

# 高中生物必会知识（浓缩版）

## 必修（1）分子与细胞

### 第一章 走近细胞 第一节 从生物圈到细胞

#### 一、相关概念、

细胞：是生物体结构和功能的基本单位。除了病毒以外，所有生物都是由细胞构成的。

细胞是地球上最基本的生命系统

生命系统的结构层次：细胞→组织→器官→系统→个体→种群→群落→生态系统→生物圈

二、病毒的相关知识：1、病毒是一类没有细胞结构的生物体。

主要特征：①、仅具有一种类型的核酸，DNA 或 RNA，没有含两种核酸的病毒；

②、结构简单，一般由核酸（DNA 或 RNA）和蛋白质外壳所构成。

③、专营细胞内寄生生活；

2、根据病毒所含核酸种类的不同分为 DNA 病毒和 RNA 病毒（常见的 RNA 病毒有：SARS 病毒、HIV）[引起艾滋病（AIDS）]、烟草花叶病毒等。

#### 第二节 细胞的多样性和统一性

一、细胞种类：根据细胞内有无以核膜为界限的细胞核，把细胞分为原核细胞和真核细胞

二、原核细胞和真核细胞的比较：（P8）

1、原核细胞：细胞较小，没有成形的细胞核；遗传物质（一个环状 DNA 分子）集中的区域称为拟核；没有染色体，DNA 不与蛋白质结合；；细胞器只有核糖体；有细胞壁（支原体除外），成分与真核细胞不同。

2、真核细胞：细胞较大，有核膜、有核仁、有成形的细胞核；有一定数目的染色体（DNA 与蛋白质结合而成）；

一般有多种细胞器（如线粒体、叶绿体，内质网等）。

3、原核生物：由原核细胞构成的生物。如：蓝藻（包括蓝球藻、颤藻和、念珠藻及发菜）、细菌（如硝化细菌、乳酸菌、大肠杆菌、肺炎双球菌）、放线菌、支原体等都属于原核生物。

4、真核生物：由真核细胞构成的生物。如动物（草履虫、变形虫）、植物、真菌（酵母菌、霉菌、蘑菇等）等。

蓝藻是细胞内含有藻蓝素和叶绿素，是能进行光合作用的自养生物。细菌中的绝大多数种类是营腐生或寄生生活的异养生物，但也有硝化细菌等少数种类的细菌是自养型生物。（P9）

#### 三、细胞学说的建立：

1、细胞学说的主要建立者：德国科学家施莱登和施旺

2、细胞学说的要点：（1）细胞是一个有机体，一切植物、动物都是由细胞发育而来（2）细胞是一个相对独立的单位（3）新细胞可以从老细胞中产生。

3、这一学说揭示了生物体结构的统一性，生物界的统一性；

### 第二章 组成细胞的分子 第一节 细胞中的元素和化合物

一、1、生物界与非生物界具有统一性：组成细胞的化学元素在非生物界都可以找到

2、生物界与非生物界存在差异性：组成生物体的化学元素在细胞内的含量与在非生物界中的含量明显不同

二、

{	大量元素：C、O、H、N、S、P、Ca、Mg、K 等；
	微量元素： <u>Fe、Mn、B、Zn、Cu、Mo</u> ；
	最基本元素： <u>C</u> ；
	主要元素：C、O、H、N、S、P；（含量占细胞鲜重 97%以上）
	细胞含量最多 4 种元素（也称基本元素）：C、O、H、N；

组成细胞的化合物：无机物（水和无机盐）和有机物（蛋白质、脂质、糖类和核酸）

三、在活细胞中含量最多的化合物是水（85%-90%）；含量最多的有机物是蛋白质（7%-10%）；占细胞鲜重比例最大的化学元素是O、占细胞干重比例最大的化学元素是C。

## 第二节 生命活动的主要承担者——蛋白质

### 一、相关概念：

氨基酸：蛋白质的基本组成单位，组成蛋白质的氨基酸约有 **20 种**。

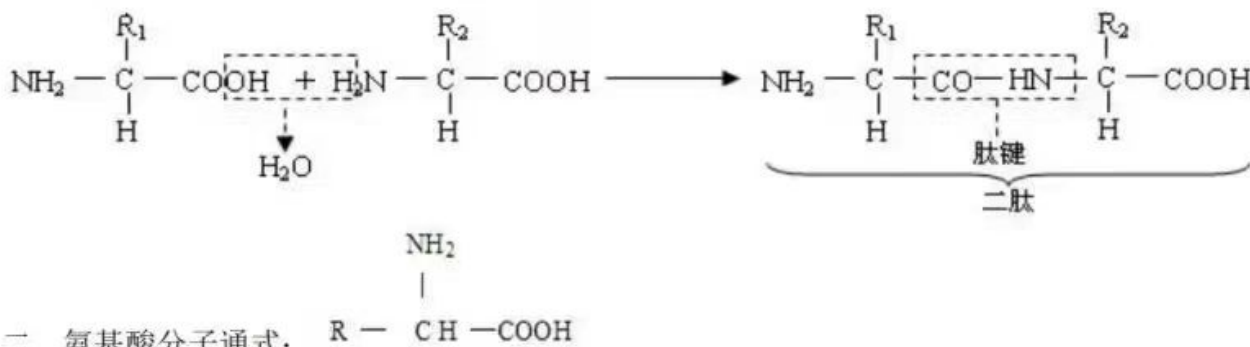
脱水缩合：一个氨基酸分子的氨基（ $-\text{NH}_2$ ）与另一个氨基酸分子的羧基（ $-\text{COOH}$ ）相连接，同时失去一分子水。

肽键：肽链中连接两个氨基酸分子的化学键（ $-\text{NH}-\text{CO}-$ ）。

二肽：由两个氨基酸分子缩合而成的化合物，只含有一个肽键。

多肽：由三个或三个以上的氨基酸分子缩合而成的链状结构。

肽链：多肽通常呈链状结构，叫肽链。



三、氨基酸结构的特点：每种氨基酸分子至少含有一个氨基（ $-\text{NH}_2$ ）和一个羧基（ $-\text{COOH}$ ），并且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上；R基的不同导致氨基酸的种类不同。

四、蛋白质多样性的原因是：组成蛋白质的氨基酸种类、数目、排列顺序不同，多肽链空间结构千变万化。全部资料电子版在公众号：逆袭墙

### 五、蛋白质的主要功能（生命活动的主要承担者）：

- ① 构成细胞和生物体的重要物质，如肌动蛋白；
- ② 催化作用：绝大多数的酶；
- ③ 调节作用：一些激素如胰岛素、生长激素；
- ④ 免疫作用：如抗体，抗原；
- ⑤ 运输作用：如红细胞中的血红蛋白。细胞膜上的载体

