。密码子: mRNA 上决定一个氨基酸的 3 个相邻的碱基, 叫做一个“遗传密码子”。)

(2) 过程: (看书)

(3) 条件：模板： mRNA

原料： 氨基酸（20种）

能量： ATP

酶： 多种酶

搬运工具： tRNA

装配机器： 核糖体

(4) 原则： 碱基互补配对原则

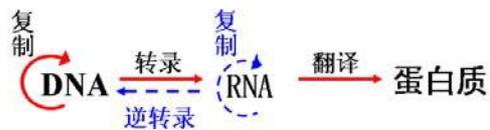
(5) 产物： 多肽链（盘曲折叠，蛋白质）

3、与基因表达有关的计算

基因中碱基数： mRNA 分子中碱基数： 氨基酸数 = 6： 3： 1

四、基因对性状的控制

1、中心法则



2、基因控制性状的方式：

(1) 通过控制酶的合成来控制代谢过程，进而控制生物的性状；

(2) 通过控制蛋白质结构直接控制生物的性状。

五、人类基因组计划及其意义

计划：完成人体 24 条染色体上的全部基因的遗传作图、物理作图、和全部碱基的序列测定。

意义：可以清楚的认识人类基因的组成、结构、功能极其相互关系，对于人类疾病的诊治和预防具有重要的意义

第四节 基因突变和基因重组

一、生物变异的类型

不可遗传的变异（仅由环境变化引起）

可遗传的变异（由遗传物质的变化引起）

{ 基因突变
 基因重组
 染色体变异

二、可遗传的变异

（一）基因突变

1、概念：是指DNA分子中碱基对的增添、缺失或改变等变化。

例如：镰刀型细胞贫血症

- 直接原因：组成血红蛋白的一条肽链上的氨基酸发生改变（谷氨酸→缬氨酸）
- 根本原因：DNA模板链上的碱基发生改变（CTT→CAT）

2、原因：物理因素：X射线、激光等；

化学因素：亚硝酸盐，碱基类似物等；

生物因素：病毒、细菌等。

3、特点：

①发生频率低：

②方向不确定（一般有害）

③随机发生

基因突变可以发生在生物个体发育的任何时期；

基因突变可以发生在细胞内的不同的DNA分子上或同一DNA分子的不同部位上。

④普遍存在

4、结果：使一个基因变成它的等位基因。

5、时间：细胞分裂间期（DNA复制时期）

6、应用——诱变育种

①方法：用射线、激光、化学药品等处理生物。

②原理：基因突变

③实例：高产青霉菌株的获得

④优缺点：加速育种进程，大幅度地改良某些性状，但有利变异个体少。

7、意义：

①是生物变异的根本来源；

②为生物的进化提供了原始材料；

③是形成生物多样性的主要原因之一。

(二) 基因重组

1、概念：是指生物体在进行有性生殖的过程中，控制不同性状的基因重新组合的过程。

2、种类：

①基因的自由组合：减数分裂（减 I 后期）形成配子时，随着非同源染色体的自由组合，位于这些染色体上的非等位基因也自由组合。组合的结果可能产生与亲代基因型不同的个体。

②基因的交叉互换：减 I 四分体时期，同源染色体上（非姐妹染色单体）之间等位基因的交换。结果是导致染色单体上基因的重组，组合的结果可能产生与亲代基因型不同的个体。

