**2015级生物要点**

**第一章：引言**

**1模式生物的种类：**大肠杆菌、酵母菌、拟南芥、秀丽线虫、果蝇、小鼠

**生命体的独特性质：**

1. 有复杂的结构和精细的组织形式。

2.能从环境捕获，转换和利用能量。

3.具有显著的自我复制，组装能力；

4.感受并应答环境变化

**第二章：生命的化学基础与细胞**

**2生命常量元素种类**  碳，氢，氧，氮，硫，磷，氯，钙，钾，钠，镁

**3生命构件分子和生物大分子的对应**

生命构件分子：a.无机化合物：水，无机盐

b.有机化合物：碳水化合物，核苷酸，氨基酸，脂肪酸

生物大分子：核酸（DNA，RNA），蛋白质，多糖

复合生物分子：糖蛋白，脂蛋白，糖脂

生命构件分子（**聚合需能**）→生物大分子（**聚合需能**）→复合生物分子

生物大分子（**放能**）→生命构件分子

**4糖类：单糖、寡糖和多糖的概念**

**单糖**：不能再水解的糖类

**寡糖**：两个或两个以上（2~10）的单糖单位以糖苷键相连形成的低聚糖

**多糖**：许多单糖通过**脱水缩合**而形成的**多聚体**（淀粉，糖原，纤维素）

α-葡萄糖通过不同糖苷键形成多糖，动物-**糖原**，植物-**淀粉**，作用是**储存营养**

β-葡萄糖以β-1,4糖苷键结合成的长链多糖-**纤维素**（植物的一种**结构支架**）

**5.脂类：中性脂肪的结构和功能；磷脂的结构和功能；甾醇类的结构和功能**

**中性脂肪**：结构：三酰甘油脂，脂肪酸羧基中的-OH与甘油羟基中的-H结合脱去一分子水形成酯键，成为脂肪分子，能储存能量，保护身体和脏器； **功能**：储存能量，保护身体和脏器

**磷脂**：结构：三酰甘油酯的α-位的脂肪酸被磷酸取代，磷酸上的-OH连上不同基团形成磷脂，**双分子层**

功能：构成**生物膜**和**微囊**

**甾醇类**：结构：基本骨架是**环戊烷多氢菲**（胆固醇，性激素等），碳链折成4个环，3个六元环和1个五元环

**功能：**调节血糖、[蛋白质](http://baike.so.com/doc/968469.html" \t "_blank)、脂肪、及电解质的代谢，维持体内正常的生理运作

**6蛋白质的元素组成**：含**C**，**H**，**O**，**N**，大多数蛋白质还含有**S**

**7氨基酸的结构**：α-C上连-NH2，-COOH ，-H，-R

分类：**酸性**氨基酸，**碱性**氨基酸，**中性**氨基酸（极性，非极性）

化学特性：（**兼性离子**）两性解离，等电点

**8蛋白质分子的一级结构**：多肽链的各个氨基酸的排列顺序

空间结构：**四级结构**： 一级结构：多肽链的各个氨基酸的排列顺序

二级结构：一级基础上，两相邻氨基酸残基借氢键引力使分子结构发生折曲，形成周期性结构：**α-螺旋**和**β-折叠**

三级结构：二级基础上，氨基酸残基侧链相互作用而使多肽链进一步折曲，形成特定的**三维构象。**（氢键，离子键，疏水键）（亚单位）

四级结构：2及2条以上多肽链形成蛋白质，几个亚单位通过化学键引力作用形成更复杂的空间结构

**9.蛋白质的变构作用和变性作用**

变构作用：通过蛋白质**构象变化**而实现蛋白质**功能的调节**（变构剂多为生物小分子；非共价键作用；可逆；血红蛋白运氧，酶的调节）

变性作用：在高温，紫外线，强酸强碱，一定浓度的尿素等的作用下，蛋白质的**空间构象**破坏，导致蛋白质**理化性质**和**生物学性质**改变。（**非共价键**的破坏）

**10核酸的基本单元**：**核苷酸**

功能：**储藏**生物信息；某些核苷酸（ATP，GTP）为**化学能的携带者**；**信号分子**或**辅酶**的成分；某些RNA**调解基因表达**

**11核苷酸的结构**：**碱基**（ATGCU），**戊糖**（脱氧核糖，核糖），**磷酸**

种类：**核糖核苷酸**，**脱氧核糖核苷酸**

**12 DNA的结构**：一级结构：核酸分子中脱氧核苷酸的**排列顺序**

二级结构：依**碱基互补原则**形成的**双螺旋结构**

**13 碱基互补原则**：在DNA分子结构中，由于碱基之间的**氢键**具有固定的**数目**和DNA两条链之间的**距离**保持不变，使得[碱基配对](http://baike.baidu.com/view/1017250.htm" \t "_blank)必须遵循一定的规律， **A**（腺嘌呤）一定与**T**（胸腺嘧啶）配对，**G**（鸟嘌呤）一定与**C**（胞嘧啶）配对

**14细胞的类型：**真核细胞和原核细胞

原核和真核细胞的差别(书p61)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 特征 | 原核细胞 | 真核细胞 |
| 细胞大小 | 较小 | 较大 |
| 细胞壁 | 肽聚糖、乙酰胞壁酸 | 纤维素、果胶 |
| 细胞核 | 无核仁核膜 | 有核仁核膜 |
| DNA | 一条环DNA，结合少量蛋白质 | 多条DNA与蛋白质结合成染色质、染色体 |
| 转录 | 细胞质中 | 细胞核内 |
| 翻译 | 细胞质中 | 细胞质中 |
| 细胞器 | 无 | 各种细胞器 |
| 内膜系统 | 无，只有细胞膜 | 复杂 |
| 细胞骨架 | 无 | 微管微丝 |
| 细胞分裂 | 无丝分裂 | 有丝分裂、减数分裂 |

