第一章 绪论

1、模式生物的种类

**大肠杆菌**：原核生物的模式生物。由于易于操作，常作为对一类生物学问题研究的起点。

**酵母**：真核生物的模式生物。由于易于操作，常作为对真核生物问题研究的起点。

**秀丽隐杆线虫**：是研究发育过程的模式生物。这种生物的特点是发育过程严格程序化，很少受外界因素的干扰，便于实验研究。

**果蝇**：具有生殖周期短，染色体数目少等特点，是进行遗传学和发育生物学研究的模式生物。

**拟南芥**：是研究植物的模式生物。其优点是个体小、生长周期短、基因组和染色体组成相对简单。

**小鼠**：是哺乳动物的模式生物。由于人类属于哺乳动物，因此许多对于人体的前期研究都使用小鼠进行。

模式生物有一些基本共同点：

-有利于回答研究者关注的问题，能够代表生物界的某一大类群

-对人体和环境无害，容易获得并易于在实验室内饲养和繁殖

-世代短、子代多、遗传背景清楚

-容易进行实验操作，特别是具有遗传操作的手段和表型分析的方法

第二章 生命的化学基础（上）

**1.生命常量元素种类** 常量元素有11种：碳，氢，氧，氮，磷，硫，钾，钙，镁，钠，氯

**2.生命构件分子和生物大分子的对应**

单糖**、**寡糖对应多糖

氨基酸对应蛋白质

核苷酸对应DNA、RNA

甘油、脂肪酸对应脂肪

**3.糖类：单糖、寡糖和多糖的概念**

单糖：只有一个糖分子构成的不能再水解的糖类  

寡糖：由3~10个糖分子连接在一起形成的糖类，也叫低聚糖

多糖：由十个以上糖分子连接形成的糖类

**4.脂类：三酸甘油（中性脂肪）的结构和功能； 磷脂的结构和功能；固醇（甾醇）类的结构和功能**

三酸甘油：结构：由甘油分子头部与三条脂肪酸链尾巴构成

功能：构成脂肪组织、用于储存能量

构成保护层

磷脂： 结构：由一个极性的磷酸基团和两个非极性脂肪酸基团构成

功能：构成细胞膜的主要成分

固醇类：结构：基本骨架是环戊烷多氢菲

功能：胆固醇能参与动物体细胞膜的构建，保证细胞膜的流动性；类固醇激素是动物体内各激素的主要组成部分

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

**氨基酸的结构：由**一分子氨基和一分子羧基连在同一个碳原子上

**必需氨基酸的概念：**人体不能合成必须从环境摄取的八种氨基酸

**蛋白质的基本结构和空间结构：**

基本结构是肽键与肽

空间结构为它的四级结构

一级：组成蛋白质多肽链的线性氨基酸序列

二级：依靠不同氨基酸之间的 C=O和N-H基团间的氢键形成的稳结构，主要为 α螺旋和β折叠