六、有关计算：① 肽键数 = 脱去水分子数 = 氨基酸数目 - 肽链数

② 至少含有的羧基（ $-\text{COOH}$ ）或氨基数（ $-\text{NH}_2$ ） = 肽链数

## 第三节 遗传信息的携带者——核酸

一、核酸的种类：脱氧核糖核酸（DNA）和核糖核酸（RNA）

二、核酸的作用：是细胞内携带遗传信息的物质，对于生物的遗传、变异和蛋白质的合成具有重要作用。

三、组成核酸的基本单位是：核苷酸，是由一分子磷酸、一分子五碳糖（DNA 为脱氧核糖、RNA 为核糖）和一分子含氮碱基组成；组成 DNA 的核苷酸叫做脱氧核苷酸，组成 RNA 的核苷酸叫做核糖核苷酸。

四、DNA 所含碱基有：ATGC

RNA 所含碱基有：AUGC

五、核酸的分布：真核细胞的 DNA 主要分布在细胞核中；线粒体、叶绿体内也含有少量的 DNA；RNA 主要分布在细胞质中。

## 第四节 细胞中的糖类和脂质

### 一、相关概念：

糖类：是生物体的主要能源物质；主要分为单糖、二糖和多糖等

### 二、糖类的比较：

分类	元素	常见种类	分布	主要功能
----	----	------	----	------



单糖 (是不能再水解的糖)	C	核糖	动植物	组成核酸
		脱氧核糖		
		葡萄糖、果糖、半乳糖		重要能源物质
二糖 (是水解后能生成 <u>两分子</u> 单糖的糖)	H	蔗糖	植物	/
		麦芽糖		
		乳糖	动物	
多糖 (是水解后能生成许多单糖的糖, 基本组成单位都是 <u>葡萄糖</u> )	Q	淀粉	植物	植物贮能物质
		纤维素		细胞壁主要成分
		糖原(肝糖原、肌糖原)	动物	动物贮能物质

### 三、脂质的比较:

	分类	常见种类	功能
脂质	脂肪	/	1、主要储能物质 2、保温 3、减少摩擦, 缓冲和减压
	磷脂	/	细胞膜的主要成分
	固醇	胆固醇	
		性激素	维持生物第二性征, 促进生殖器官发育
		维生素D	有利于 Ca、P 吸收

## 第五节 细胞中的无机物

### 一、有关水的知识要点

	存在形式	含量	功能	联系
水	自由水	约 95%	1、良好溶剂 2、参与反应 3、运送养料	它们可相互转化; 代谢旺盛时 <u>自由水</u> 含量增多, 反之, 含量减少。
	结合水	约 4.5%	细胞结构的重要 <u>组成成分</u>	

### 二、无机盐(绝大多数以离子形式存在)功能:全部资料电子版在公众号:逆袭墙

- ①、构成某些重要的化合物, 如: 叶绿素中含 Mg、血红蛋白中含 Fe 等
- ②、维持生物体的生命活动(如动物缺钙会抽搐)

## 第三章 细胞的基本结构 第一节 细胞膜-----系统的边界

### 一、细胞膜的成分: 主要是脂质(主要是磷脂)和蛋白质, 还有糖类

### 二、细胞膜的功能: P42

- ①、将细胞与外界环境分隔开
- ②、控制物质进出细胞
- ③、进行细胞间的信息交流

### 三、植物细胞还有细胞壁, 主要成分是纤维素和果胶, 对细胞有支持和保护作用

## 第二节 细胞器---系统内的分工合作

### 一、相关概念:

细胞质: 细胞质主要包括细胞质基质和细胞器。

细胞质基质: 细胞质内呈液态的部分是基质。是细胞进行新陈代谢的主要场所。

细胞器: 细胞质中具有特定功能的各种亚细胞结构的总称。

### 二、细胞器的比较:

- 1、线粒体: (呈粒状、棒状, 具有双层膜, 普遍存在于动、植物细胞中, 内有少量 DNA 和 RNA, ), 线粒体是细胞进行有氧呼吸的主要场所, 生命活动所需要的能量, 大约 95% 来自线粒体, 是细胞的“动力车间”
- 2、叶绿体: (呈扁平的椭球形或球形, 具有双层膜, 主要存在绿色植物叶肉细胞里), 叶绿体

是植物进行光合作用的细胞器，是植物细胞的“养料制造车间”和“能量转换站”，（含有叶绿素和类胡萝卜素，还有少量 DNA 和 RNA，）。

3、核糖体：椭圆形粒状小体，有些附着在内质网上，有些游离在细胞质基质中。是细胞内将氨基酸合成蛋白质的场所。

4、内质网：由膜结构连接而成的网状物。参与细胞内蛋白质合成和加工，以及脂质合成的“车间”

5、高尔基体：在植物细胞中与细胞壁的形成有关，在动物细胞与蛋白质（分泌蛋白）的加工、分类运输有关。

6、中心体：存在于动物细胞和低等植物细胞，与细胞的有丝分裂有关。

7、液泡：主要存在于成熟植物细胞中，液泡内有细胞液。化学成分：有机酸、生物碱、糖类、蛋白质、无机盐、色素等。有维持细胞形态、储存养料、调节细胞渗透吸水的作用。

8、溶酶体：有“消化车间”之称，内含多种水解酶，能分解衰老、损伤的细胞器，吞噬并杀死侵入细胞的病毒或病菌。

归纳：1、具有双层膜结构的细胞器：线粒体和叶绿体（细胞核具有双层膜但不是细胞器）；无膜结构的细胞器是核糖体和中心体；其它细胞器（包括内质网、高尔基体、液泡、溶酶体）具有单层膜。（细胞膜具有单层膜也不属细胞器）

2、与能量转化有关并含有少量 DNA 和 RNA 的细胞器：线粒体和叶绿体。

3、含色素的细胞器：叶绿体和液泡

三、分泌蛋白的合成和运输：

核糖体（合成肽链）→内质网（加工）→高尔基体（加工）→细胞膜→细胞外

与这一过程间接有关的细胞器还有线粒体（提供能量）

四、生物膜系统：P49 全部资料电子版在公众号:逆袭墙

组成：包括细胞器膜、细胞膜和核膜等。

作用：（1）使细胞具有一个相对稳定的内部环境，并在细胞与外部环境进行物质运输、能量转换和信息传递的过程中起着决定性的作用。（2）广阔的膜面积为多种酶提供了大量的附着位点。（3）将细胞器分开，使细胞内同时进行的多种化学反应互不干扰，使生命活动高效、有序地进行。

### 第三节 细胞核---系统的控制中心

一、细胞核的功能：是遗传信息库，是细胞代谢和遗传的控制中心；

二、细胞核的结构：

1、染色质：主要由 DNA 和 蛋白质 组成，染色质和 染色体 是同一物质在细胞不同时期的两种存在状态。

2、核 膜：双层膜，把核内物质与细胞质分开。

3、核 仁：与核糖体的形成有关。4、核 孔：

## 第四章 细胞的物质输入和输出

### 第一节 物质跨膜运输的实例

一、渗透作用：水分子（溶剂分子）通过半透膜的扩散作用。

二、原生质层：细胞膜和液泡膜以及两层膜之间的细胞质。

三、发生渗透作用的条件：1、具有半透膜 2、半透膜两侧有浓度差

四、细胞的吸水和失水：

外界溶液浓度 > 细胞内溶液浓度 → 细胞失水

外界溶液浓度 < 细胞内溶液浓度 → 细胞吸水

### 第二节 生物膜的流动镶嵌模型

一、细胞膜结构：

磷脂

蛋白质

糖类



磷脂双分子层

“镶嵌，贯穿蛋白”

