

第一章：引言

模式生物的种类。大肠杆菌：原核生物的模式生物。酵母：真核生物的模式生物。秀丽隐杆线虫：是研究发育过程的模式生物。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。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，对人体和环境无害，世代短、子代多、遗传背景清楚，容易进行实验操作。

第二章：生命的化学基础与细胞

生命常量元素种类：碳，氢，氧，氮，磷，硫，钾，钙，镁，钠，氯。

生命构件分子和生物大分子的对应

糖类：单糖：只有一个糖分子构成的不能再水解的糖类。**寡糖：**有 3~10 个糖分子连接在一起，也叫低聚糖。**多糖：**α 葡萄糖通过不同的糖苷键形成多糖，在动物体内为糖原，植物体内叫淀粉。

脂类：是一大类多样的疏水类物质的总称。**中性脂肪的结构和功能：**也称（三酰甘油酯）构成脂肪组织，储存能量，保护身体和脏器。体内的脂肪酸酶可将其水解产生能量，主要是通过脂肪酸的断裂产生。

磷脂的结构和功能：磷脂是细胞膜的最重要成分磷脂是极性分子可构成生物膜和微囊

甾醇类的结构和功能：类固醇是动物体植物体激素的主要成分。胆固醇是类固醇的一种，参与细胞膜的合成，作用是保证细胞膜的流动性。基本骨架是环戊烷多氢菲。

蛋白质的元素组成：含 C, H, O, N, 大多数蛋白质还含有 S。**蛋白质的构件分子：**氨基酸。**氨基酸的结构：**肽键与肽。**蛋白质分子的空间结构：**四级结构。**必需氨基酸的概念：**有 8 种氨基酸人体不能合成必须从环境摄取。**蛋白质分子的一**

级结构和空间结构：多肽链的各个氨基酸的排列顺序，组成蛋白质的一级结构。**蛋白质的变构作用和变性作用：**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，凡具有变构效应的蛋白质称为变构蛋白。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，变性只是非共价键的破坏。

核酸的基本单元、功能：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。

(脱氧)核苷酸由碱基，核糖和磷酸组成。功能：-储藏和传递生物遗传信息；-某些核苷酸（ATP 等）带有化学能；-某些核苷酸（c-AMP）为信号分子；-某些核苷酸是某些辅酶的成分。

DNA 的结构：一级、二级结构：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。

三主干六界分类：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。

细胞膜、生物膜的概念：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。

液态镶嵌模型的概念和特点：细胞膜是由流动的脂质双分子层和蛋白质构成。膜可流动、不对称性、选择性通透性。**细胞膜的化学组成：**膜脂（磷脂、糖脂、胆固醇），膜蛋白，糖类。

膜相结构和非膜相结构的种类：膜相结构是指包括细胞膜（质膜）和细胞内各种膜结构的细胞器，如内质网，高尔基体，线粒体，核膜，微体等。真核细胞内不具有膜包裹的结构统称为非膜相结构，包括颗粒状和纤维状结构，如细胞骨架，染色质，核糖体。

核糖体，游离核糖体和内质网核糖体的作用：附着于内质网上的核糖体，主要是合成某些专供输送到细胞外面的分泌物质。游离核糖体所合成的蛋白质，多半是分布在细胞基质中或供细胞本身生长所需要的蛋白质分子。

内质网的结构，功能，和分类：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。使细胞质区域化，为物质代谢提供特定的内环境，提高代谢效率，参与物质运输，交换和解毒。

高尔基体的结构，功能：大囊泡、扁平囊、小囊泡。运输作用；糖蛋白的合成和修饰。

线粒体的结构，功能：外膜内膜膜间隙基质。为细胞生命活动提供直接能量。

叶绿体的结构，功能：叶绿体是植物进行光合作用的场所，形如透镜，也具有双层膜。

细胞骨架的概念和种类：存在于真核细胞中的蛋白纤维网架体系。在细胞质基质中包括微丝、微管和中间纤维。在细胞核中存在核骨架-核纤层体系。

微管组成与装配：由微管蛋白聚合而成的长管状结构，由 α -微管蛋白和 β -微管蛋白装配而成。

微管的功能：维持细胞形态，细胞内物质的运输（起到运输轨道的作用），细胞器的定位，鞭毛运动和纤毛运动，纺锤体与染色体运动。

微丝的成分和功能：肌动蛋白。维持细胞形态、细胞运动。参与胞质分裂。

细胞核的结构：核被膜，染色质，核仁，核纤层

核孔复合体、核仁：核孔周围有盘状结构的核孔复合体，负责选择性通透物质。是转录 rRNA 和装配核糖体的场所。

染色质的概念和功能：是由 DNA 和蛋白组成的可被碱性染料染色的核蛋白物质。与 DNA 结合的主要蛋白质是组蛋白。

CDK 和周期蛋白的概念和作用：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 CDK 复合体后控制和协调细胞周期进程。