三级：通过多个二级结构元素在三维空间的排列所形成的一个蛋白质分子的三维结构

四级：用于描述由不同多肽链（亚基）间相互作用形成具有功能的蛋白质复合物分子 

**6.蛋白质的变构（别构）作用：**一个蛋白质与其配体结合后，蛋白质的空间结构发生改变，调节了蛋白质的生物学功能，使它适合于功能的需要这一类变化称为变构现象。凡具有变构效应 的蛋白质称为变构蛋白

**蛋白质的变性作用：**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，只剩下一级结构，导致蛋白质理化性质和生物学性质改变，称为变性作用

**7.核酸的基本单元：**由核苷酸或脱氧核苷酸借磷酸二酯 键连接而成的长链分子。分为DNA和RNA

**功能：**储藏生物信息

核苷酸（ATP，GTP）为化学能的携带者、信号分子或辅酶的成分

**核苷酸的结构和种类单核苷酸**

核糖

戊糖

脱氧核糖

磷酸嘧啶：Ｔ，Ｃ，Ｕ

碱基

嘌呤：Ａ，Ｇ

**DNA 的结构：**一级结构：核酸分子中脱氧核苷酸的排列顺序

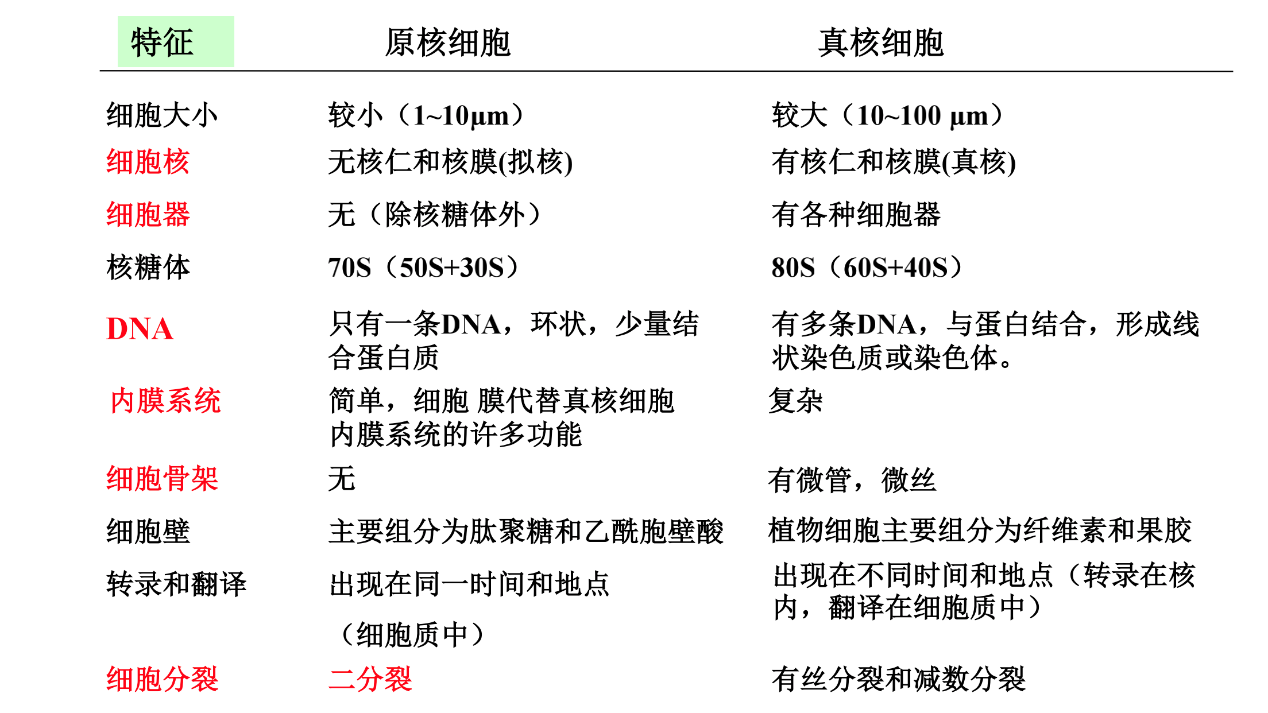
二级结构：依碱基互补原则形成的双螺旋结构

**碱基互补原则：**碱基配对时遵循的一种规律即A与T(U)配对，G与C配对

# 第二章 细胞（下）

# 1.细胞的类型，原核和真核细胞的差别。

分为原核和真核细胞



# 2.三主干六界分类

根据DNA碱基序列分析及其他依据，将原核 生物又分为古生菌和细菌两支，与真核生物一 起形成生物界三大主干，而真核生物又分为4 界：

单细胞 原生生物界

真核生物

多细胞 动物界

植物界

真菌界

加上古生菌界和细菌界，形成三主干六界。

# 3.细胞膜、生物膜的概念。液态镶嵌模型的概念和特点。

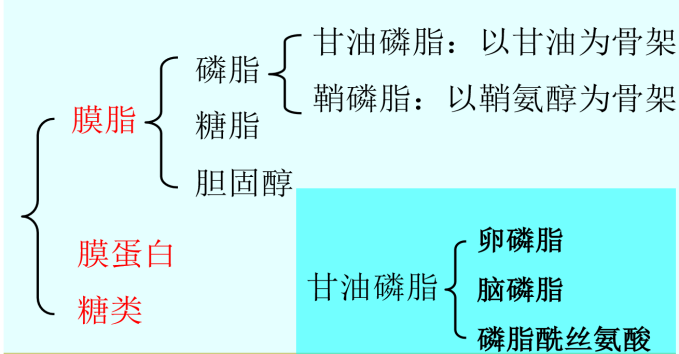
细胞膜：又称为浆膜,是位于细胞最外层,围绕细胞质的一层薄膜，主要是脂类和蛋白质构成，其外侧有糖类物质

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。

流动镶嵌模型概念： 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。它强调了细胞膜具有流动性和不对称性。

特点：1.膜可流动，但脂和蛋白的流动性受膜上其它蛋白牵制。2.细胞膜的不对称性：脂类分布不对称；蛋白分布不对称。3.细胞膜外面附有糖类物质。4.低的、选择性通透性