**15三主干**：真核生物，古细胞+真细菌（=原核生物）

**六界：**古细胞界，真细菌界，原生生物界（单细胞）+动物界+植物界+真菌界（=真核生物）

**16细胞膜、内膜、生物膜的概念。液态镶嵌模型的概念和特点。**

**细胞膜**：又称浆膜，是位于细胞最外层，围绕细胞质的一层薄膜，主要是脂类和蛋白质构成，其外侧有糖类物质

**内膜**：真核细胞内部存在由膜包绕的各种细胞器，这部分膜叫内膜

**生物膜：**构成细胞所有膜性结构的膜的总称，都具有类似的化学和分子结构

**液态镶嵌模型的概念：**细胞膜是由流动的脂质双分子层和蛋白质构成，脂质双分子层构成细胞膜的连续整体，蛋白分子分散在脂质分子中。细胞具有流动性和不对称性

**特点**：a.膜可流动，但脂和蛋白的流动性受膜上其他蛋白牵制

b.细胞膜的不对称性：脂类分布不对称，蛋白分布不对称，细胞膜胞外附有糖类物质

c.低的，选择性通透性

**17 细胞膜的化学组成**：糖类，膜蛋白，膜脂（磷脂，糖脂，胆固醇）

**18 膜相结构和非膜相结构的种类：**

细胞器：**膜相结构**，**非膜相结构**

膜相结构：细胞膜，高尔基体，溶酶体，线粒体，核膜，内质网

非膜相结构：核糖体，微管，微丝，核仁，细胞核中的染色质，中等纤维

**19.核糖体，游离核糖体和内质网核糖体的作用**

核糖体：合成蛋白质，蛋白质+RNA

内质网核糖体：合成膜蛋白和分泌蛋白质

游离核糖体：合成其他细胞内蛋白质

**20.内质网的结构，功能，和分类**

结构：由一层单位膜围成的形状大小不同的小管，小泡，扁囊状结构，相互连接形成一个连续的网状膜系统

功能：a.使细胞质区域化，为物质代谢提供特定的内环境；

b.扩大膜的表面积，提高代谢效率；

c.为蛋白质的合成，糖基化和运输，质类合成的基地；

d.参与物质运输，交换和解毒

分类：粗面内质网，滑面内质网

**21.高尔基体的结构，功能**

结构：由大囊泡，小囊泡，扁平囊组成；由许多扁平的囊泡堆积而成

功能：a.在细胞分泌活动中起重要运输作用，在分泌颗粒的形成过程中起浓缩，修饰，加工的作用

b.参与糖蛋白的合成和修饰

c.参与蛋白质的改造。使无活性的前体物质产生活性

d.对蛋白质的分拣运输，形成溶酶体，膜的转运

**22.线粒体的结构，功能**

结构：外膜，内膜，膜间隙，基质

功能：进行氧化磷酸化，合成ATP，为细胞生命活动提供直接能量；还与细胞中氧自由基的生成，细胞凋亡，细胞的信号转导，细胞内多种离子的跨膜转运及电解质稳态平衡的调控有关。

**23.叶绿体的结构，功能**

结构：形如透镜，有双层膜，内有类囊体，几十个类囊体垛叠成基粒

功能：光合作用（光反应和暗反应）

**24.细胞骨架的概念和种类**

概念：存在于真核细胞中的蛋白纤维网架体系。广义：包括核骨架；狭义：单指细胞质骨架

种类：细胞质基质中：微丝，微管，中间纤维

细胞核中：核骨架-核纤层体系

**25.微管组成与装配；微管的功能**

组成与装配：α-微管蛋白和β-微管蛋白形成αβ二聚体，γ-微管蛋白形成环状核心，然后αβ二聚体加入，合拢形成微管

功能：a.维持细胞形态

b.细胞内物质的运输(运输轨道)

c.细胞器的定位

d.鞭毛运动和纤毛运动

e.纺锤体与染色体运动

**26.微丝的成分和功能**

成分：肌动蛋白

功能：a.维持细胞形态，分布于质膜下，赋予质膜机械强度

b.细胞运动

c.微绒毛是肠上皮细胞的指状突起，用以增加肠上皮细胞表面积，有利于营养的快速吸收

d.应力纤维

e.参与胞质分裂

f.肌肉收缩

**27.细胞核的结构，核被膜、核孔复合体、核仁、染色质的概念和功能**

结构：核被膜，染色质，核仁，核纤层

核被膜：概念：包在核外面，由外核膜与内核膜组成

功能：核外膜与粗面内质网膜连续，有核糖体附着；核内膜内表面附着核纤层

核孔复合体：概念：核孔周围的盘状结构

功能：负责选择性通透物质

核仁：概念：细胞核中球形或椭球型结构

功能：转录RNA，装配核糖体

染色质：概念：由DNA和蛋白质组成的可被碱性染料染色的核蛋白物质

功能：遗传物质的载体

**28.细胞周期的概念，分期和各期的事件**

概念：从上一次细胞分裂结束到下一次细胞分裂结束这一时间段

G1期：细胞物质的积累，RNA和蛋白质的合成（间期）

S期：DNA合成，伴随组蛋白合成（间期）

G2期：为有丝分裂做准备（间期）

M期：有丝分裂（分裂期）

**29.有丝分裂分期和过程**

前期：染色质开始浓缩形成有丝分裂染色体，有两条染色单体构成；细胞骨架解聚，有丝分裂纺锤体开始装配；高尔基体，内质网等细胞器解体，形成小的膜泡。

前中期：核膜破裂；纺锤体微管与染色体着丝粒处的动粒结合，每个已复制的染色体有两个动粒，朝相反方向与两极的微管结合；染色体开始移向赤道板

中期：所有染色体分布到赤道板上，纺锤体微管连接染色体着丝粒/动粒和中心体

后期：排列在赤道面的染色体的姐妹染色单体分离产生向极运动

末期：染色单体到达两极，染色单体开始浓缩；核膜开始重新组装；高尔基体和内质网重新形成；核

仁重新组装，RNA合成功能逐渐恢复

**30.CDK和周期蛋白的概念和作用**

CDK概念：周期蛋白依赖性蛋白激酶

周期蛋白：在细胞中的浓度发生周期性变化

作用：与周期蛋白形成Cyclin-CDK复合体后控制和协调细胞周期进程，是驱动细胞周期运转的引擎

**31.癌基因和抑癌基因的概念**

癌基因：[人类](http://baike.baidu.com/view/14713.htm" \t "_blank)或其他动物细胞固有的会引起[细胞癌变](http://baike.baidu.com/view/843348.htm" \t "_blank)的基因