糖被

小红书

小红书号: 1149416317



二、1972 年，桑格和尼克森提出生物膜的流动镶嵌模型。

细胞膜 (生物膜) { 结构特点: 具有一定的流动性  
功能特点: 选择透过性

### 第三节 物质跨膜运输的方式

一、自由扩散、协助扩散和主动运输的比较:

比较项目	运输方向	是否要载体	是否消耗能量	代表例子
自由扩散	高浓度→低浓度	不需要	不消耗	O <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> O、乙醇、甘油等
协助扩散	高浓度→低浓度	需要	不消耗	葡萄糖进入红细胞等
主动运输	低浓度→高浓度	需要	消耗	葡萄糖、氨基酸、各种离子等

三、离子和小分子物质主要以被动运输 (自由扩散、协助扩散) 和主动运输的方式进出细胞; 大分子和颗粒物质进出细胞的主要方式是胞吞作用和胞吐作用。

## 第五章细胞的能量供应和利用 第一节 降低化学反应活化能的酶

一、相关概念:

酶: 是活细胞(来源)所产生的具有催化作用(功能: 降低化学反应活化能, 提高化学反应速率)的一类有机物。其中绝大多数是蛋白质, 少数种类是 RNA。

活化能: 分子从常态转变为容易发生化学反应的活跃状态所需要的能量。

二、酶的特性: 全部资料电子版在公众号: 逆袭墙

①、高效性: 催化效率比无机催化剂高许多。

②、专一性: 每种酶只能催化一种或一类化合物的化学反应。例如脂肪酶水解脂肪

③、酶需要较温和的作用条件: 在最适宜的温度和 pH 下, 酶的活性最高。温度 过高、pH 过高或过低会使酶变性; 但 低温 只会使酶的活性降低, 酶不会变性, 当温度升高时酶的活性会逐渐恢复。

### 第二节 细胞的能量“通货”——ATP

一、ATP 的结构简式: ATP 是三磷酸腺苷的英文缩写, 结构简式: A—P~P~P, 其中: “A” 代表腺苷,

“P” 代表磷酸基团, “~” 代表高能磷酸键, “—” 代表普通化学键。



这个过程储存的能量来自: 动物中为呼吸作用转移的能量, 植物中来自光合作用和呼吸作用。

这个过程释放能量, 用于一切生命活动。

注: 在 ATP 和 ADP 转化过程中物质是可逆, 能量是不可逆的

### 第三节 ATP 的主要来源——细胞呼吸

一、相关概念:

1、细胞呼吸: 指有机物在细胞内经过一系列的氧化分解, 最终生成二氧化碳或其它产物, 释放出能量并生成 ATP 的过程。根据是否有氧参与, 分为: 有氧呼吸和无氧呼吸

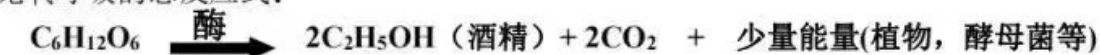
2、有氧呼吸: 指细胞在有氧的参与下, 通过多种酶的催化作用下, 把葡萄糖等有机物彻底氧化分解, 产生二氧化碳和水, 释放出大量能量, 生成 ATP 的过程。

3、无氧呼吸: 一般是指细胞在缺氧的条件下, 通过酶的催化作用, 把葡萄糖等有机物分解为不彻底的氧化产物 (酒精、CO<sub>2</sub> 或乳酸), 同时释放出少量能量的过程。

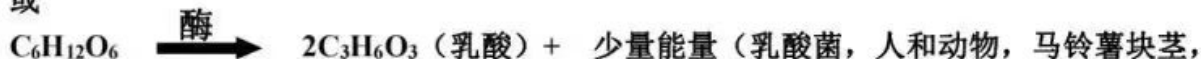
二、有氧呼吸的总反应式: 酶



三、无氧呼吸的总反应式：



或



四、有氧呼吸过程（主要在线粒体中进行）：

	场所	发生反应	产物
第一阶段	细胞质基质	葡萄糖 $\xrightarrow{\text{酶}}$ 2丙酮酸 + [H] + 少量能量	丙酮酸、[H]、释放少量能量，形成少量 ATP
第二阶段	线粒体	2丙酮酸 + 6H <sub>2</sub> O $\xrightarrow{\text{酶}}$ 6CO <sub>2</sub> + [H] + 少量能量	CO <sub>2</sub> 、[H]、释放少量能量，形成少量 ATP
第三阶段	线粒体	[H] + O <sub>2</sub> $\xrightarrow{\text{酶}}$ H <sub>2</sub> O + 大量能量	生成 H <sub>2</sub> O、释放大能量，形成大量 ATP

五、有氧呼吸与无氧呼吸的比较：

呼吸方式	有氧呼吸	无氧呼吸
不同点		
场所	细胞质基质，线粒体基质、内膜	细胞质基质
条件	氧气、多种酶	无氧气参与、多种酶
物质变化	葡萄糖彻底分解，产生 CO <sub>2</sub> 和 H <sub>2</sub> O	葡萄糖分解不彻底，生成乳酸或酒精等
能量变化	释放大能量（1161kJ 被利用，其余以热能散失），形成大量 ATP	释放少量能量，形成少量 ATP

六、影响呼吸速率的外界因素：

- 1、温度：温度通过影响细胞内与呼吸作用有关的酶的活性来影响细胞的呼吸作用。温度过低或过高都会影响细胞正常的呼吸作用。在一定温度范围内，温度越低，细胞呼吸越弱；温度越高，细胞呼吸越强。全部资料电子版在公众号：逆袭墙
- 2、氧气：氧气充足，则无氧呼吸将受抑制；氧气不足，则有氧呼吸将会减弱或受抑制。