# 4.细胞膜的化学组成



# 5.细胞器的种类，膜相结构和非膜相结构的种类

线粒体；叶绿体；内质网；高尔基体；核糖体；溶酶体；液泡；中心粒

膜相结构：包括细胞膜（质膜）和细胞内的所有膜性细胞器（线粒体、叶绿体、内质网、高尔基体、溶酶体、液泡）

非膜相结构：包括颗粒状和纤维状结构,如细胞骨架,染色质,核糖体,中心粒等。

# 6.核糖体，游离核糖体和内质网核糖体的作用

核糖体：是合成蛋白质的细胞器，按照mRNA的指令由氨基酸合成多肽链

附着在内质网的核糖体合成膜蛋白和分泌蛋白质；其他细胞内蛋白质由游离核糖体合成。

**7.内质网**

结构：是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，互相连

接形成一个连续的网状膜系统。

功能：使细胞质区域化，为物质代谢提供特定的内环境；

扩大膜的表面积，提高代谢效率

为蛋白质的合成、糖基化和运输，脂类合成的基地

参与物质运输、交换和解毒

分类：粗面内质网和滑面内质网

**8:高尔基体**

结构：大囊泡、扁平囊、小囊泡

功能：在细胞分泌活动中起着重要的运输作用

在分泌颗粒的形成中起着浓缩、修饰、加工等作用

参与糖蛋白的合成和修饰

参与蛋白质的改造，使无活性的前体物质产生活性

**9:线粒体**

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

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

**10:叶绿体**

结构：外膜、内膜、基粒、基质

功能：光合作用

**11:细胞骨架**

概念：存在于真核细胞中的蛋白质纤维网架体系

种类：细胞质基质中有微丝、微管、中间纤维

细胞核中有核骨架-核纤层体系

**12:微管**

组成：由微管蛋白聚合而成的长管状结构

装配：由α-微管蛋白和β-微管蛋白装配而成

功能：维持细胞形态

细胞内物质的运输

细胞器的定位

鞭毛运动和纤毛运动

纺锤体与染色体运动

**13:微丝**

成分：肌动蛋白

功能：是一种应力纤维，维持细胞形态，分布于质膜下，赋予质膜机械强度

细胞运动

维持微绒毛结构

参与胞质分裂

肌肉收缩

**14:细胞核的结构**：核膜、核仁、染色质

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：是转录rRNA和蛋白质组成的可被碱性染料染色的核蛋白物质

功能：携带遗传信息

**15.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 一时间段称为细胞周期。

**分期：G1期**—细胞物质的积累，RNA和蛋白质的合成。

**S期**—**DNA合成**。伴随组蛋白的合成。

**G2期**—为有丝分裂做准备。

**M期**—**有丝分裂**。

G1期、 S期、G2期合在一起称为**间期,**M期也叫分裂期。

**注**：并不是所有的细胞都处于细胞周期的某一阶段，事实上成体的绝大多数细胞不分裂，它们离开细胞周期，进入所谓**G0**期。必要时可重新进入周期。

**16.有丝分裂分期和过程**

**有丝分裂细分**：有丝分裂分成**前期、前中期、中期、后期、末期，**和**细胞质分裂**等时期。不同时期也可进一步细分。

**前期**：标志前期开始的第一个特征是**染色质开始浓缩**形成有丝分裂染色体，由两条染色单体构成。

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**排列到赤道板**上，纺锤体微管连接染色体着丝粒/动粒和中心体。