抑癌基因：对细胞增殖起抑制作用的基因

**32.细胞分化的概念**

未定型的胚胎细胞在形态、生化组成和代谢上向专一性和特定性方向分化，或由简单的可塑性的状态向异样的稳定的状态分化的过程

**33.细胞全能型的概念**

细胞经分裂和分化后仍具有产生完整有机体的潜能或特性

**34.动物核移植的基本过程**

取雌性动物卵细胞→去核→细胞融合→激活→培养→胚胎移植

**35.细胞凋亡的概念和意义**

概念：细胞在一定生理或病理条件下，受内在遗传机制的控制自动结束生命的过程

意义：对多细胞生物个体发育的正常进行，自稳平衡的保持以及抵御外界各因素的干扰方面起关键作用

**第三章：动物的基本结构与发育**

**36、动物生命活动的四个基本特征——**

**（1）新陈代谢**：机体与环境之间的物质和能量交换以及机体内部物质和能量的转变过程，是生命的最基本特征。包括同化作用（合成有机物储存能量）和异化作用（分解有机物释放能量）

**（2）兴奋性**：周围环境条件迅速改变时，活组织或细胞有发生反应的能力或特性。（注：环境条件的改变称为刺激）

附：有关刺激：1、刺激包括物理的和化学的因素，如光、电、声、温度、化学药品、机械振动和压力等。2、接收刺激的身体结构叫做感受器：如视觉感受器（眼睛）、听觉感受器（耳朵）等

**（3）适应性**：当环境改变时，机体或其部分组织的机能与结构也将在某种限度内随之发生相应的改变，以求与所在环境保持相对平衡。（如：保护色，拟态等）产生原因：生物进化

**（4）生长与生殖** 生长发育是机体组织结构的构建和个体长大的过程。生殖是个体生长达到一定限度时可形成新个体的过程，与之相对的是动物具有一定寿命。

**37、内环境与稳态——**

**内环境**：指在身体内、细胞之外的生存环境，一般指细胞外液。

（体液分为细胞内液和细胞外液）

**稳态**：机体通过自身调节机制，对抗内外环境变化的影响，维持内环境处于动态平衡的相对稳定状态。

（内环境理化性质：温度，渗透压，酸碱度等等）

**38、组织、器官、系统——**

**组织**：由相似的细胞和细胞间质组成的执行相似功能的细胞群体结构。（人体四大组织：结缔组织，上皮组织，肌肉组织和神经组织）

**器官**：器官是由多种组织联合构成的特定形态结构，每一种器官完成与其形态特征相适应的生理功能

感觉器官主要包括视觉器官、听觉器官、嗅觉器官和味觉器官。

**系统**：在功能上相关联的一些器官联合在一起，分工合作完成生命必需的某种功能的结构单元称为系统或器官系统。

**39、四大基本组织的概念及相关知识：**

**上皮组织**：覆盖在身体表面和器官内、外表面的膜状的紧密排列的细胞。包括单层上皮和复层上皮。腺体，包括内分泌腺也属于上皮组织。

**肌肉组织**：由成束的具收缩能力的长形肌纤维构成。功能：维持机体和器官的运动。分类：包括骨骼肌、心肌和平滑肌三种类型。

**神经组织：**是动物体内主管信息的接受、传递、储存、和分析的组织。

神经组织传递的是电信号神经组织由神经细胞和神经胶质细胞组成。神经细胞即神经元。轴突和树突是神经元细胞质的突起，又称为神经纤维。神经纤维的末端很细，并终止于器官组织内，称为神经末梢。由细胞外基质及分散其中的细胞构成。

**结缔组织：**结缔组织的功能：具有连接、支持、保护、防御、修复和运输等功能。血液、骨、软骨等组织均属于结缔组织。

**40、人体有哪9个系统？各自功能和主要成分——**

1. **运动系统**

主要功能；支持保护和运动。主要成分；骨骼，骨骼肌，P138

1. **呼吸系统**

为血液提供氧气，同时排出细胞新陈代谢的终产物。主要成分；呼吸道【鼻，咽，气管和支气管】、肺

**3、血液与循环系统**；运输原料和代谢产物，运输激素，维持内环境的稳定性，参与机体免疫。

血液；血细胞【红细胞，白细胞，血小板】血浆

循环系统；心脏和血管

1. **消化系统**；完成食物的摄取、消化和吸收

消化道【口腔、咽、食管、胃、小肠、大肠、肛门】，消化腺【唾液腺、胰腺、肝脏、胆囊、胃腺、小肠腺、大肠腺】

1. **排泄系统；**将代谢终产物、多余的物质以及药物等经血液循环通过某些器官排出体外。

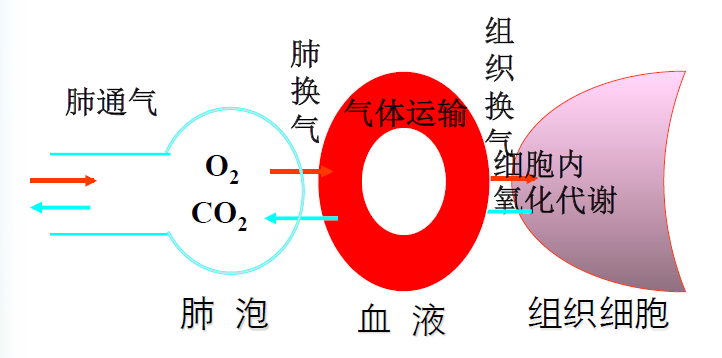
肾、输尿管、膀胱、尿道

1. **内分泌系统**；由内分泌腺和分散存在于某些组织器官的内分泌细胞组成的体内信息传递系统。下丘脑、垂体、松果体、甲状腺、甲状旁腺、胸腺、肾上腺、胰岛、性腺等。
2. **神经系统**；机体内起控制和主导作用的系统，在维持机体内环境稳态，保持机体完整统一及其与外环境的协调平衡中起重要作用。中枢神经系统【脑（延髓，脑桥，中脑，间脑，小脑，大脑）脊髓】周围神经系统【按解剖脑神经，脊神经，按功能传入，传出神经】
3. **感觉器官**；感受到光声化学物质等形式的刺激达到一定程度以后，会引起感受器产生神经冲动，冲动沿着神经纤维传导到脑，产生感觉并作出相应的反应。视觉，眼神经和视觉中枢；传导和感受声波；耳；鼻；舌；皮肤
4. **生殖系统**；生殖器官【睾丸、卵巢】

