**生命科学基础知识点整理**

**绪论第一章**

**1.模式生物:**

**（1）大肠杆菌，原核生物模式生物**

**（2）酵母，真核生物模式生物**

**（3）秀丽隐杆线虫，研究发育过程的模式生物**

**（4）果蝇，遗传学，发育生物学**

**（5）拟南芥，植物**

**（6）小鼠，哺乳动物**

**第二章**

**1.常量元素：C,H,O,N,P,S,K,Ca,Mg.**

**2.列举生命构建分子与大分子之间的关系（单糖与多糖，氨基酸与蛋白质，核苷酸与核酸）**

**3.单糖：葡萄糖，果糖，半乳糖。**

**双糖: 麦芽糖，乳糖，**

**多糖: 淀粉，糖原，纤维素。**

**4.中性脂肪:由甘油的3个羟基和3个脂肪酸分子脱水缩合后形成的酯。**

**磷脂:由疏水尾部和亲水头部。**

**甾醇:以环戊烷多氢菲为基本结构。分为胆固醇及类固醇激素。**

**5.蛋白质:由C,H,O,N元素组成。基本单位是氨基酸。必需氨基酸是人体无法合成的氨基酸，需要从食物中补充。氨基酸经过脱水缩合形成多肽链构成蛋白质的一级结构，肽链经过螺旋化构成氨基酸的二级结构。**

**6.蛋白质的变构不同于变性。**

**7.三主干:古细菌，真细菌界，真细菌界，真核生物。**

**六界::古细菌，真细菌界，原生生物界，动物界，植物界，真菌界。**

**8.真核生物与原核生物的区别:内膜系统；骨架系统。**

**9.膜的特点:流动性，选择透过性，不对称性。**

**10.生物膜的组成:膜脂，膜蛋白，糖类。**

**11.细胞膜骨架:纤维蛋白组成的网架结构。**

**12.核糖体由rRNA（主要）及蛋白质构成**

**13.染色质:分为常染色质（色浅）和异染色质（色深）**

**14.内质网与细胞膜，核膜外层相连，内腔相通。**

**15.高尔基体:对糖蛋白的合成和修饰过程有严格的顺序性。**

**16.线粒体:外模有孔蛋白，高透性；内膜，高不透性；.膜间隙，含有许多可溶性酶，底物，及辅助因子。**

**17.细胞三大系统:遗传系统，生物膜系统，骨架系统。**

**18.细胞骨架:由微管，微丝，中间纤维组成。**

**19.植物细胞壁:作用是保护，骨架，运输。**

**运输:细胞壁间粘性多糖，胞间连丝，紧密链接蛋白，桥粒，间隙连接蛋白。**

**20.细胞周期:两次分裂末期结束之间，间期分为G1,S,G2,M四个时期。G0期:脱离细胞周期。**

**21.周期调控:CDK与Cyclin蛋白的多种组合。**

**22.癌基因，对细胞增殖有促进作用。分为病毒癌基因和细胞癌基因。**

**23.抑癌基因:抑制细胞不正常增值。**

**24.干细胞:分为全能干细胞，如受精卵；多能干细胞，如胚胎干细胞；单能干细胞；如神经细胞，造血干细胞。**

**25.细胞凋亡:细胞在一定的生理或病理条件下自动结束生命，形成凋亡小体。**

# 第三章

1. **Chargaff法则：在所有的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的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的外侧，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。**
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。合成方向是5’到3’。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端在再通过碱基互补合成新的DNA链，这一小段RNA称为引物。复制时一条链可以连续合成，合成较快，称为先导链；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，这条链合成速度慢，称为跟随链。最后冈崎片段通过DNA连接酶连成长链。**

**RNA引物：在DNA复制前，必须首先在DNA模板上依据碱基互补原则合成一段RNA序列，这段RNA序列叫做RNA引物。**

**先导链：复制时，两条链中有一条可以随着DNA双螺旋的逐渐解开，连续合成DNA新链，因而复制较快，称为先导链。**

**冈崎片段：复制时，另外一条新链的合成不连续，只能随着DNA双螺旋的解开不断合成新的RNA引物，再往下合成一小段DNA序列。这样的DNA片段称为冈崎片段。**

1. **聚合酶链反应的过程和原理：PCR是根据DNA复制的一般原理，由科学家发明的体外复制某一特定DNA片段的方法。是针对特定的DNA片段在体外进行的快速扩增技术。**