**后期**：排列在赤道面上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**去浓缩**。

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。

**17.CDK和周期蛋白的概念和作用**

**概念**：**CDK**和**周期蛋白**是驱动细胞周期运转的引擎

CDK是一种周期蛋白**依赖性蛋白激酶**，与周期蛋白形成**Cyclin- CDK复合体**后控制和协调细胞周期进程。

**作用**：**CDK**和**Cyclin**都有许多种类，它们之间的不 同组合形成不同的**Cyclin- CDK复合体**，控制 细胞周期的不同阶段。 

**Cyclin D- CDK4/6**在**G1**期起作用，它通过使 抑癌蛋白**Rb**磷酸化失活，使细胞通过**G1**期。 

**Cyclin E- CDK2**促使**G1**期向**S**期转变。 

**Cyclin B- CDK1（MPF）**是有丝分裂促进因 子，通过磷酸化众多蛋白质，促使细胞通过 **G2**检查点进入**M**期。

**Cyclin B- CDK1复合体**的底物包括： 

组蛋白H1，被磷酸化后促使染色体凝集。 

核纤层蛋白，被磷酸化后促使核膜分解。 

核仁素，被磷酸化后促使核仁分解。 

微管，被磷酸化后促使纺锤体形成。

**18.癌基因和抑癌基因的概念**

原癌基因：是调控**细胞增殖**和生存的正常基因，有促进细胞**生长、有 丝分裂和分化等正常过程的作用。 **

**原癌基因可以突变形成癌基因**。导致原癌基因产物的过度表达，或异常的基因产物，导致肿瘤的发生。

**抑癌基因**：对细胞增殖期抑制作用的基因，包括**Rb**、**p53，p21**等。

**P53**：在DNA受到损伤，细胞异常时**诱发细胞凋亡**。 

抑癌基因的缺失或表达抑制是导致肿瘤发生的原因之一。

**19.细胞分化的概念**

**细胞分化**：是**未定型的胚胎细胞**在形态和生化组成和代谢上**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。

**20.细胞全能性的概念**

**概念**：细胞全能性是指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。

**植物细胞具有全能性**，在适宜的条件下可培育成正常的植株。

动物细胞核移植实验证明细胞核具有发育全能性，但需要**未分化细胞质**的作用。

**21.细胞核移植的基本过程**：图略。

**22.细胞凋亡的概念和意义：**

**概念：**细胞凋亡是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：细胞凋亡对于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种因素的干扰方面都起着非常关键的作用。

**第三章：动物的结构与发育**

**1.动物生命活动的4个基本特征**

新陈代谢、兴奋性、适应性、生长与生殖

**2.内环境和稳态的概念**

**内环境**：指在身体内、细胞之外的生存环境， 一般指细胞外液。

**稳态**：细胞的功能需要内环境的稳定。包括液体的渗透压、离子浓度、激素、营养分子等浓度的稳定。机体依赖调节机制，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。

**3.组织、器官、和系统的概念**

**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。

**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。

**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。

**4.动物的4种基本组织的概念和它们各自的范围**

**动物体四大组织**：

1. **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。

• 上皮组织的功能：保护、 分泌、排泄和吸收等。（腺体，包括内分泌腺也属于上皮组织）

1. **结缔组织**：由细胞外基质及分散其中的细胞构成。

* 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。

1. **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：骨骼肌 、心肌、平滑肌)
2. **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。

**5.人体有哪9个系统？每个系统执行的功能和主要成分**

**1. 运动系统**

• 运动系统主要由骨骼和肌肉系统构成。

1. 骨骼系统
2. 肌肉系统由身体中所有的骨骼肌构成。

• 骨骼肌与骨骼或软骨相连，完成随意运动，并通过运动对周围环境作出灵活的反应，或改变面部的表情。

**2. 消化系统**

• 消化系统由消化道和消化腺两部分组成，完成食物的摄取、消化和吸收。

• 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。

**3.呼吸系统**

• 呼吸系统包括呼吸道(鼻、咽、喉、气管、支气管及分支)和肺。

• 是人体与外界环境进行气体交换的场所。

• 为血液提供氧气，同时排出细胞新陈代谢的终产物 (CO2)。

**4.血液与循环系统循环系统**

即心血管系统，由心脏、血管和血液组成。

• 主要功能是物质运输。

• 营养和氧气→体内细胞；CO2→肺；其他代谢终产物→排泄器官。

**5.淋巴系统和免疫系统**

• 淋巴系统是由淋巴管连成的网状结构，中有淋巴结介入。

• 淋巴系统是循环系统的补充，用以运输脂肪和其他营养物质，进攻外来异物、病源微生物，从而保护机体免受侵害。

（人体免疫器官主要包括骨髓、胸腺、脾脏、和淋巴结等）

**6.排泄系统**由肾、输尿管、 膀胱和尿道组成。

• 肾是生成尿的器官，将含氮的代谢终产物从血液中清除。

• 排泄系统对于维持机体的水盐平衡、保持内环境稳定具有重要作用。

**7.内分泌系统**

• 产生激素的器官叫内分泌腺，所有内分泌腺构成内分泌系统。

• 内分泌系统影响特定的生理活动，调节诸如消化、生长、生殖、心率和水盐平衡以及各种新陈代谢活动等。

**8.神经系统**

• 神经系统与内分泌系统共同协调人体的活动。

• 神经系统接受外源的信号：大脑从感觉器官（例如眼睛）接受信息，通过脊髓和神经向肌肉或腺体发送信息作出应答。 • 神经系统还对来自身体内部的信息做出反应。

**9.感觉器官**

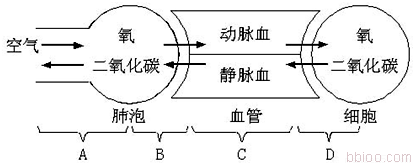
• 当感觉器官受到光、声、化学物质等形式的刺激达到一定强度以后，会引起感受器产生神经冲动，冲动沿着神经纤维传导到脑，产生相应的感觉。

• 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等。

**6.消化的基本过程，人体内的气体交换的基本过程**

消化见上“消化系统”

气体交换：

**7.血液的组成成分**

血浆

水：占90%以上

无机物：电解质(Na+,K+,Ca+等)