③重组 DNA 技术

（注：对转基因生物和转基因食品的安全性问题，应该用一分为二的观点看问题，用其利，避其害。我国规定对于转基因产品必须标明。）

3、结果：产生新的基因型

4、应用(育种)：杂交育种（见前面笔记）

5、意义：①为生物的变异提供了丰富的来源；

②为生物的进化提供材料；

③是形成生物体多样性的重要原因之一

(三) 染色体变异（见第三章 第三节）

第五节 关注人类遗传病

一、人类遗传病与先天性疾病区别：

遗传病：由遗传物质改变引起的疾病。（可以生来就有，也可以后天发生）

先天性疾病：**生来**就有的疾病。（不一定是遗传病）

二、人类遗传病产生的原因：人类遗传病是由于**遗传物质**的改变而引起的人类疾病

三、人类遗传病类型

（一）单基因遗传病

1、概念：由**一对**等位基因控制的遗传病。

2、特点：呈**家族**遗传、发病率高（我国约有 20%--25%）

3、类型：

{ 显性遗传病 { 伴 X 显：**抗维生素 D 佝偻病**
常显：**多指、并指、软骨发育不全**

隐性遗传病 { 伴 X 隐：**色盲、血友病**

常隐：**先天性聋哑、白化病、镰刀型细胞贫血症、黑尿症、苯丙酮尿症**

（二）多基因遗传病

1、概念：由**多对**等位基因控制的人类遗传病。

2、常见类型：**腭裂、无脑儿、原发性高血压、青少年型糖尿病**等。

（三）染色体异常遗传病（简称染色体病）

1、概念：染色体异常引起的遗传病。（包括**数目**异常和**结构**异常）

2、类型：

{ 常染色体遗传病 { 结构异常：**猫叫综合征**
数目异常：**21 三体综合征**（先天智力障碍）

性染色体遗传病：性腺发育不全综合征（**XO**型，患者缺少一条 X 染色体）

四、遗传病的监测和预防

1、禁止近亲结婚：每个人都可能携带 5-6 个不同的**隐性**致病基因，在近亲结婚的情况下，双

方从共同祖先那里继承**同一种**致病基因的机会大大增加。

- 2、遗传咨询：在一定的程度上能够有效的预防遗传病的产生和发展。
- 3、产前诊断：胎儿出生前，医生用专门的检测手段确定胎儿是否患某种遗传病或先天性疾病，产前诊断可以大大降低病儿的出生率。

五、实验：调查人群中的遗传病
方法和过程：

- 1、可以以小组为单位进行研究，小组成员也可以分工进行调查。
- 2、每个小组可调查周围熟悉的4~10个家庭（或家系）中遗传病的情况。
- 3、调查时，最好选取群体中发病率较高的单基因遗传病，如红绿色盲、白化病、高度近视（600度以上）等。
- 4、调查时要详细询问，如实记录。
- 5、小组调查数据应在班级和年级中进行汇总（以保证调查的群体足够大）
- 4、对某个家庭进行调查时，被调查成员之间的血缘关系必须写清楚，并注明性别。
- 5、必须统计被调查的某种遗传病在人群中的发病率。

$$\text{某遗传病发病率} = \frac{\text{某遗传病的患病人数}}{\text{某遗传病的被调查人数}} \times 100\%$$

结果分析：

被调查人数为2 747人，其中色盲患者为38人(男性37人，女性1人)，红绿色盲的发病率为1.38%。男性红绿色盲的发病率为1.35%，女性红绿色盲的发病率为0.03%。