消化过程；食物在（口腔）内经过牙的咀嚼及舌的搅拌，使食物和唾液混合构成食团，然后借吞咽活动，将食团经（咽腔和食管）送入（胃内）。在胃内，经过胃壁的蠕动以及胃液的化学性消化，使食团称为粥样食糜。食糜进入小肠（包括十二指肠、空肠、回肠）后，再经胆汁、胰液的化学性消化，在小肠内完成消化和吸收营养的作用。余下的食物残渣，进入大肠（包括盲肠、阑尾、升结肠、横结肠、降结肠、乙状结肠、直肠），其中的水分被吸收，并逐渐腐化而成粪便，最后经（肛门）排出体外。

人体内的气体交换的基本过程；肺的通气 (也就是肺与外界气体的交换) 在血液中的运输 组织中的气体交换

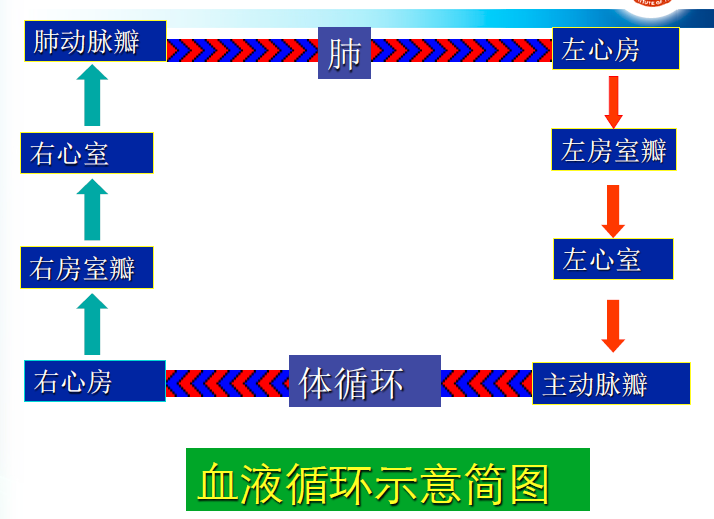
**41、消化的基本过程，气体交换的基本过程——**

**消化过程**：食物经消化分解形成的可溶性的葡萄糖、氨基酸等小分子物质，穿过绒毛上皮细胞后进入毛细血管；不溶性的脂肪酸等则进入乳糜管，再汇集到通向肝脏的血管。营养物质经肝脏作用后通过血液循环输送到心脏，心脏再将含有营养物质的血液送到身体的各个部位。

**42、血液的组成成分——**血细胞【红细胞、白细胞、血小板】血浆



附：体循环与肺循环示意图：



**43、生命中枢的位置与功能**：延髓，位于脑干，控制基本生命活动，控制呼吸心跳消化。

**44、女性的生殖周期——**

女性从**15**岁左右开始进入性成熟期，每月有一个卵泡发育成熟并排卵。排出的卵子进入输卵管。受精作用发生于输卵管，形成受精卵。排卵后，卵巢内的卵泡细胞在雌激素的作用下，发育为黄体。

如果排卵后卵没有受精，黄体便退化，形成白体。同时子宫内壁脱落引起子宫出血，即女性的月经现象。

**45.受精的基本过程**

**顶体反应**：当精卵相遇，各种酶溢出，溶解透明带。

**皮质反应**：精卵膜接触时，由胞外钙离子内流和一些细胞器钙离子外流引起**胞质钙离子浓度**升高。导致**皮质颗粒**与卵膜融合，内容物释放，使透明带性质改变，表面受体失活，组织了多精受精

**46.早期胚胎发育过程**

过程：受精卵→**卵裂**（桑椹胚）→**囊胚**→**原肠胚**→晚期原肠胚→晚期胚胎

母源效应：有关发育的信息以**母源RNA**的形式被早期胚胎继承下来，并指导**蛋白的合成**来调控**发育**和**早期分化**过程。母型基因调控至**合子型基因**被活化，过渡为合子型调控。

**47生长因子**；多肽类，体内一大类特殊的生物活性物质的通称。与特异性 质膜结合后，可启动快速链式反应，最终导致DNA复制和细胞分裂。

**甲状腺激素；**含碘代谢激素，主要调节新陈代谢，生长，发育，等生理过程。分泌不足呆小症，过多甲亢。

**生长激素；**分泌过多巨人症，过少侏儒症，对人体各种组织尤其是蛋白质有促进合成作用，能刺激骨关节软骨和骨骺软骨生长，因而能增高。促进生长。

**胰岛素；**由胰岛B细胞受内源性或外源性物质如葡萄糖、乳糖、核糖、精氨酸、胰高血糖素等的刺激而分泌的一种蛋白质激素，机体内唯一降低血糖的激素，可促进糖原脂肪蛋白质的合成。

**性激素**；脂质由动物体的性腺、胎盘、肾上腺皮质网状带等组织合成的甾体激素，促进性器官成熟，副性征发育和维持性功能。

**48反馈调节**；一种效应产生的结果反过来影响这种效应本身。具有自动调节能力。

**正反馈**；反馈信息使控制中枢的原始信息加强。

**负反馈**；反馈信息使控制中枢的原始信息减弱

**第四章：遗传的分子基础与基因组学**

**49.Chargaff法则**

DNA中碱基组成必定是A=T，G=C

**50.DNA双螺旋结构要点和生物学意义**

(1)a.两条反向平行的多脱氧核苷酸链围绕同一中心轴缠绕，形成一个右手的双螺旋。两条链形成碱基对：G\_C A\_T配对（碱基互补）

b.脱氧核苷酸磷酸基团骨架位于双螺旋骨架的外侧，而碱基由于疏水性在双螺旋内侧

c.双螺旋延长轴每一转有十个碱基对，其螺距有3.4纳米

d.螺旋的表面形成大沟和小沟，碱基在大沟暴露给与DNA结合的特殊蛋白质

(2)提供了DNA复制的机理

**51.DNA的复制过程，RNA引物、先导链、冈崎片段的概念**

(1)复制前氢键断开，两条链分开，都作为模版复制出一条新的子链

(2)DNA在解旋酶的作用下形成单链。合成方向是5’到3’，新的链不能自我合成，只能先合成一段RNA,然后在3’OH再合成DNA,这一小段RNA称为引物

(3)复制时一条链可以连续合成，合成速度较快，称为先导链

(4)另一条链只能不断的合成RNA，这样的DNA片段称为冈崎片段，通过DNA连接酶连接成长链

**52.端粒和端粒酶的概念，端粒的复制方式**

(1)位于染色体末端的串联重复序列GGGTT，而且末端还形成特殊的发夹结构。他不是半保留复制的产物，而是在端粒酶的作用下加在染色体的末端。

(2)一种含有RNA的酶，在生殖细胞和多数癌细胞中有活性。普通细胞缺乏端粒酶因而寿命有限。

(3)端粒酶以自身携带的RNA为模板催化合成一个重复单位后，向DNA形成的3’端移动，再和新和成的片段配对，就这样循环往复，最后延伸的3’端回折以G-G配对的方式形成发夹结构，产生端粒