有机物：血浆蛋白、白蛋白、球蛋白、纤维蛋白

血细胞：红细胞、白细胞、血小板

**8.生命中枢的位置和功能**：

脑干是上、下行神经通路的中继站；调节心血管、呼吸、消化等活动，包括延髓、脑桥和中脑，有“生命中枢”之称。

**9.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，受精作用发生于此，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。

**10.受精的基本过程**：

精子穿入卵母细胞并相互结合的过程称为受精。

受精发生在输卵管壶腹部。精子接触卵膜或透明带时，特异地与卵膜上的某种糖蛋白结合，激发精子产生顶体反应。

顶体反应：当精卵相遇，顶体中各种水解酶溢出，溶解包绕卵母细胞的透明带，帮助精子穿越卵膜，使精子细胞进入到卵中，产生一个二倍体的合子。

**11.早期胚胎发育过程：**

卵裂（分裂迅速，但细胞不变大）—桑椹胚（实心球体）—胚泡（16-细胞后，细胞间逐渐出现腔隙）—原肠胚（10天开始，21天后形成外、中、内三个胚层）—着床（受精后5、6~11、12天胚泡逐渐埋入子宫内膜）—胚泡着床后继续发育，滋养层与子宫内膜的一部分共同发育为胎盘，胚泡一部分发育为胎儿，另一部分演变为胚外膜，包括羊膜、胎盘和脐带等。

**12.生长因子**（多肽类，对体内一大类特殊活性物质总称）：参与组织形态学变化，细胞分化，迁移及功能活性的调节作用，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。

生长激素：是哺乳动物胚后生长的最主要调节因子。

甲状腺激素：主要调节新陈代谢、生长、发育等生理过程。

胰岛素：是机体内唯一降低血糖的激素。

性激素：促进生殖器官发育和生殖细胞的生长，激发并维持第二性征，雌性激素维持正常性周期。

**13.反馈调节**：

反馈是一种效应产生的结果反过来影响这种效应本身。

负反馈：反馈信息使控制中枢的原始信息减弱。（血压调节反射）

正反馈：反馈信息使控制中枢的原始信息加强。（排尿反射、分娩过程）

**第四章：遗传的分子基础与基因组学**

**1.Chargaff 法则**：在所有DNA中，腺嘌呤残基摩尔数等于胸腺嘧啶残基摩尔数（即A=T），而鸟嘌呤残基摩尔数等于胞嘧啶残基摩尔数（即G=C）。

**2.DNA双螺旋结构要点和生物学意义：**

1.两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与C配对，A与T配对（碱基互补）。

2.脱氧核糖和磷酸基团骨架位于双螺旋外侧，而疏水性的碱基在双螺旋内部。

3.双螺旋沿螺旋的长轴每一转含有10个碱基对，其螺距为3.4nm。

4.螺距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。

**3.DNA的复制过程**：DNA在解旋酶的作用下形成单链作为模板合成互补链。

**RNA引物、先导链、冈崎片断概念：**

**RNA引物**：新的链不能自我聚合，只能先以DNA为模板合成一段RNA，然后在RNA 3’OH端再通过碱基互补合成新的DNA链，这一小段RNA称为RNA引物。

**先导链**：复制时一条链可以连续合成，合成较快，称为先导链。

**冈崎片断**：另一条只能不断地重新合成RNA引物和片段，这样的DNA片段称为冈崎片段。

**4.端粒和端粒酶的概念**

**端粒：**是位于染色体末端的串联重复顺序（GGGTT），而且末端还形成特殊发夹结构。

**端粒酶**：一种含有RNA的酶，用于合成端粒DNA。在生殖细胞和多数癌细胞中有活性。

**端粒的复制方式**：端粒酶以自身携带的RNA作为模板催化合成一个重复单位后，向DNA新合成的3′移动，再和新合成的片断配对，充当延长的链的模板……就这样循环往复，周而复始。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。