二者均低于我国社会人群男女红绿色盲的发病率。

结论：我国社会人群中，红绿色盲患者男性明显多于女性。

第五章 生物的进化

第一节 生物进化理论的发展

一、拉马克的进化学说

- 1、理论要点：用进废退；获得性遗传
- 2、进步性：认为生物是进化的。

二、达尔文的自然选择学说

- 1、理论要点：自然选择（过度繁殖→生存斗争→遗传和变异→适者生存）

2、进步性：能够科学地解释生物进化的原因以及生物的多样性和适应性。

3、局限性：

①不能科学地解释遗传和变异的本质；

②自然选择对可遗传的变异如何起作用不能作出科学的解释。

（对生物进化的解释仅局限于个体水平）

三、现代达尔文主义

要点 { 种群是生物进化的基本单位（生物进化的实质是种群基因频率的改变）
基因突变、基因重组、染色体变异产生生物进化的原材料

自然选择决定进化方向

突变、选择和隔离是物种形成和生物进化的机制

（一）种群是生物进化的基本单位

1、种群：

概念：在一定时间内占据一定空间的同种生物的所有个体称为种群。

特点：不仅是生物繁殖的基本单位；而且是生物进化的基本单位。

2、种群基因库：一个种群的全部个体所含有的全部基因构成了该种群的基因库

3、基因（型）频率的计算：

①按定义计算：

②某个等位基因的频率 = 它的纯合子的频率 + 1/2杂合子频率

（二）基因突变、基因重组、染色体变异产生生物进化的原材料

（三）自然选择决定进化方向：在自然选择的作用下，种群的基因频率会发生定向改变，导致生物朝着一定的方向不断进化。（生物进化的实质是种群基因频率的改变）

（四）突变、选择和隔离是物种形成和生物进化的机制

1、物种：指分布在一定的自然地域，具有一定的形态结构和生理功能特征，而且自然状态下能

相互交配并能生殖出可育后代的一群生物个体。

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，使得种群间不能发生基因交流的现象。

生殖隔离：指不同种群的个体不能自由交配或交配后产生不可育的后代。

3、物种的形成：

(1)物种形成的常见方式：地理隔离（长期）→生殖隔离

(2)物种形成的标志：生殖隔离

(3)物种形成的3个环节：

可遗传的变异：为生物进化提供原材料

选择：使种群的基因频率定向改变

隔离：是新物种形成的必要条件

第二节 生物进化和生物多样性

一、生物进化的基本历程

1、地球上的生物是从单细胞到多细胞，从简单到复杂，从水生到陆生，从低级到高级逐渐进化而来的。

2、真核细胞出现后，出现了有丝分裂和减数分裂，从而出现了有性生殖，使由于基因重组产生的变异量大大增加，所以生物进化的速度大大加快。

二、生物进化与生物多样性的形成

1、生物多样性与生物进化的关系是：生物多样性产生的原因是生物不断进化的结果；而生物多样性的产生又加速了生物的进化。

2、生物多样性包括：遗传（基因）多样性、物种多样性和生态系统多样性三个层次。

2011 年高二生物学业水测试平必修 3 复习提纲

第二章 生物个体的稳态

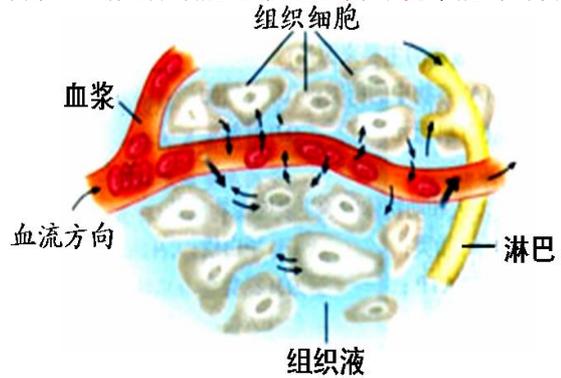
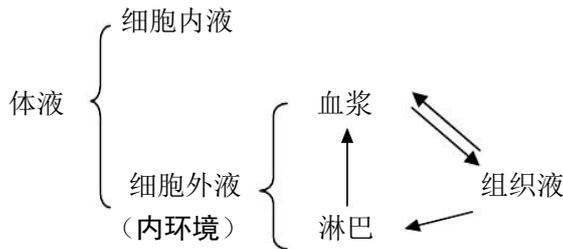
第一节 人体的稳态

一、稳态的生理意义

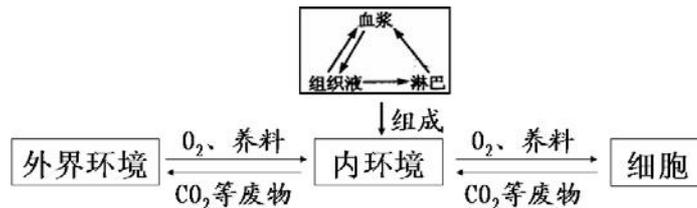
1、内环境：

(1) 单细胞生物**直接**与外界环境进行物质和能量转换，而人体细胞必须通过**内环境**才能与外界环境进行物质和能量交换。

(2) 内环境的组成：



(3) 内环境是细胞与外界环境进行物质交换的**媒介**：



2、稳态

(1) 概念：在**神经系统**和**内分泌系统**等（还包括**免疫调节**）的调节下，机体会对内环境的各种变化做出相应的调整，使得内环境的温度，渗透压、酸碱度及各种化学成分保持**相对稳定**的状态，称为稳态。

(2) 意义：维持内环境在一定范围内的稳态是生命活动正常进行的**必要条件**。

(3) 调节机制——反馈调节

{ 正反馈：反馈信息与原输入信息起**相同**的作用，使输出信息进一步**增强**的调节。

负反馈：反馈信息与原输入信息起**相反**的作用，使输出信息**减弱**的调节。

二、体温调节

1、体温的概念：指人身体**内部**的**平均**温度。

2、体温的测量部位：**直肠、口腔、腋窝**

3、体温相对恒定的原因：在神经系统和内分泌系统等的共同调节下，人体的**产热**和**散热**过程保持**动态平衡**的结果。

产热器官：主要是**肝脏**和**骨骼肌**（另还有**立毛肌**）

散热器官：皮肤（与皮肤中**血管**、**汗腺**的活动有关）

4、体温调节过程：

(1) 寒冷环境→**冷觉**感受器（皮肤中）→**下丘脑体温调节中枢**

→ { 产热器官产热**增加**：**骨骼肌、肝脏、立毛肌**产热增加，另**肾上腺激素**分泌增加
散热器官散热**减少**：皮肤血管**收缩**、汗腺分泌汗液**减少**
→体温维持相对恒定。