聚合酶链反应（PCR）的过程和原理1变形，退火，延伸，需要模板，引物，TaqDNA聚合酶，四种脱氧核苷酸2碱基互补配对

**53.聚合酶链反应(PCR)的过程和原理**

**DNA变性**（90℃-96℃）：双链DNA模板在热作用下，氢键断裂，形成单链DNA

**退火**（60℃-65℃）：系统温度降低，引物与DNA模板结合，形成局部双链。

**延伸**（70℃-75℃）：在Taq酶（在72℃左右，活性最佳

梯度PCR仪的作用下，以dNTP为原料，从引物的3′端开始以从5′→3′端的方向延伸，合成与模板互补的DNA链。每一循环经过变性、退火和延伸，DNA含量即增加一倍。

原理：DNA复制原理，采用DNA体外扩增技术，由于可循环数十次，所以可进行DNA片段的大量复制

**54、基因的表达、转录、翻译和中心法则的概念。**

**基因的表达**：DNA序列所蕴藏的遗传信息，通过转录和翻译形成具有生物活性的蛋白质的过程称为基因表达。

**转录：**使用DNA指导的RNA聚合酶，依据碱基互补方式，用DNA上的碱基序列指导合成RNA的过程叫做转录。（原料ATP,UTP,GTP,CTP）(产物：rRNA,tRNA,mRNA,snRNA,miRNA)

**翻译：**翻译是用mRNA指导蛋白质合成的过程，其中包含着将mRNA上的序列信息解读为所合成的多肽上的氨基酸序列信息。

**中心法则**：P194，那里有中心法则的图解，不好用文字解释怕弄错，所以请大家翻书看吧(^\_^)

**55、遗传密码的特点。**

（1）：遗传密码是无标点的三联体；

（2）：遗传密码具有通用性和例外；

（3）：遗传密码具有简并性；

（4）：密码子有起始密码子和终止密码子。起始密码子：AUG。终止密码子：UAA,UAG,UGA。

(5)反密码子中第三对碱基的摆动

**56、RNA的加工过程。**（在班群第四章ppt第45页有详细图解，看不懂的同学可以去看看(^\_^)）

**剪接**：初级mRNA的转录本（hnRNA）在剪接体的作用下将内含子剪去的过程。

**5'端加帽**：在mRNA的5'端加上“7甲基鸟嘌呤核苷酸”，用于促进与核糖体的结合并保护该端。

**3'端添尾**：在多聚腺苷酸酶的作用下在3'端加上100-200个A，作用是延长mRNA的寿命，促进转移，有利于核糖体的识别。

**57、tRNA的结构的功能。**（第四章ppt P50有tRNA图解）

tRNA呈三叶草型：氨基酸臂上连接氨基酸，对面的反密码子环带有反密码子。反密码子能与密码子通过碱基互补而结合，tRNA行使转运氨基酸的功能。

**58、翻译的基本过程。**（第四章ppt P52有详细图解）

**氨基酸的激活**：氨基酰（xian）-tRNA合成酶的作用下，由ATP提供能量，氨基酸首先被激活，然后与特定tRNA结合，形成氨基酰-tRNA。

**起始复合体和核糖体的形成**：蛋氨酰tRNA+核糖体小亚基→蛋氨酰tRNA-小亚基+mRNA→起始复合体+核糖体大亚基→核糖体。

**肽链的合成**：在肽基转移酶的作用下多肽链不断合成。其过程包括进位，转肽，移位，脱落四个阶段顺序进行。

**翻译结束：**终止密码出现时翻译结束。在释放因子（RF）的作用下释放多肽，tRNA。mRNA与核糖体小亚基解离，核糖体解离。

**59、基因突变的概念和种类。**

基因突变是指DNA发生碱基对组成或排列顺序的的改变。

基因突变的种类：碱基替换，移码突变，动态突变。

**60，碱基替换的效应。**

碱基替换的**概念**；指一个碱基被另一个碱基所替换，替换方法有：（1）：转换：指一个嘌呤被另一个嘌呤所取代；或一个密啶被另一个密啶所取代。（2）：指嘌呤取代密啶；或密啶取代嘌呤。

碱基替换的**效应**：

**同义突变**：碱基替换前后的密码子都编码同一氨基酸。

**错义突变：**碱基替换导致改变后的密码子编码另一种氨基酸。

**无义突变**：是原来某氨基酸变成终止密码子，导致多肽链合成提前终止。

**终止密码突变**：原有的一个终止密码子变成一个编码某氨基酸的密码子。

**61、移码突变和动态突变的原理。**

**移码突变**：在DNA编码顺序中插入或缺失一个或几个碱基对（但不是3或3的倍数），造成这一位置以后的一系列编码发生移位错误。

**动态突变**（三核苷酸重复）：基因组中某个脱氧三核苷酸串联重复拷贝数增加，且这种增加随着世代的传递而不断扩增。

**62、转座因子和反转录转座子的概念。**

转座因子：转座因子指一段特定的DNA序列。它可以在染色体组内移动，能够插入到基因中引起基因的突变或染色体重组。

反转录转座子：以RNA为中介，反转录成DNA后进行转座的可动元件。

**63人类遗传病的概念、分类，使用孟德尔定律分析单基因遗传病。**

(1)是指遗传物质发生改变或者由致病基因所控制的疾病

(2)单基因遗传（常显，常隐，x显，x隐，y，）多基因遗传，染色体

**64 多基因病遗传的特点和复发风险估计**

环境影响大，发病率高，遗传倾向低（都是相对于单基因病而言）

**65人类染色体畸变的主要类型**

(1)染色体数目改变：包括多倍体，常染色体数目异常，x染色体数目异常（数目异常又包括三体型和单体型

(2)染色体结构异常：缺失，重复，倒位，易位

**66 21-三体综合征的原因和症状**

(1)病人多一条23号染色体

(2)智能低下，体格发育迟缓和特殊面容

**67 性染色体数目异常的类型和症状**

(1)性常染色体数目异常

(2)先天性睾丸发育不全综合征，核型47 3XXY和性腺发育不全，核型：45，X；前者发病率1/850,后者1/2500-1/5000.它们的共同特点是生育能力异常4XXX和XYY综合征，它们的特征大体正常