**5.聚合酶链反应（PCR）的过程和原理**

**过程**：1. 在高温（95℃）下，待扩增的靶DNA双链受热变性成为两条单链DNA模板，这一过程叫变性；

2. 而后在低温（37~55℃）情况下，两条人工合成的寡核苷酸引物分别与待扩增的互补的单链DNA模板两端结合，形成部分双链；这一过程叫退火。

3. 在一种耐高温的DNA聚合酶：Taq酶的作用下，以脱氧核苷酸为原料合成DNA新链。这一过程叫延伸

**原理**：上述三个步骤反复循环进行，上一轮合成的片断又可以作为下一轮合成的模板

**6.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，这个过程称为基因表达。

**基因的转录**：以DNA双链中的一条链为模板，按碱基互补配对原则（A-U，C-G，T-A），在RNA聚合酶的催化下，用ATP，UTP，GTP，CTP为原料合成RNA的过程。形成rRNA， tRNA，mRNA，snRNA，miRNA等。

**基因的翻译**：将把mRNA载于碱基排列顺序上的遗传信息解读为多肽链上氨基酸种类和顺序，并合成多肽链的过程。

**中心法则**：遗传信息 从基因到蛋白质的流动方向。

**7.遗传密码的特点：**

• 遗传密码是无标点的三联体。

• 遗传密码具有通用性和例外。

• 遗传密码具有简并性。

• 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

**8.RNA的加工过程：**• 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。

• 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。

• 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

**9.tRNA的结构与功能**

**结构：**tRNA呈三叶草形：氨基酸臂上连接氨基酸，对面的反密码子环带有反密码子。

**功能：**tRNA行使转运氨基酸的功能

**10.翻译的基本过程**：• 氨基酸的激活：在氨基酰-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

• 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）的作用下放出多肽，tRNA。mRNA与核糖体小亚基解离，核糖体解离

**11.基因突变的概念和种类**

**概念**：基因突变是指DNA发生碱基对组成或排列顺序的改变。

**种类**： 碱基替换、移码突变、动态突变（三核苷酸重复）

**12.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:使原来某氨基酸密码子变成终止密码子，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编码某氨基酸的密码子。

**13.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个或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**：基因组中某种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。

**14.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。

**15.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多基因遗传病的特点和复发风险估计**

·概念：因遗传因素而患的疾病被称为遗传病。

·分类：

1、生殖细胞或受精卵中的遗传物质在结构或功能的改变可以导致单基因遗传病，多基因遗传病和染色体病。

2、体细胞内遗传物质的改变。可引起体细胞遗传病， 如肿瘤。

·单基因遗传病特点：

1、常染色体显性遗传病：病人的子女有一半发病机会。

2、常染色体隐形遗传病：患者的同胞有1/4的发病可能，往往是散发病例。近亲结婚使发病风险明显增加。

3、X-连锁隐形遗传病：基本上是男性发病，女性不发病但是向后代传递致病基因。X-连锁显性遗传病：由于致病基因是显性的，并位于X染色体上，因此，不论男性（XAY）和女性 （XAXa）只要有一个这种致病基因XA就会发病。与常染色体显性遗传不同之处是， 女性患者既可将致病基因传给生子，又可以传给女儿，且机会均等；而男性患者只能将致病基因传给女儿，不传给儿子。由此可见，女性患者多于男性，大约为男性的1倍。另外，从临床上看，女性患者大多数是杂合子，病情一般较女性轻，而男患者病情较重。

·多基因遗传病特点：多基因遗传病的发病涉及较多的与致病有关的基 因，这类基因在体内的数量达到一定程度才可能 致病。多基因遗传病的环境因素影响较大，病因复杂，因此又称为复杂疾病。与单基因遗传病比，多基因遗传病发病率高: >0.1%，遗传倾向低，患者的一级亲属患病风险 在1-10%左右。

·复发风险估计

患者一级亲属（指患者的子女，兄弟姐妹，子女等）的复发风险大致为群体发病率的平方根。

• 例：唇裂的群体发病率为0.17%，患者的子女 发病风险≈根号0.17%≈4%

**16.人类染色体畸变的主要类型**

染色体在数目上或结构上的改变统称为染色体畸变，可分为数目异常和结构畸变两大类。

**17.21-三体综合征的原因和症状**

唐氏综合征即21-三体综合征，又称先天愚型或Down综合征，是由染色体异常（多了一条21号染色体）而导致的疾病。60%患儿在胎内早期即流产，存活者有明显的智能落后、特殊面容、生长发育障碍和多发畸形。

**18.性染色体数目异常的类型和症状**

1、先天性睾丸发育不全综合征

患者核型47，XXY。发病率 1/850，在男性不育病人中占1/10。主要特征是不育和体征女性化倾向。

2、性腺发育不全（Turner综合征）

患者女性，常见核型为45, X。主要症状是身材发育缓慢，成年身材矮小，第二性征发育差，卵巢无卵泡，原发闭经，不能生育。发病 率1/2500-1/5000。

3、XYY综合征：男性个体核型为47，XXY，发生率 0.11%，个体基本上为正常个体，少数有生育和其他健康问题。

4、X三体综合征：核型是47, XXX的女性。个体基本上为正常个体，少数有生育和其他 健康问题。

**19.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。

**20.小卫星DNA、微卫星DNA的概念和在DNA指纹分析中的应用**

小卫星DNA：在人类基因组中存在的6-25个核苷酸的串联重复序列称为小卫星DNA（VNTR）。

这种序列长度的进化速率使得无亲属关系的人之间的重复次数不同，但又慢到一个个体与其父母 的长度在绝大多数情况下一样。该特性为DNA指纹分析提供方便。

微卫星DNA：具有2-6个核苷酸的串联重复序列，如（GATA）n 、（CA）n等。微卫星DNA又称短重复序列（STR），它在人的基因组中分布广泛而表现 出多态性。微卫星DNA（STR）已逐渐替代VNTR 而成为 DNA指纹分析的主要手段。