#### 第四节 能量之源——光与光合作用

一、相关概念：

1、光合作用：绿色植物通过叶绿体，利用光能，把二氧化碳和水转化成储存着能量的有机物，并释放出氧气的过程

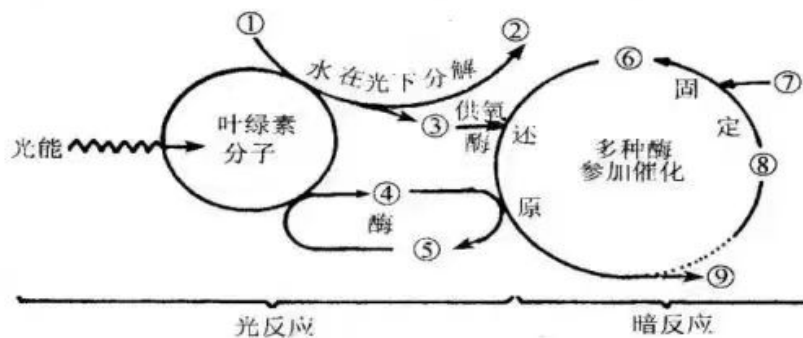
二、光合色素：叶绿素 a、叶绿素 b、胡萝卜素、叶黄素

三、光合作用的过程：

光反应阶段	条件	光、色素、酶
	场所	在类囊体的薄膜上
	物质变化	水的分解：H <sub>2</sub> O $\xrightarrow{\text{光}}$ [H] + O <sub>2</sub> ↑    ATP 的生成：ADP + Pi $\xrightarrow{\text{酶}}$ ATP
	能量变化	光能 → ATP 中的活跃化学能
暗反应阶段	条件	酶、ATP、[H]
	场所	叶绿体基质
	物质变化	CO <sub>2</sub> 的固定：CO <sub>2</sub> + C <sub>5</sub> $\xrightarrow{\text{酶}}$ 2C <sub>3</sub> C <sub>3</sub> 的还原：C <sub>3</sub> + [H] $\xrightarrow[\text{ATP}]{\text{酶}}$ (CH <sub>2</sub> O)



能量变化	ATP 中的 <u>活跃化学能</u> →(CH <sub>2</sub> O) 中的 <u>稳定化学能</u>
总反应式	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{叶绿体}]{\text{光能}} \text{O}_2 + (\text{CH}_2\text{O})$



四、影响光合作用的外界因素主要有：

1、光照强度： 2、温度： 3、二氧化碳浓度：

## 第六章 细胞的生命历程

一、细胞不能无限长大：1)细胞表面积与体积的关系限制了细胞的长大；

2)细胞太大，细胞核的负担就会过重。

二、细胞是以分裂的方式进行增殖。真核细胞分裂方式包括有丝分裂、无丝分裂和减数分裂。

有丝分裂：

1) 细胞周期：连续分裂的细胞，从一次分裂完成时开始，到下一次分裂完成时为止。包括分裂间期和分裂期。

2) 分裂间期：时间长，完成 DNA 分子的复制和有关蛋白质的合成

3) 分裂期：全部资料电子版在公众号：逆袭墙

前期：膜仁消失两体现中期：形定数晰赤道齐。后期：点裂体分向两极。末期：两体消失膜仁现。

植物细胞：在赤道板位置上出现细胞板，并由细胞板扩展形成细胞壁。

动物细胞：由细胞膜从细胞中部向内凹陷，把细胞缢裂成两部分。

三、细胞分化

细胞的分化：在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程。

细胞分化的意义：生物界普遍存在的生命现象，是生物个体发育的基础。发生在个体发育的全过程，胚胎时期达到最大。细胞分化使多细胞生物体中的细胞趋向专门化，有利于提高各种生理功能的效率。

细胞分化的实质：基因的选择性表达

细胞全能性：指已经分化的细胞，仍然具有发育成完整个体的能力。

四、细胞衰老的特征：1)细胞内的水分减少，2)细胞内多种酶的活性降低3)色素会随着衰老而逐渐积累 4)细胞内呼吸速率减慢 5)细胞膜通透性改变，

五、细胞凋亡和细胞坏死

细胞的凋亡：由基因所决定的细胞自动结束生命的过程。也称细胞编程性死亡。实例：细胞的自然更新，被病原体感染细胞的清除，蝌蚪尾部消失等。

细胞坏死：种种不利因素影响下，由于细胞正常代谢活动受损或中断引起的细胞损伤和死亡。

六、癌细胞的特征：1)能够无限增殖；2)形态结构发生变化 3)表面发生变化，糖蛋白减少，

致癌因子：物理致癌因子，化学致癌因子和病毒致癌因子

病因：原癌基因和抑癌基因发生突变，导致正常细胞的生长和分裂失控而变成癌细胞。

## 必修(2) 遗传与进化

### 第一章 遗传因子的发现 第一节 孟德尔的豌豆杂交实验(一)

一、孟德尔一对相对性状的杂交实验

- 1、选择豌豆作为实验材料的优点：（1）豌豆是自花传粉植物，且是闭花授粉的植物；  
（2）豌豆具有易于区分的性状。
  - 2、实验过程（P-4）
  - 3、对分离现象的解释（P-5）
  - 4、对分离现象解释的验证：测交（P-7）
- 例：现有一株紫色豌豆，如何判断它是显性纯合子(AA)还是杂合子(Aa)?

## 二、相关概念

1、**相对性状**：同一种生物的同一种性状的不同表现类型。

2、**显性性状与隐性性状**

**显性性状**：具有相对性状的两个亲本杂交， $F_1$  表现出来的性状。

**隐性性状**：具有相对性状的两个亲本杂交， $F_1$  没有表现出来的性状。

**性状分离**：在杂种后代中出现不同于亲本性状的现象

2、**显性基因与隐性基因**

**显性基因**：控制显性性状的基因。用大写字母表示

**隐性基因**：控制隐性性状的基因。用小写字母表示

**等位基因**：位于一对同源染色体相同位置控制相对性状的基因。如 D 与 d 基因。

3、**纯合子与杂合子**

**纯合子**：由相同基因的配子结合成的合子发育成的个体（能稳定的遗传，自交后代不发生性状分离）：分为显性纯合子（如 AA 的个体）和隐性纯合子（如 aa 的个体）

**杂合子**：由不同基因的配子结合成的合子发育成的个体（不能稳定的遗传，自交后代会发生性状分离）全部资料电子版在公众号:逆袭墙

4、**表现型与基因型**

**表现型**：指生物个体实际表现出来的性状。

**基因型**：与表现型有关的基因组成。（关系：基因型+环境=表现型）

5、**杂交与自交**

**杂交**：基因型不同的生物体间相互交配。 **自交**：基因型相同的生物体间相互交配。

**测交**：让  $F_1$  与隐性纯合子杂交。（可用来测定  $F_1$  的基因型，属于杂交）

三、**基因分离定律的实质**：在减 I 分裂后期，等位基因随着同源染色体的分开而分离。

四、**基因分离定律的两种基本题型**：

### ● 正推类型：（亲代→子代）

	亲代基因型	子代基因型及比例	子代表现型及比例
(1)	AA × AA	<u>AA</u>	<u>全显</u>
(2)	AA × Aa	<u>AA : Aa = 1 : 1</u>	<u>全显</u>
(3)	AA × aa	<u>Aa</u>	<u>全显</u>
(4)	Aa × Aa	<u>AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1</u>	<u>显: 隐 = 3 : 1</u>
(5)	Aa × aa	<u>Aa : aa = 1 : 1</u>	<u>显: 隐 = 1 : 1</u>
(6)	aa × aa	<u>aa</u>	<u>全隐</u>