**68基因组的概念**

单倍体细胞中含有的全套DNA序列。包含一个细胞核内的全部遗传信息。广义：一物种的全部遗传物质及其携带的遗传信息。

**69小卫星DNA(VNTR)、微卫星DNA(STR)的概念和在DNA指纹分析中的应用**

(1)在人类基因组中存在的6-25个核苷酸的串联重复序列.。可能产生于染色体片段的不等交换，造成子代和亲代重复次数的差异，这种序列长度的进化速率使得无亲属关系的人之间的长度不同，但又慢到一个个体与其父母的长度在多数情况下是一样的。该特性为DNA指纹技分析提供方便

(2)2-6个核苷酸重复序列，又称短重复序列。它在人的基因组中分布广泛而具有多态性

(3)现在微卫星DNA优胜劣汰DNA指纹分析的主要手段

**70基因组计划(了解)**

一般指20世纪90年代初实施的人类基因组计划（HGP）。现泛指包括对水稻、拟南芥、酵母等模式生物的基因组分析，核心内容为基因组全序列测定。

**第五章：生物的防御系统与人体健康**

**71 主要的免疫器官有哪些？**

1. 骨髓：可生成多种免疫细胞，并使B 淋巴细胞成熟。
2. 腔上囊（法氏囊）：禽类功能于类于骨髓的免疫器官。
3. 胸腺：T淋巴细胞成熟场所。
4. 淋巴结：免疫应答反应的重要场所。
5. 脾脏：免疫应答反应的重要场所。
6. 黏膜免疫系统。

72.**免疫细胞的类型**:

T细胞：分为辅助性T细胞和细胞毒T细胞

B细胞：可分为浆细胞，产生抗体，提呈 抗原给辅助性T细胞

NK细胞：自然杀伤细胞为免疫效应细胞，杀伤不能表达自我蛋白的细胞

巨噬细胞：介导非特异性炎症，在T细胞释放的细胞因子激活下，破坏组织，提呈抗原给T辅助细胞

树突状细胞：特异抗原提呈细胞，捕捉和提呈抗原能力强

非造血细胞，但具有免疫功能，如内皮细胞，肾小管上皮细胞等

**73:非特异性免疫和特异性免疫的主要作用方式:**

抗原引起的免疫反应都是**特异性免疫**，因为对与某一机体来说，一种抗原引起产生一种特异性的抗体而发生特异性的结合，达到消灭这种外来物（抗原）的目的。

**非特异性免疫**主要是指人的体液中存在的一些吞噬细胞、溶菌酶等一般性抵御外来入侵物的免疫，效能较低。特异性免疫是指由各种淋巴细胞参与的免疫反应，特异性强，抵抗性也强。

**74:抗原抗体的概念**:抗原是指外来入侵物，主要是一些细菌、病毒等微生物

抗体则是一种有淋巴B细胞受抗原刺激产生的专一针对这种抗原的免疫球蛋白。

**75.免疫应答过程**:免疫应答可分为三个阶段：

1、识别阶段：T细胞和B细胞分别通过TCR和BCR精确识别抗原，其中T细胞识别的抗原必须由抗原提呈细胞来提呈；

2、活化增殖阶段：识别抗原后的淋巴细胞在协同刺激分子的参与下，发生细胞的活化、增殖、分化，产生效应细胞（如杀伤性T细胞）、效应分子（如抗体、细胞因子）和记忆细胞；

3、效应阶段：由效应细胞和效应分子清除抗原。

**76.体液免疫和细胞免疫概念**:

**体液免疫**即以B cells产生抗体来达到保护目的的免疫机制。负责体液免疫的细胞是B细胞。

**细胞免疫**T细胞受到抗原刺激后，增殖、分化、转化为致敏T细胞(也叫效应T细胞)，当相同抗原再次进入机体的细胞中时，致敏T细胞（效应T细胞）对抗原的直接杀伤作用及致敏T细胞所释放的细胞因子的协同杀伤作用

**77.导致癌症的原因:**

**外部因素**.

1化学致癌因素；

2,物理致癌因素.包括灼热,机械性刺激,创伤,紫外线,反射线等。

3,生物致癌因素，多是病毒。

**内部因素**：

1,免疫功能的影响

2,内分泌紊乱；

3,遗传因素；

4,精神因素的影响。

**78.如何防止心脑血管疾病:**

1，合理饮食2，科学生活，3加强锻炼4，保持良好心态

**79.传染病的传播方式和主要类型:**

1.**空气传播**分两类

唾沫传播，流行性脑脊髓膜炎、流行性感冒、百日咳等均可经此方式传播。

尘埃传播，凡耐干燥的病原体，皆可经此方式传播，如结核杆菌、炭疽芽孢

2.**水传播**，水传播的疾病有霍乱、伤寒、细菌性痢疾及甲型肝炎等

3，**食物传播**，所有肠道传染病、某些寄生虫病及个别呼吸道病（如结核病、白喉等

4，**接触传播**分为两种

直接接触传播:传染源与易感者接触而未经任何外界因素所造成的传播。例如，性病、狂犬病、鼠咬热等。

间接接触传播:易感者接触了被传染源的排泄物或分泌物污染的日常生活用品而造成的传播。

类型：接触被肠道传染病患者的手污染了的食品经口可传播痢疾、伤寒、霍乱、甲型肝炎；被污染的衣服、被褥、帽子可传播疥疮、癣等；儿童玩具、食具、文具可传播白喉、猩红热；洗脸用被污染的毛巾可传播沙眼、急性出血性结膜炎；便器可传播痢疾、滴虫病；动物的皮毛可传播炭疽、布鲁菌病等。