**21.基因组计划**

基因组测序计划是随着DNA测序技术的飞速发展 而兴起的一项庞大生物学工程计划。人类基因组计划（1990-2003）完成了人类基因组DNA的全序列测定，对了解人类遗传组成，促进医疗进步，揭秘人类自身奥秘具有极为重要的意义。 • 除了人类基因组外，一大批生物的基因组序列已经得到测序。

**第五章 生命体的防御系统与人体健康**

**1.主要的免疫器官有哪些**

骨髓、胸腺、淋巴结、黏膜免疫系统、脾脏

**2.免疫细胞的种类**

抗原呈递细胞、粒细胞、单核细胞、淋巴细胞、T淋巴细胞、B淋巴细胞、自然杀伤细胞 （NK）、淋巴因子激活的杀伤细胞 （LAK）

**3.非特异性免疫和特异性免疫的作用方式**

非特异性免疫：

（1）机械和化学屏障：如皮肤、黏膜、胃酸等

（2）炎症反应：中性粒细胞和单核细胞等吞噬细胞吞噬来处理异物和外来微生物，参与炎症反应

（3）体温反应：发热能抑制某些病原体的生长，刺激白细胞的吞噬作用，增加铁浓度

（4）血脑屏障

（5）胎盘屏障

特异性免疫：也称获得性免疫，指生物体后天与抗原接触后产生的免疫防御功能，具特异性

**4.抗原和抗体的概念**

抗原：能刺激机体产生特异性抗体和致敏淋巴细胞，并与相应抗体或致敏淋巴细胞在体内或体外发生反应的物质

外源性抗原：疫苗、自身抗原、内源性抗原

抗体：抗体是有机体产生的能与抗原反应的免疫球蛋白

**5.免疫应答的基本过程**

包括吞噬异物→抗原呈递→淋巴细胞活化→免疫分子形成→免疫效应→免疫记忆等一系列的生理反应

**6.体液免疫和细胞免疫的基本概念**

体液免疫：即以效应B细胞产生抗体来达到保护目的的免疫机制

细胞免疫：T细胞受到抗原刺激后，增殖、分化、转化为效应T细胞，当相同抗原再次进入机体的细胞中时，效应T细胞对抗原的直接杀伤作用及效应T细胞所释放的细胞因子的协同杀伤作用，统称为细胞免疫

**7.导致癌症的原因有哪些**

不良生活习惯、慢性感染和组织损伤、接触致癌化学物质、电离辐射、致癌病毒、遗传因素

**8.如何预防心脑血管疾病**

（1）：高血压、高血脂、吸烟酗酒、肥胖、 糖尿病、不合理的膳食结构等是导致心脑血管疾病的主要因素

（2）：饮食合理、保持良好生活习惯、节制不良嗜好、适度体育锻炼、控制体重是预防心脑血管疾病的关键

（3）：出现高血压、高血脂、动脉硬化等情况时，必要时进行药物控制

**9.传染病的传播方式和主要类型**

（1）传播方式：空气传播、水源传播、食物传播、接触传播、虫媒传染、血液传染、

医源性传播

（2）主要类型：病毒性传染病、细菌性传染病、真菌性传染病

**10.人体健康所需的主要营养素**

蛋白质、脂类、糖类、矿物质、维生素

**11. 维生素的种类和主要应用**

种类：水溶性维生素、脂溶性维生素

应用：孕妇需要补充叶酸，防止先天畸形

**12. 主要食物中营养素的分布**

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：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

**13. BMI的概念和正常值**

概念：是身体重量（公斤）除以身高（米）的平方所得的值，反映了人的胖瘦程度

正常值：理想的 BMI值在18.5到25 kg/m2

25-30叫超重

大于30叫肥胖

**第六章：进化学说**

**1.拉马克的获得性遗传学说（用进废退说）**

* + 生物改变旧的器官,或产生新的痕迹器 官, 以适应这些欲求。
  + 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。
  + 环境引起的性状是可以遗传的。

**2.达尔文自然选择说**

* 其基本含义是：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；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。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
* 达尔文的理论将遗传变异和适应这两个问题分 开，遗传和突变由生物自己去做，而自然进行 适应性的选择。

**3.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 全部基因构成一个基因库，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。

**4.物种形成的机理：地理隔离，生殖隔离**

* 生殖隔离：行为，时间，栖息地，生殖器官，配子的隔离，合子后无法单于后代。
* 生物进化以种群为基本单位。

**5.中性进化学说**

* 由中性基因频率的随机增减或固定产生的进化称为中性进化
* 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。
* 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。