(2) 炎热环境→**温觉**感受器（皮肤中）→**下丘脑体温调节中枢**

→ { 散热器官散热**增加**：皮肤血管**舒张**、汗液分泌**增多**
产热器官产热**减少**：**骨骼肌、肝脏、立毛肌**产热**减少**
→体温维持相对恒定。

5、体温恒定的意义：是人体生命活动正常进行的**必需**条件，主要通过对**酶**的活性的调节体现

三、水平衡的调节

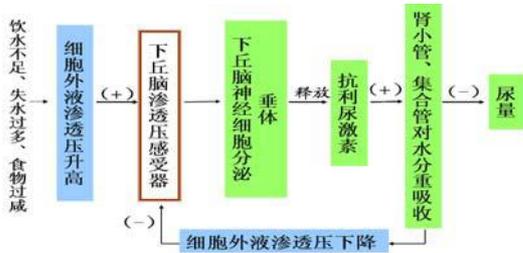
1、水的来源和去路：人体内水的主要来源是**饮食**、另有少部分来自**物质代谢**过程中产生的水。

水分的排出主要通过**泌尿系统**，其次**皮肤、肺和大肠**也能排出部分水。人体的主要排泄器官是**肾**，其结构和功能的基本单位是**肾单位**。

2、调节水平衡的激素：抗利尿激素

它是由下丘脑产生，由垂体释放，作用是促进肾小管和集合管对水的重吸收，从而使排尿量减少。

3、水平衡调节的过程：（负反馈）



小结：水平衡的调节主要是在神经系统和内分泌系统的调节下，通过肾脏完成。

四、无机盐平衡的调节

1、无机盐的来源和去路：人体需要的无机盐主要来自饮食，通过尿液、汗液、粪便将无机盐排出体外

2、调节无机盐平衡的激素：醛固酮，它是由肾上腺皮质分泌的，主要功能是吸钠排钾。

3、无机盐平衡的调节：（负反馈）

过程：血钠降低、血钾升高→肾上腺皮质分泌醛固酮→促进肾小管和集合管增加吸钠、增加排钾→血钠升高、血钾降低（反之则相反）

小结：无机盐平衡的调节主要是在内分泌系统的调节下，通过肾脏完成。

五、血糖调节

1、血糖的含义：血浆中的葡萄糖(正常人空腹时浓度：3.9-6.1mmol/L)