### ● 逆推类型：（子代→亲代）

	亲代基因型	子代表现型及比例
(1)	<u>至少有一方是 AA</u>	全显
(2)	<u>aa × aa</u>	全隐
(3)	<u>Aa × Aa</u>	显: 隐 = 3 : 1
(4)	<u>Aa × aa</u>	显: 隐 = 1 : 1

◆ 无中生有为隐性；有中生无为显性

五、**孟德尔遗传实验的科学方法**：



- 1) 正确地选用试验材料;
- 2) 分析方法科学; (单因子→多因子)
- 3) 应用统计学方法对实验结果进行分析;
- 4) 科学地设计了试验的程序。

## 第二节孟德尔的豌豆杂交实验(一)

### 一、基因自由组合定律的实质:

在减 I 分裂后期, 非等位基因随着非同源染色体的自由组合而自由组合。

(注意: 非等位基因要位于非同源染色体上才满足自由组合定律)

### 二、基因自由组合定律思路: “先分开、再组合”(即一对性状一对性状计算, 然后再相乘)

如  $AaBb \times AaBb$  1) 后代基因型种类:  $3 \times 3 = 9$  种

2) 表现型种类:  $2 \times 2 = 4$  种 3) 后代出现  $AABb$  的概率:  $1/4 \times 1/2 = 1/8$

4) 后代出现显性显性 ( $A\_B\_$ ) 的概率:  $3/4 \times 3/4 = 9/16$

### 三、基因自由组合定律的应用

## 第二章 基因和染色体的关系 第一节减数分裂和受精作用

### 一、相关概念:

1、**减数分裂**: 进行有性生殖的生物, 在产生成熟生殖细胞时, 进行染色体数目减半的细胞分裂。在减数分裂过程中, 染色体只复制一次, 而细胞分裂两次。减数分裂的结果是, 成熟生殖细胞中的染色体数目比原始生殖细胞减少一半。一个精原细胞减数分裂形成四个精细胞, 一个卵原细胞形成一个卵细胞和三个极体。

2、**同源染色体**: 形态和大小一般都相同, 一条来自父方, 一条来自母方。

3、**联会**: 同源染色体两两配对的现象。全部资料电子版在公众号: 逆袭墙

4、**四分体**: 联会后的同源染色体含有四条染色单体。

### 二、精子(形成场所: 睾丸)与卵细胞(形成场所: 卵巢)的形成过程及特征

减 I 的特征: 同源染色体分开, 分别移向细胞两极, 非同源染色体自由组合

减 II 的特征: 着丝点分裂, 染色单体分开形成子染色体

## 第二节 基因在染色体上

一、萨顿的假说: 基因在染色体上, 因为基因和染色体行为存在着明显的平行关系。

二、一条染色体上一般含有多个基因, 且这多个基因在染色体上呈线性排列; 染色体是基因的主要载体, 除此之外还有叶绿体和线粒体。

## 第三节 伴性遗传

### 1、伴性遗传基因型的写法

先写出性染色体, 男性 XY, 女性 XX, 再在性染色体的右上角写上基因

### 2、伴 X 隐性遗传的特点:

① 男性患者多于女性患者 ② 隔代遗传, 交叉遗传 ③ 母病子必病, 女病父必病

### 3、家族系谱图中遗传病遗传方式的快速判断

无中生有为隐性→病女父或子正常为常隐

有中生无为显性→病男母或女正常为常显

附: 常见遗传病类型(要记住):

伴 X 染色体隐性遗传病: 色盲、血友病

伴 X 染色体显性遗传病: 抗维生素 D 佝偻病

常染色体隐性: 先天性聋哑、白化病

常染色体显性: 多(并)指

## 第三章 基因的本质 第一节 DNA 是主要的遗传物质

### 一、肺炎双球菌的转化实验

#### (一) 格里菲思的体内转化实验

#### 1、肺炎双球菌有两种类型类型:

- S 型细菌: 有毒性
- R 型细菌: 无毒性

#### 2、实验过程(P-43)

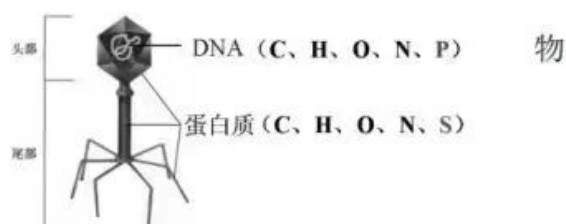
3、实验证明: 无毒性的 R 型活细菌与被加热杀死的有毒性的 S 型细菌混合后, 转化为有毒性的

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）艾弗里的体外转化实验：

1、实验过程：（P-44）

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）



## 二、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、实验方法：**同位素示踪法**

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、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	<b>DNA</b>	<b>DNA</b>	<b>RNA</b>

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：**脱氧核苷酸**（4 种）

3、DNA 的结构：全部资料电子版在公众号:逆袭墙

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： $A = T$ ； $G \equiv C$ 。（碱基互补配对原则）

### 4、DNA 的特性：

①**多样性**：碱基对的排列顺序是千变万化的。（排列种数： $4^n$ （n 为碱基对对数））

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

## 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：（P-54）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**，**边解旋边复制** 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**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  $=2$

### 三、基因是有遗传效应的 DNA 片段

## 第四章 基因的表达

**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。

(2) 过程 (P-63)

(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)

### 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: (P-64)

(3) 条件: 模板: mRNA

原料: 氨基酸 (20 种)

能量: ATP

搬运工具: tRNA

场所: 核糖体

(4) 原则: 碱基互补配对原则

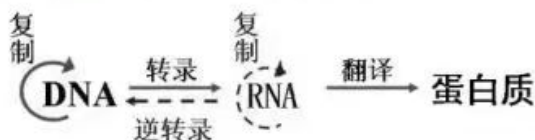
(5) 产物: 多肽链 (盘曲折叠, 蛋白质)