**6.分子进化概念**

* 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。

**7.分子进化树的构建方法**

* 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 序列的差异了解它们之间亲缘关系。进而构建 进化树。
* 由 同一个祖先进化来的序列相似的蛋白质称之同源蛋白质。

**8.人属进化阶段：**

早期猿人（距今200万年），晚期猿人（距今24-150万年），早期智人（距今4-25万年），晚期智人（现代人）。

* 人类起源的时间被定义为人和现 存的人类最近的物种黑猩猩，这二者之间在进化上分离的时间，大约500-700万年。

**10.人类的非洲起源说和多地区起源说的异同。**

* 同：都认为现代人起源于东非。
* 异：前者认为现代人类于10万年前从非洲进行第二次迁移，走出非洲以后完全取代了其它地区的古人种。后者认为他们各自独自进化为现 代人类。

**11.人类起源进化的分子生物学证据：线粒体，Y染色体。**

* 线粒体含有遗传物质DNA，被称为半自主细胞器。线粒体DNA呈母性遗传。
* Y染色体的遗传为全男性遗传，研究Y染色体上 DNA的突变可以找出像线粒体夏娃那样的人类男性祖先，并同样追踪人类的起源。

**12.人类的遗传多样性。**

* 人类每1300碱基中有1个不同。两个任意黑猩猩之间的DNA差异2倍于人；两个红毛猩猩之间的DNA差异8倍于人类。每1300碱基有1个不同 的多样性为10000左右的物种所具有。说明人 类进化过程中不久前通过了一次瓶颈。
* 现在的多样性决定于原有的1万左右的祖先。世界各地的人90%的变异都是一样的，是走出非洲前的产物
* 因此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**

**1.生物技术的概念**

生物技术是指利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

**2.什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

**3.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，使之按照人类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

基因工程：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。上游技术是指基因重组、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。

**4.重组DNA技术与基因工程的基本用途**

**5.什么是第一、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）

**6.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：识别双链DNA分子中的特定序列，并切割DNA双链

DNA连接酶：修复双链DNA上缺口处的磷酸二酯键

DNA聚合酶：是细胞复制DNA的重要作用酶。以DNA为复制模板，从将DNA由5’端点开始复制到3’端的酶

核酸酶：在核酸分解第一步中，作用于水解核苷酸之间的磷酸二酯键的一种蛋白质

**7.适用于基因克隆的载体有哪些？**

（质粒、噬菌体或病毒DNA、穿梭质粒、人造染色体）

**8.基因工程的基本操作过程有哪些**

DNA的体外重组

重组DNA分子的转化和扩增

转化子的筛选和鉴定

**9.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蛋白质工程的基本步骤**

蛋白质工程：按照特定的需要，对蛋白质进行分子设计和改造的工程

蛋白质的分子设计：从分子、电子水平上通过数据库等大量实验数据，结合现代量子化学的方法，通过计算机图形学技术等设计新的蛋白质分子

蛋白质工程的原理：中心法则遗传信息的逆推过程

蛋白质工程的基本步骤：从生物体中分离纯化目的蛋白 测定其氨基酸序列 借助核磁共振和X射线晶体衍射等手段，了解蛋白质的二维重组和三维晶体结构 了解蛋白质的结构对其活性与功能的影响 改造编码该蛋白的基因 分离纯化新蛋白，功能检测后投入实际使用

**10.举例说明蛋白质工程的应用领域**

医药方面：改造特殊蛋白质为制造特效抗癌药物开辟了新途径农业方面：对微生物蛋白质结构进行修改，提高了微生物农药的杀虫率

**11.什么叫细胞工程？包括哪两大领域？**

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

**12.细胞工程使用的主要技术有哪些**

植物细胞工程技术：植物体细胞杂交技术，植物组织培养技术

动物细胞工程技术：动物细胞克隆技术，动物细胞培养技术，单克隆抗体技术，核移植技术，胚胎移植技术

**13.什么是细胞系和细胞株**

细胞系：原代培养物经首次传代成功后的细胞培养物

细胞株：通过选择或克隆从原代培养物或细胞系中获得的培养物

**14.描述动物细胞培养的基本过程**

从人的组织切片中去下小片样品-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-转入特殊培养液中进行原代培养-于二氧化碳培养箱中保温培养-将原代细胞分装到多个扁形瓶中进行继代培养

**15.干细胞的概念和类型**

干细胞是一类具有自我复制能力的多潜能细胞，它可以分化成多种功能细胞

类型：全能干细胞（胚胎干细胞）

多能干细胞

专一性干细胞

**16.干细胞的特性有哪些**

.具有分裂成其他细胞的可能性

.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