2、血糖的来源和去路：



3、调节血糖的激素：

(1) 胰岛素：（降血糖）

分泌部位：胰岛 B 细胞

作用机理：

①抑制肝糖元分解和非糖物质转化为葡萄糖

②促进血糖进入组织细胞，并在组织细胞内氧化分解、合成糖元、转变成脂肪酸等非糖物质。

（抑制 2 个来源，促进 3 个去路）

(2) 胰高血糖素：（升血糖）

分泌部位：胰岛 A 细胞

作用机理：促进肝糖元分解和非糖物质转化为葡萄糖（促进 2 个来源）

4、血糖平衡的调节：（负反馈）

血糖升高→胰岛 B 细胞分泌胰岛素→血糖降低（同时胰高血糖素分泌减少）

血糖降低→胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素→血糖升高（同时胰岛素分泌减少）

5、血糖不平衡：过低—低血糖病；过高—糖尿病

6、糖尿病

病因：胰岛 B 细胞受损，导致胰岛素分泌不足

症状：多饮、多食、多尿和体重减少（三多一少）

防治：调节控制饮食、口服降低血糖的药物、注射胰岛素

检测：斐林试剂、尿糖试纸

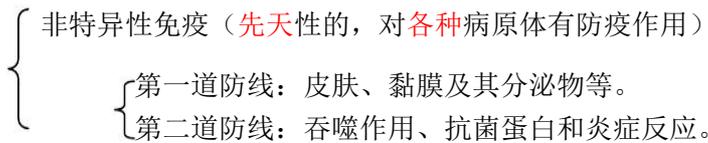
六、免疫对人体稳态的维持

1、免疫系统的组成：

免疫器官：	扁桃体、胸腺、脾、淋巴结、骨髓等
	淋巴细胞：B 淋巴细胞、T 淋巴细胞
免疫细胞	巨噬细胞
	树突状细胞

免疫分子：抗体、细胞因子、补体

2、免疫类型：



特异性免疫（**后天性的**，对**某种**病原体有抵抗力）——第三道防线

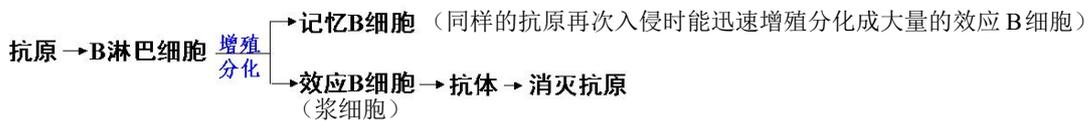
3、特异性免疫

(1) 发挥主要作用的细胞：是 **B 淋巴细胞** 和 **T 淋巴细胞**，都起源于骨髓中的造血干细胞，造血干细胞在 **骨髓** 中发育为 B 淋巴细胞，在 **胸腺** 中发育为 T 淋巴细胞。

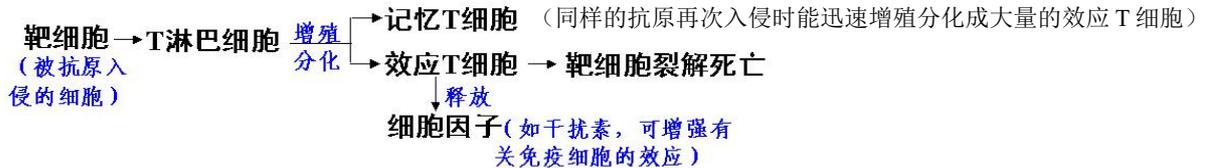
(2) 类型：

- 体液免疫
- 细胞免疫

体液免疫：由 **B 淋巴细胞** 产生 **抗体** 实现免疫效应的免疫方式。



细胞免疫：通过 **T 淋巴细胞** 和 **细胞因子** 发挥免疫效应的免疫方式



5、体液免疫与细胞免疫的区别：

共同点：针对某种抗原，属于特异性免疫

区别	体液免疫	细胞免疫
作用对象	抗原	被抗原入侵的宿主细胞（即靶细胞）
作用方式	效应B细胞产生的抗体与相应的抗原特异性结合	1、效应T细胞与靶细胞密切接触 2、效应T细胞释放细胞因子增强免疫细胞的效应

6、艾滋病：

(1) 病的名称：**获得性免疫缺陷综合征**（简称 AIDS）

(2) 病原体名称：**人类免疫缺陷病毒**（简称 HIV），其遗传物质是 2 条单链 **RNA**

(3) 发病机理：HIV 病毒进入人体后，主要攻击 **T 淋巴细胞**，使人的免疫系统瘫痪

(4) 传播途径：**血液传播**、**性接触传播**、**母婴传播**

第二节 人体生命活动的调节

一、人体的神经调节

1、神经调节的基本结构和功能单位是**神经元**。

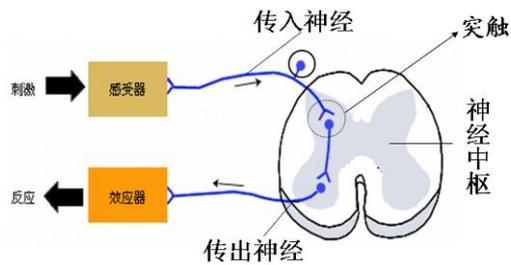
神经元的功能：接受刺激**产生兴奋**，并**传导兴奋**，进而对其他组织产生**调控效应**。

神经元的结构：由细胞体、树突（短）、轴突（长）构成。后 2 者合称为神经纤维



2、反射：是神经系统的基本活动方式。是指在**中枢神经系统**参与下，动物体或人体对**内外环境**变化作出的**规律性**应答。

3、**反射弧**：是反射活动的结构基础和功能单位。



{ **感受器**：感觉神经末梢和与之相连的各种特化结构，感受刺激产生兴奋
传入神经

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/527113025112006024>