### 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: 全部资料电子版在公众号: 逆袭墙

(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。

## 第五章 突变和基因重组

### 第一节 基因突变和基因重组

**1、概念:** 是指 DNA 分子中碱基对的替换、增添和缺失, 而引起基因结构的改变。

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: 控制合成血红蛋白的基因发生碱基对的替换。

**2、原因:** 物理因素: X 射线、激光等; 化学因素: 亚硝酸盐等; 生物因素: 病毒、细菌等。

**3、特点:** ①普遍性 ②不定向性 ③随机性 ④多害少利性 ⑤低频性

**4、时间:** 细胞分裂间期 (DNA 复制时期)

### 5、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。

**6、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。

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、应用(育种)：杂交育种

4、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是形成生物多样性重要原因之一

## 第二节 染色体变异染色体变异及其应用

### 一、染色体结构变异：

实例：猫叫综合征（5号染色体部分缺失）

类型：缺失、重复、倒位、易位

### 二、染色体数目的变异

#### 1、类型

- 个别染色体增加或减少：实例：21 三体综合征（多 1 条 21 号染色体）
- 以染色体组的形式成倍增加或减少：实例：三倍体无子西瓜

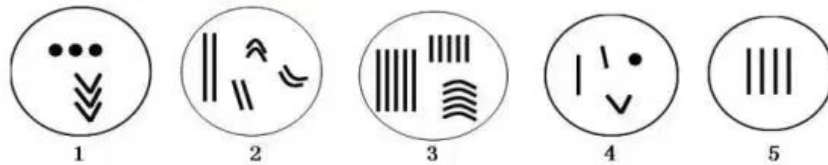
#### 2、染色体组：

- (1) 特点：①一个染色体组中无同源染色体，形态和功能各不相同；  
②一个染色体组携带着控制生物生长的全部遗传信息。

#### (2) 染色体组数的判断：

##### ① 染色体组数

例 1：以下各图中，各有几个染色体组？



答案：\_\_\_\_\_（方法：细胞中染色体大小和形态有几个一样的就有几个染色体组）

##### ② 染色体组数= 基因型中控制同一性状的基因个数

例 2：以下基因型，所代表的生物染色体组数分别是多少？

- (1) Aa (2) AaBb (3) AAa (4) AaaBbb (5) AAAaBBbb (6) ABCD

答案：\_\_\_\_\_（方法：读音相同的字母有几个就有几个染色体组）

### 3、单倍体、二倍体和多倍体

单倍体：只要是由配子发育成的个体都叫单倍体。

二倍体和多倍体：受精卵发育成的个体，体细胞中含几个染色体组就叫几倍体，如含两个染色体组就叫二倍体，含三个染色体组就叫三倍体，以此类推。体细胞中含三个或三个以上染色体组的个体叫多倍体。

### 三、染色体变异在育种上的应用

1、多倍体育种：方法：用秋水仙素处理萌发的种子或幼苗。

（原理：能够抑制纺锤体的形成，导致染色体不分离，从而引起细胞内染色体数目加倍）

原理：染色体变异

实例：三倍体无子西瓜的培育；

优缺点：培育出的植物器官大，产量高，营养丰富，但结实率低，成熟迟。

#### 2、单倍体育种：

过程：花粉(药)离体培养和人工诱导染色体加倍

原理：染色体变异

实例：



优缺点：明显缩短育种年限，  
后代都是纯合子，  
但技术较复杂。



### 第三节 人类遗传病

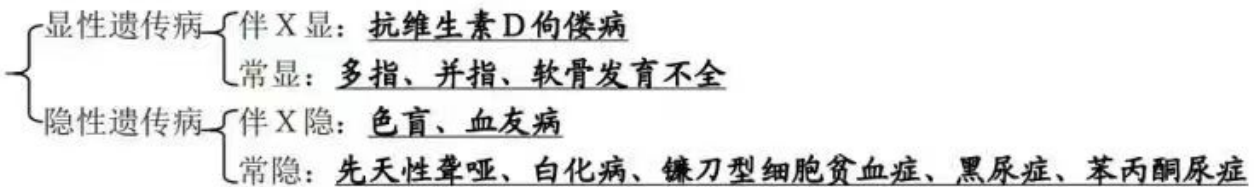
一、人类遗传病产生的原因：人类遗传病是由于遗传物质的改变而引起的人类疾病

#### 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、类型：



##### (二) 多基因遗传病

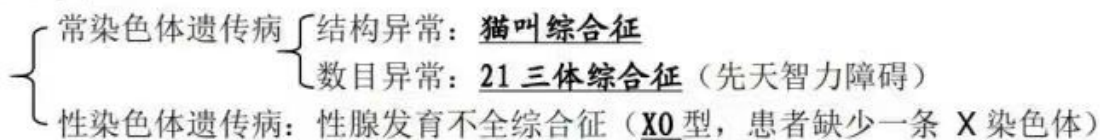
1、概念：由多对等位基因控制的人类遗传病。

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：



#### 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：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。如调查遗传方式应选择患者家系调查；如调查发病率应选择广大人群随机调查。

### 第六章 从杂交育种到基因工程育种

一、杂交育种（见前面）

二、诱变育种（见前面）

#### 三基因工程及其应用

1、原理：基因重组

2、过程：提取目的基因；目的基因与运载体结合；将目的基因导入受体细胞；目的基因的检测与鉴定

3、基因工程育种：

1) 原理：基因重组

2) 优点：克服远缘杂交不亲和障碍，可以定向改造生物的性状。

### 第七章 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。

小红书

小红书号: 1149416317

## 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、现代生物进化理论（以达尔文自然选择学说为核心）

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  
隔离是物种形成的必要条件  
突变和基因重组，自然选择和隔离是物种形成的三个基本环节。

- 1、基因频率的计算，如 AA 占 46%，Aa 占 38%，则 a 的基因频率=\_\_\_\_\_
- 2、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。
- 3、隔离：  
地理隔离：同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

## 第二节 共同进化和生物多样性

### 一、生物进化的基本历程

- 1、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、共同进化与生物多样性的形成

- 1、共同进化：不同物种之间，生物与无机环境之间在相互影响中不断进化和发展。
- 2、生物多样性包括：基因多样性、物种多样性和生态系统多样性三个层次。

## 必修（3）稳态与环境

### 第一章 人体的内环境与稳态

#### 1、内环境

体液包括细胞内液（占 2/3）和细胞外液。由细胞外液构成的液体环境就是内环境，由血浆、组织液和淋巴三部分组成。

2、组织液、淋巴的成分与含量与血浆相近，但又完全不相同，最主要的差别在于血浆中含有较多的蛋白质，而组织液淋巴中蛋白质含量较少。

3、内环境的理化性质：渗透压，酸碱度，温度等相对稳定

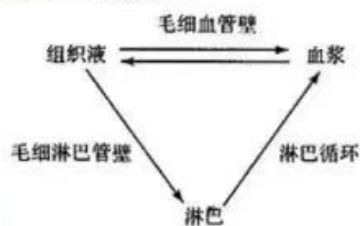
- ①血浆渗透压大小主要与无机盐、蛋白质含量有关；无机盐中  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$  占优势
- ②正常人的血浆近中性，PH 为 7.35-7.45，与  $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{HPO}_4^{2-}$  等离子有关；
- ③人的体温维持在 37°C 左右。

4、正常机体通过调节作用，使各个器官、系统协调活动，共同维持内环境的相对稳定状态叫做稳态。目前普遍认为，神经—体液—免疫调节网络是机体维持内环境稳态的主要调节机制。内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件。

## 第二章 动物和人体生命活动的调节

### 1、神经调节的结构基础

1) 神经调节的基本方式是反射，反射的结构基础是反射弧（感受器、传入神经、神经中枢、传出神经和效应器）





2) 反射活动需要经过完整的反射弧来实现。

## 2、神经冲动的产生和传导

(1) 兴奋在神经纤维上的传导过程 ①静息状态时：电位(外正内负) ②受到刺激时：电位(外负内正)，兴奋在神经纤维上的传导特点：双向传导；传递形式：电信号

(2) 突触的结构特点：一个突触包含突触前膜、突触间隙与突触后膜。突触前膜是轴突末端突触小体的膜，突触后膜一般是树突膜或者胞体膜。

(3) 兴奋在神经元之间的单向传递

兴奋在神经元与神经元之间是通过神经递质来传递。突触前膜的突触小泡受到刺激，就会释放神经递质扩散通过突触间隙，然后与突触后膜上的特异性受体结合，引起另一个神经元的兴奋或抑制。