**80.人体健康所需的营养素**蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素、矿物质、水、纤维素

**81,维生素的种类和主要应用**：水溶性维生素（B族维生素、维生素C、泛酸、叶酸等，体内储存量少。不会蓄积中毒。需要随时补充）和脂溶性维生素（维生素A、D、E、K等，体内大量储存。有可能蓄积中毒）

对生物体的新陈代谢起调节作用 孕妇需要补充叶酸，防止先天畸形

**82主要食物中的营养素分布**

**主要营养素**包括蛋白质、脂类和碳水化合物和人体必需的矿物质、维生素和水。

•谷类及薯类：含大量碳水化合物、少量蛋白 质、膳食纤维及B族维生素。

•禽肉类食物：含有大量优质蛋白质。

•豆类及其制品：含较多植物蛋白质，中等量脂 肪和碳水化合物。

•蔬菜：含大量纤维素，蛋白质和碳水化合物含 量少。是无机盐的主要来源

•水果类：含膳食维生素，糖类和无机盐。

•蛋奶类：其含有丰富的蛋白质、维生素和无机 盐。奶类根据品种含有不同比例的脂肪。

**83，BMI的概念和正常值**：身高体重指数：身体重量（公斤）除以身高（米）的平方 所得的值，18.5-24.9属正常值

**第六章：生物的进化**

**84.拉马克的获得性遗传学说**（用进废退学说）：

1.生物生长的环境，使它产生某种欲求；

2.生物改变旧的器官，或产生新的痕迹器官，以适应这些欲求；

3.继续使用这些痕迹器官使这些器官体积增大，功能增进，但不用时退化；

4.环境引起的性状是可以遗传的。

**85.达尔文的自然选择学说**：

1.生物体具有随机发生的可遗传的突变能力，这种突变没有方向性，从而带来个体对环境适应性的差异；

2.面对有限资源和变化的环境，出现环境对不同遗传背景个体生存或死亡的选择；

3.突变和选择的不断积累造成了新的物种的形成和生物的进化。

遗传漂变：有限群体中由于机会造成的基因频率的随机波动。（结果：最终可使某些基因在群体中消失，或取代其他等位基因而固定下来。）

建立者效应：现群体从原来的群体中分离出的一小部分群体发展起来，这个遗传隔离群的建立者所携带的特殊基因可能在遗传漂变的作用下固定下来，而将其他等位基因淘汰。

**86.物种的概念**：

物种:一些生物群体,它们之间可以互相交配，并繁育出有生育能力的后代。也就是说它们的全体构成一个基因库，并通过相互之间有性生殖的方式延续这一基因库。或者说它们构成一个相对封闭的遗传体系。一个物种构成了一个基因库的遗传单位。

**87.物种形成的机理：**新的物种是从原始的物种分化而来。新种的形成必然涉及到**地理隔离**和**生殖隔离**。其基本过程是：地理隔离：山脉，水域，沙漠，陆地等。生殖隔离：由地理隔离造成的隔离群内基因库发生各自独立的变化。以至在它们重新相遇时不能再发生生殖行为，不同的隔离群就形成新的物种。包括：生态隔离，季节隔离，心理隔离，机械隔离，杂种不育等。

**88.中性进化学说 ：**

木村资生提出。在分子水平上大量突变是中性的或接近中性的：编码区之外的突变；同义突变；多肽链上较次要的氨基酸的替代等。这些中性突变的命运主要受遗传漂变的影响。由中性基因频率的随机增减或固定产生的进化称中性进化。它和由选择引起的达尔文进化一起是生物进化的基本动力。在分子水平上存在大量的遗传变异，造成丰富的遗传多态和个体差异。

**89.分子进化，和分子钟的概念：**

核酸碱基序列或蛋白质序列的改变过程叫分子进化。分子进化的两个特点：进化速度的相对恒定性和关键位置进化的保守性。进化速度的相对恒定性：以核酸或蛋白质的一级结构在单位时间的改变作为进化速率的度量，则分子进化速度几乎恒定。例如：不同动物血红蛋白氨基酸的年替换率为10-9。即使表面在表型进化停滞的活化石如杰克逊鳖，血红蛋白的分子进化速度与其他物种一样。

**90.分子进化树的购建方法：**

由于分子进化速率的相对恒定性，可以通过比较不同物种之间核酸碱基序列或蛋白质氨基酸序列或蛋白质氨基酸序列的差异了解它们之间亲缘关系，进而构建进化树。

**91.人属进化阶段：**

**早期猿人：**距今200万年，能人；

**晚期猿人：**距今24~150万年，直立人（如北京猿人）

**早期智人：**距今4~25万年（如尼安德特人）

**晚期智人：**现代人

**92人类的非洲起源学说和多地区起源学说的异同：**

**同：**直立人起源于非洲的东非直立人

**异：**离开非洲的时间：（非）现代人类起源于10万年前非洲的第二次迁移，走出非洲以后完全取代了其他地区的古人种；（多）他们各自独自进化为现代人类。

**93.人类起源进化的分子生物学证据：线粒体、Y染色体：**线粒体夏娃，Y染色体亚当

**94.人类的遗传多样性：**

很低，世界各地的人彼此的遗传一致性远高于表面的估计。

**第七章：现代生物技术及其应用**

**95生物技术概念**

生物技术是指应用生物科学及工程学原理，依靠生物体系作反应器，将物料进行加工改造，获得人类所需产品的技术。

**现代生物技术概念**：以现代生命科学为基础, 把生物体系与工程学技术有机结合在一起，按照预先的设计，定向地在不同水平上改造生物遗传性状或加工生物原料, 产生对人类有用的新产品(或达到某种目的)之综合性科学技术。

**概念要点:**

（1） 对象是具遗传特性有生命物质:包括病毒、细菌、植物、动物、直到人类。

（2）生物体系多个不同水平研究: 从大分子 (DNA、RNA、蛋白质、酶)、亚细胞、细 胞、组织、器 官到整个机体。

（3）应用工程学原理: 经人类思维, 设计方 案、定向修饰、加工制作过程、经过体外环节。

（4）有目的产品: 目的产品有三新特征: 新遗传功能 新遗传性状、新物种 要有合乎人类所需的工业农业、 医疗和食品产品。 （5）高新技术起重要作用。

**96什么是生物技术的上游 中游 下游**

**上游工程：**实验室研究和开发阶段，包括基因、细胞、干细胞、转基因生物、组织工程等获得优良菌株、细胞系或固定化的菌体等。

**中游工程：**中游加工以生物反应器为中心，优化和放大生产工艺。

**下游工程**：从反应液中提取目的产物 加工精制成合格产品。

**97重组DNA技术和基因工程的概念**

**重组DNA技术**是指将一种生物体（供体）的基因与载体在体外进行拼接重组，然后转入另一种生物体（受体）内，使之按照人们的意愿稳定遗传并表达出新产物或新性状的DNA体外操作程序，也称为分子克隆技术。因此，供体、受体、载体是重组DNA技术的三大基本元件。