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。

细胞全能性：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。

第三章：动物的基本结构与发育

动物生命活动的 4 个基本特征：新陈代谢、兴奋性、生长与生殖、适应性。

内环境和稳态的概念：动物体内存在的液体称为体液，包括细胞内液和细胞外液。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。

组织、器官、和系统的概念：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。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。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。

受精的基本过程：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，使精子细胞核进入到卵中。

早期胚胎发育过程：卵裂：受精卵的早期细胞分裂过程。特点是复制分裂迅速。细胞分裂在透明带内进行，分裂形成的细胞细胞质的总量不变。

生长因子生理作用：属于多肽类，是对体内一大类特殊的生物活性物质的通称。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。

什么是反馈调节，正反馈和负反馈的概念：是一种效应产生的结果反过来影响这种效应本身。反馈信息使控制中枢的原始信息加强。反馈信息使控制中枢的原始信息减弱。系统处于稳定状态。

第四章：遗传的分子基础与基因组学

Chargaff 法则

DNA 双螺旋结构要点和生物学意义

DNA 的复制过程，RNA 引物、先导链、冈崎片段的概念

端粒和端粒酶的概念，端粒的复制方式

聚合酶链反应（PCR）的过程和原理

基因的表达、转录、翻译和中心法则的概念

遗传密码的特点

RNA 的加工过程

tRNA 的结构与功能

翻译的基本过程

基因突变的概念和种类

碱基替换的效应

移码突变和动态突变的原理

转座因子和反转录转座子的概念

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。

多基因病遗传的特点和复发风险估计

人类染色体畸变的主要类型

21-三体综合征的原因和症状

性染色体数目异常的类型和症状

基因组的概念

小卫星 DNA、微卫星 DNA 的概念和在 DNA 指纹分析中的应用

基因组计划

第五章：生物的防御系统与人体健康

主要的免疫器官有哪些？

免疫细胞的种类？

非特异性免疫和特异性免疫的主要作用方式。

抗原和抗体的概念。

免疫应答的基本过程。

体液免疫和细胞免疫的概念。

导致癌症的原因有哪些？

如何预防心脑血管疾病？

传染病的传播方式和主要类型

人体健康所需的主要营养素。

维生素的种类和主要应用。

主要食物中营养素的分布。

BMI 的概念和正常值。

第六章：生物的进化

拉马克的获得性遗传学说：用进废退学说

达尔文的自然选择学说：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，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。

物种的概念：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。

中性进化学说：在分子水平上大量突变是中性的或接近中性的。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。

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。进化速度的相对恒定性。

分子进化树的构建方法：由于分子进化速率的相对恒定性，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。

人属进化阶段：早期猿人、晚期猿人、早期智人、晚期智人：人和黑猩猩的分支时间约是五百到七百万年前。

人类的非洲起源学说和多地区起源学说的异同：多地区起源学说认为他们各自独自进化为现代人类。但非洲起源学说认为现代人类于 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。

人类起源进化的分子生物学证据：线粒体、Y 染色体。：

第七章：现代生物技术及其应用

生物技术的概念：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：以现代生命科学为基础，把生物体系与工程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。

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，中游加工以生物反应器为中心，从反应液中提取目的产物 加工精制成合格产品。

重组 DNA 技术和基因工程的概念：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。也称为分子克隆技术。 广义的基因工程是指重组 DNA 技术的产业化设计与应用。

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

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

蛋白质工程，蛋白质的分子设计的概念：指按照特定的需要，对蛋白质进行分子设计和改造的工程。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。

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。

蛋白质工程的基本步骤：有针对性地进行基因修饰或基因合成，在将其在特定的受体细胞中表达，实现定向改造或设计构建。

举例说明蛋白质工程的应用领域：医药方面胰岛素改造，在农业方面生长激素改造。

什么叫细胞工程？包括哪两大领域？：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。 植物、动物细胞工程技术。

细胞工程使用的主要技术有哪些？：细胞培养、组织培养、器官培养

什么是细胞系和细胞株？：原代培养物经首次传代成功后的细胞培养物。 通过选择或克隆从原代培养物或细胞系中获得的的培养物。

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，它可以化成多种功能细胞

干细胞的特性有哪些？：全能性干细胞（胚胎干细胞）、多能性干细胞 、专一性干细胞；