信号转换：电信号→化学信号→电信号；传递方向：单向传递(轴突→树突，轴突→胞体)

单向传递的原因：因为神经递质只存在于突触前膜的突触小泡中，只能由突触前膜释放，然后作用于突触后膜。

## 3、人脑的高级功能

言语区：人脑特有的高级功能。运动性失语症：当S区受到损伤时，病人能够看懂文字和听懂别人的谈话，但却不会讲话，也就是不能用词语表达自己的思想，(能看，能听，不会说)；感觉性失语症：当H区受到损伤时，病人会讲话会书写，也能看懂文字，但却听不懂别人的谈话。(能看、能写、不会听)。

## 4、动物激素调节

(1) 下丘脑是机体调节内分泌活动的枢纽。

(2) 人体主要激素的作用：

内分泌腺	激素名称	化学本质	生理作用
下丘脑	抗利尿激素	肽和蛋白质类	促进肾小管和集合管对水分的重吸收
	TRH		调节垂体合成和分泌促甲状腺激素
	TSH		调节垂体合成和分泌促性腺激素
垂体	生长激素		促进生长，主要是蛋白质的合成和骨的生长
	促甲状腺激素		促进甲状腺的生长发育，调节甲状腺激素
	促性腺激素		促进性腺的生长发育，调节性激素的合成和分泌
甲状腺	甲状腺激素	氨基酸衍生物	促进新陈代谢和生长发育，提高神经系统兴奋性
肾上腺	肾上腺素		①促进肝糖原分解，参与糖代谢调节 ②促进细胞代谢，增加产热，参与体温调节
睾丸	雄性激素	固醇	激发并维持雄性第二性征
卵巢	雌性激素		激发并维持雌性第二性征和正常性周期
胰岛	B细胞 胰岛素	肽或蛋白质类	调节糖类代谢，降低血糖浓度
	A细胞 胰高血糖素		促进肝糖原分解和非糖物质转化，升高血糖浓度
胸腺	胸腺激素		调节T细胞发育、分化和成熟，同时还进入血液影响免疫器官和神经内分泌系统的功能

注：①肽类，蛋白质类激素易被胃肠道消化酶分解而破坏，一般采用注射方法，不宜口服

(3) 激素调节的特点：a 微量和高效；b 通过体液运输；c 作用于靶器官和靶细胞(激素一经靶细胞接受并起作用后就被灭活了)

## 5、神经调节与体液调节在维持稳态中的作用

体液调节：是指某些化学物质(如激素、CO<sub>2</sub>等)通过体液运输，对人和高等动物的生理活动所进行的调节。

(1) 神经调节与体液调节的比较



比较项目	神经调节	体液调节
作用途径	反射弧	体液运输
反应速度	迅速	较缓慢
作用范围	准确、比较局限	较广泛
作用时间	短暂	比较长

## (2) 神经调节和体液调节的关系

一方面不少内分泌腺本身直接或间接地受中枢神经系统的调节，在这种情况下，**体液调节可以看作神经调节的一个环节。**

## 6、人体免疫系统在维持稳态中的作用

(1) 免疫可分为非特异性免疫和特异性免疫，非特异性免疫包括人体的皮肤、黏膜等组成的第一道防线，以及体液中的杀菌物质和吞噬细胞等组成的第二道防线。特异性免疫主要是指由骨髓、胸腺、脾、淋巴结等免疫器官，淋巴细胞和吞噬细胞等免疫细胞，以及体液中的各种抗体和淋巴因子等免疫活性物质，共同组成人体的第三道防线——**特异性免疫**。免疫系统的功能：**防卫功能、监控和清除功能**

(2) 在特异性免疫中发挥免疫作用的主要是淋巴细胞。它是由造血干细胞分化、发育而来的。部分细胞随血液进入胸腺发育成 **T 细胞**，部分细胞在骨髓发育成 **B 细胞**。

(3) **抗原**一般都是进入人体的外来物质，但自身的组织和细胞也可称为抗原，如癌细胞等。

(4) **抗体**是机体受抗原刺激，由浆细胞产生的，并能与该抗原发生特异性结合的具有免疫功能的球蛋白。抗体主要分布于血清，少数分布在组织液和外分泌液（如乳汁）中。

(5) 体液免疫的过程：抗原进入机体后，大多数抗原经吞噬细胞的摄取和处理，然后将抗原呈递给 **T 细胞**，刺激 **T 细胞**产生淋巴因子。有的抗原可以直接刺激 **B 细胞**。B 细胞接受抗原刺激后，在淋巴因子的作用下，开始进行一系列的增殖、分化，形成浆细胞和记忆细胞。（记忆细胞保持对抗原的记忆，一段时间后，相同的抗原再次进入机体，记忆细胞就迅速增殖、分化，形成大量浆细胞）浆细胞产生的抗体与相应的抗原特异性结合，发挥免疫效应。抗体与抗原结合，被吞噬细胞消化。

(6) 细胞免疫的过程：刚开始与体液免疫的开始基本相同。不同的是 **T 细胞**接受抗原刺激后，开始进行一系列的增殖、分化，形成效应 T 细胞和记忆细胞。效应 T 细胞与被抗原入侵的宿主细胞密切接触，使靶细胞裂解死亡。使抗原失去寄生的基础，因而被吞噬消灭。

(7) 在特异性免疫反应中，体液免疫和细胞免疫之间，既各自有其独特作用，又相互配合，共同发挥免疫效应。

(8) 当免疫功能失调时，可引起疾病，如过敏反应和自身免疫病，**免疫缺陷病**。

**过敏反应**是指已免疫的机体在再次接受相同抗原的刺激时所发生的反应。其特点是发作迅速、反应强烈、消退较快；一般不会破坏组织细胞，有明显的遗传倾向和个体差异。

常见的自身免疫病有类风湿性关节炎和系统性红斑狼疮等。

**免疫缺陷病**，如 HIV 导致的免疫缺陷综合症（艾滋病）

(1) 艾滋病的全称：获得性免疫缺陷综合症 (AIDS)，病原体：人类免疫缺陷病毒 (HIV)；

(2) 艾滋病的发病机理、症状：HIV 攻击人体的免疫系统，特别是 **T 淋巴细胞**。艾滋病人的直接死因往往是由念珠菌、肺囊虫等多种病原体引起的严重感染或恶性肿瘤等疾病。