广义的**基因工程**是指重组DNA技术的产业化设计与应用，包括上游技术和下游技术两大组成部分。上游技术指的是基因重组、克隆和表达的设计与构建（即重组DNA技术）；而下游技术则涉及到基因工程菌或细胞的大规模培养以及基因产物的分离纯化过程。

**98重组DNA技术和基因工程的基本用途**

分离、扩增、鉴定、研究、整理生物信息资源大规模生产生物活性物质设计、构建生物的新性状甚至新物种

**99什么是第一、第二、第三、第四代基因工程？**

第一代基因工程蛋白多肽基因的高效表达经典基因工程

第二代基因工程蛋白编码基因的定向诱变蛋白质工程

第三代基因工程代谢信息途径的修饰重构途径工程

第四代基因工程基因组或染色体的转移基因组工程

**100用于核酸操作的工具酶主要有哪几种？各自的作用是什么？**

**限制性核酸内切酶** 作用：识别双链DNA分子中的特定序列，并切割DNA双链主要存在于原核细菌中，帮助细菌限制外来DNA的入侵细菌的限制与修饰作用

**DNA连接酶** 作用：1修复双链DNA上缺口处的磷酸二酯键2连接多个平头双链DNA分子

**DNA聚合酶** 作用1T4DNA聚合酶切平由核酸内切酶产生的3’粘性末端2依赖于RNA的DNA聚合酶（反转录酶）以RNA为模板聚合cDNA链 双向外切DNA-RNA杂合链中的RNA链3大肠杆菌DNA聚合酶I大片段（Klenow）有5’→3’的DNA聚合酶活性和3’→5’的核酸外切酶活性，但失去了5’→3’的核酸外切酶活性

**核酸酶** 作用

1 S1核酸酶在DNA上定位RNA

2大肠杆菌的核酸外切酶III特异性地从3’端外切

3λ核酸外切酶特异性地从5’端外切

**核酸修饰酶** 作用

1 T4-PNP的基本特性：在DNA、RNA、dNR、NR的5’-OH上加磷用于探针的末端同位素标记

2末端脱氧核苷酰转移酶（TdT）不需要模板的DNA聚合酶，随机掺入dNTPs

**101适用于基因克隆的载体有哪些？**

质粒、噬菌体或病毒DNA、考斯质粒、穿梭质粒、人造染色体

**102基因工程的基本操作过程有哪些？**

DNA的体外重组（切、接即构建表达载体）

重组DNA分子的转化和扩增（转如钙离子处理使细胞处于感受态、增PCR）

转化子的筛选和鉴定（检）

**103蛋白质工程，蛋白质的分子设计的概念。简述蛋白质工程的原理**

以蛋白质分子的结构规律及其与生物功能的关系作为基础借助计算机辅助设计、基因定点诱变和重组DNA技术对现有的蛋白质进行改造或制造出新的蛋白质

**104蛋白质工程的基本步骤**

1. 从生物体中分离纯化目的蛋白；
2. 测定其氨基酸序列；
3. 借助核磁共振和X射线晶体衍射等⼿手段，尽可能地了解蛋白质的二维重组和三维晶体结构;
4. 设计各种处理条件，了解蛋白质
5. 设计编码该蛋白的基因改造方案
6. 分离、纯化新蛋白，功能检测后投入使用

**105.蛋白质工程的应用领域**

生物医学：蛋白质制药(制造抗癌特效药)

农业：农业生物技术 通过改造RUBP羧化酶提高植物光合作用；设计微生物农药

工业：工业酶制剂 主要包括蛋白酶、脂肪酶和纤维素酶等

**106.细胞工程**细胞工程是指应用细胞生物学和分子生物学的原理和方法，通过细胞水平或细胞器水平上的操作，按照人们的意愿来改变细胞内的遗传物质或获得细胞产品的一门综合科学技术。

**两大领域：**植物细胞工程和动物细胞工程

**107.生物工程使用的主要技术：**

植物细胞工程技术：植物组织培养 植物体细胞杂交

动物细胞工程技术：动物细胞培养 动物细胞融合 单克隆抗体技术 核移植

**108.细胞系**：原代培养物经首次传代成功后的细胞培养物，包括：有限细胞系和连续细胞系

**细胞株**：通过选择或克隆从原代培养物或细胞系中获得的具有特定性质或标志的培养物

**109动物组织培养：**从人的组织切片中取下小片样品，利用胰蛋白酶酶解，消化组织中的胶原纤维和细胞外的其他成分，获得单个的成纤维细胞悬浮液，进入特殊培养液中进行原代培养，并置于二氧化碳培养箱进行保温培养，再将原代细胞分装到多个扁形瓶进行继代培养。

**110.利用淋巴细胞杂交瘤生产单克隆抗体的基本过程：**将免疫小鼠的B淋巴细胞与骨髓瘤细胞进行细胞融合，得到多种杂交瘤细胞，在具有筛选作用的培养基上培养，再进行克隆化培养和抗体检测，注入小鼠体内或通过体外培养获得单克隆抗体。

**111干细胞概念：**干细胞是动物（包括人）胚胎及某些器官中具有自我复制和多向化潜能的原始细胞，是重建、修复病损或衰老组织、器官功能的理想种子细胞。

**干细胞类型**：

* 全能性干细胞（胚胎干细胞）

最原始的干细胞，具有自我更新、高度增殖和多向分化发育成为人体全部206种组织和细胞甚至形成完整个体的分化潜能。当受精卵分裂发育成囊胚时，内层细胞团的细胞即为胚胎干细胞。

* 多能性干细胞

这种干细胞具有分化出多种细胞、组织的潜能，但却失去了发育成完整个体的能力，发育潜能受到一定的限制。如骨髓造血干细胞可分化成至少12种血细胞，但一般不能分化出造血系统以外的其它细胞。

* 专一性干细胞

这类干细胞只能分化成一种类型或功能密切相关的两种类型的细胞，如上皮组织基底层的干细胞、肌肉中的成肌细胞等。

**112干细胞特征：**

* 具有分裂成其它细胞的可能性；
* 具有无限增殖分裂的潜能；
* 可连续分裂几代，也可在较长时间内处于静止状态；
* 以对称或不对称两种方式进行生长。