(3) 艾滋病主要通过性传播、血液传播、母婴传播。

## 第三章、植物的激素调节

### 1、植物生长素的发现和作用

(1) **胚芽鞘**：生长素的产生部位在胚芽鞘的尖端；感受光刺激的部位是尖端，向光弯曲部位是尖端以下的部位。

向光性的原因：单侧光使生长素分布不均匀，向光一侧生长素含量多于背光一侧。

(2) 植物激素：由植物体内产生，能从产生部位运送到作用部位，对植物生长发育有显著影响



的微量有机物

(3) 生长素的产生、运输和分布:

①产生: 幼嫩的芽、叶、发育中的种子

②运输: 极性运输, 即从形态学的上端向形态学的下端运输, 单向。运输方式是主动运输

③分布: 植物体各个器官中都有分布, 多数集中在生长旺盛的部位。

(4) 生长素的生理作用: 两重性: 既能促进生长, 又能抑制生长; 既能促进发芽, 又能抑制发芽; 既能防止落花落果, 也能疏花疏果。

生长素作用两重性表现的具体实例: ①根的向地性; ②顶端优势

顶端优势: 植物的顶芽优先生长而侧芽受到抑制的现象。原因: 由于顶芽产生的生长素向下运输, 大量地积累在侧芽部位, 使这里的生长素浓度过高, 从而使侧芽的生长受到抑制的缘故。

解除方法为: 摘掉顶芽。

顶端优势的原理在农业生产实践中应用的实例是棉花摘心。

补充: ①不同浓度的生长素作用于同一器官, 引起的生理作用功能不同, 低浓度促进生长, 高浓度抑制生长。

②同一浓度的生长素作用于不同器官上, 引起的生理功能不同, 原因: 不同的器官对生长素的敏感性不同: 根 > 芽 > 茎

4. 生长素在农业生产实践中的应用

①促进果实发育 (如无子番茄 (黄瓜、辣椒等), 在没有受粉的番茄雌蕊柱头上涂上一定浓度的生长素溶液可获得无子果实。); ②促进扦插枝条生根 (用一定浓度的生长素类似物处理枝条); ③防止落花落果。

生长素类似物是人工合成的物质, 具有与生长素相似的生理效应。(例如  $\alpha$ -萘乙酸, 2、4-D)

## 2、其他植物激素

激素种类	合成部位	作用
赤霉素 (GA)	主要是未成熟的种子, 幼根或幼芽	<u>促进细胞伸长, 从而引起植株增高</u>
细胞分裂素	主要是根尖	<u>促进细胞分裂</u>
脱落酸	根冠, 萎蔫的叶片	<u>促进叶与果实的衰老与脱落</u>
乙烯	植物的各个部位	<u>促进果实成熟</u>

## 第四章、种群和生物群落

### 1、种群的特征

(1) 种群的概念: 生活在同一区域的同一种生物。

基本特征: 种群密度: 种群在单位面积或单位体积中的个体数。

出生率, 死亡率: 单位时间里新出生的 (死亡的) 个体数目占该种群个体总数的比率。

迁入率和迁出率: 单位时间内迁入或迁出的个体, 占该种群个体总数的比率, 分别称为迁入率或迁出率。

出生率和死亡率, 迁入率和迁出率是决定种群数量变化的。

年龄组成: 一个种群中各年龄期的个体数目的比例, 分为增长型、稳定型和衰退型。可以预测种群密度的变化。

性别比例: 种群中雌雄个体数目的比例。

(2) 种群密度的调查方法

1) 样方法——常用调查植物, 昆虫卵密度, 蚯蚓等

要求: 随机取样

取样方法: 五点取样法和等距取样法

2) 标记重捕法——适用于调查活动能力强, 活动范围大的动物

例: 对某地麻雀的种群密度的调查中, 第一次捕获了 50 只麻雀, 把这些麻雀腿上套上标记环后放掉, 数日后又捕获了 40 只, 其中有标记环的 10 只, 那么该地大约有麻雀 200 只。

### 2、种群的数量变动及数字模型



(1) 种群增长的“J”型曲线和“S”型曲线

“J”型曲线：在理想条件下种群数量增长的形式，以时间为横坐标，种群数量为纵坐标。

模型假设：在食物和空间条件充裕、气候适宜、没有敌害等条件下，种群的数量每年以一定的倍数增长，第二年的数量是第一年的 $\lambda$ 倍

建立模型：t年后种群数量为： $N_t = N_0 \lambda^t$

特点：种群数量连续增长，增长率不变。

“S”型曲线：然界的资源和空间总是有限的，种群经过一段时间的增长后，数量趋于稳定的增长曲线。

环境容纳量（K值）：在环境条件不受破坏的情况下，一定空间所能维持的种群最大数量。K值不是固定不变的。

特点：S型增长曲线渐进于K值，但不会超过K值即环境容纳量，有时在K值左右保持相对稳定，此时出生率与死亡率大致相等。种群数量在K/2时，种群的增长速率最大。

### 3、群落的结构特征

(1) 群落的概念：同一时间内聚集在一定区域中各种生物种群的集合。

(2) 群落的物种组成：群落的物种组成是区别不同群落的重要特征，不同群落的物种数目有差别，群落中物种数目的多少称为丰富度。

(3) 种间关系

种间关系	概念	举例
捕食	一种生物以另一种生物作为食物。	老鹰捕食老鼠
竞争	两种或两种以上生物相互争夺资源和空间等	水稻和稗草
寄生	一种生物（寄生者）寄居于另一种生物（寄生）的体内或体表，摄取寄主的养分以维持生活。	人体内的蛔虫
互利共生	两种生物共同生物在一起，相互依存，彼此有利。	豆科植物与根瘤菌

(4) 群落的空间结构

垂直结构：在垂直方向上物种分布，森林植物的分层与对光的利用有关，动物的分层与食物和栖息条件有关。

水平结构：在水平方向上物种分布，

### 4、群落的演替

(1) 群落演替的过程和主要类型

①初生演替：在一个从来没有被植物覆盖的地面，或者是原来存在过植被，但被彻底消灭了的地方发生的演替。例如在沙丘、火山岩、冰川泥上进行的演替。

演替的过程：裸岩阶段→地衣阶段→苔藓阶段→草本植物阶段→灌木阶段→森林阶段

②次生演替：在原有植被虽已不存在，但原有土壤条件基本保留，甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体的地方发生的演替，如火灾过后的草原、过量砍伐的森林、弃耕的农田上进行的演替。

(2) 人类活动对群落演替的影响

人类可以砍伐森林、填湖造地、捕杀动物，也可以封山育林治理沙漠、管理草原，甚至可以建立人工群落。人类活动往往使群落演替按照不同于自然演替的速度和方向进行。

## 第五章、生态系统及其稳定性

### 1、生态系统的结构

(1) 生态系统的概念：由生物群落与它的无机环境相互作用形成的统一整体叫生态系统

生态系统的组成成分：非生物物质和能量（阳光、热能、水、空气、无机盐）、生产者（自养生物，主要是绿色植物）、消费者（动物）、分解者（主要是细菌和真菌）。

注意：生产者可以说是生态系统的基石，消费者的存在能够加快生态系统的物质循环，分解者能将动物的遗体和动物的排遗物分解成无机物。