**PCR包括变性，退火，延伸三步骤循环。**

**变性：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。**

**退火：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。**

**延伸：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。**

**PCR产物可以成指数扩增的原理：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。**

1. **基因的表达、转录、翻译和中心法则的概念：**

**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。**

**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。**

**翻译：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（遗传信息传递的单向性）。DNA上的碱基序列决定了在转录过程中形成的RNA的碱基序列；RNA的碱基序列在翻译过程中又决定了蛋白质上氨基酸序列。**

1. **RNA加工过程：真核生物所特有的。**

**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。**

1. **翻译的基本过程：**

**1、 起始复合体和核糖体的形成：起始复合体是由核糖体小亚基和大亚基、模板mRNA、一个特殊的起始氨基酰-tRNA和几个称为起始因子的辅助蛋白组成。**

**2、 肽链的延伸：多肽链不断合成，过程包括：进位、转肽、移位和脱落这四个阶段顺序进行。**

**3、 多肽链延伸的终止：携带新合成多肽链的肽酰-tRNA从A位转移至P位，一个终止密码将出现在A位。释放因子结合终止密码后改变了肽酰转移酶的特性，使得该酶能够水解肽酰-tRNA酯，多肽产物从核糖体释放出来。核糖体随即解离为大亚基和小亚基，为合成另一个多肽分子做准备。**

**（8） 基因突变的概念和种类，效应和原理：**

**基因突变：是指基因在结构上发生碱基对组成或排列顺序的改变。**

**种类：**

1. **碱基替换：同类碱基之间的替换（转换）；不同类碱基的替换（颠换）**

**根据编码序列的碱基替换对氨基酸序列的影响：**

**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。**

**2、核苷酸的插入或丢失：这是指在编码的DNA序列上插入或丢失一**

**个或多个脱氧核苷酸所造成的突变。**

**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。**

**在编码的DNA序列上插入或丢失的脱氧核苷酸数目是3或3的**

**倍数：这一位置以后的阅读框架发生改变，从而对合成的蛋白质**

**功能产生较大的影响。**

1. **动态突变（不稳定三核苷酸重复序列突变）：在基因组中多由3个脱氧核苷酸为单元形成的串联重复序列。且这种增加随着世代的传递而不断扩增。（亨廷顿舞蹈病）**
2. **转座因子和反转录转座子：**

**转座子：是基因组中具有转位特性的DNA序列，可自主复制，从染色体**

**的一个区段转移到另一个区段，或从一条染色体转移到另一条染色体，或**

**将新的拷贝转移到基因组其他地方。**

**反转录转座子：反转录转座子首先转录成RNA，在反转录酶的催化下形**

**成互补的cDNA序列;cDNA经过遗传重组插入到基因组的某一部位就形**

**成了反转录座子新的拷贝。**

1. **人类遗传病的概念、分类：**

**概念：因遗传因素而患德疾病被称为遗传病。**

**分类：**

1. **单基因遗传病：**

**【核基因遗传】：常染色体显性遗传病（AD）、常染色体隐性遗传病（AR）、****X-连锁显性遗传病（XD）、X-连锁隐性遗传病（XR）**

**【线粒体遗传病】：线粒体遗传病**

1. **多基因遗传病**

**基因病在染色体水平上观察不到，要通过实验分析发现**

1. **染色体病（可以观察到染色体异常）**
2. **体细胞遗传病（不能遗传给后代，例如肿瘤）**
3. **利用孟德尔定律分析单基因遗传病：**
4. **常染色体显性遗传病：患者多是杂合子；患者的父母之一是患者；患者的子女有一半发病机会；男女患病机会均等；连续遗传，即连续几代人都可见到患者；双亲无病，子女一半不发病。**
5. **常染色体隐性遗传病：患者的双亲一般不患病，但都是致病基因的携带者；患者的同胞有1/4的发病可能，男女发病机会均等；系谱中一般见不到连续几代发病的连续遗传现象，往往出现散发病例；近亲结婚可使发病风险明显增加。**
6. **X-连锁显性遗传病：不存在男性➡男性的情况；交叉遗传：男性的X染色体来自自己的母亲，又只将X染色体传给自己的女儿。**

**女性带有X染色体的数目是男性的两倍，所以女性带有致病基因并发病的可能性为男性的两倍左右；**

**群体中女性患者的人数多于男性，但女性患者的病情较男性轻；男性患者的母亲是患者，父亲一般正常，而女性患者的父母之一是患者；男性患者的女儿都是患者，儿子都正常，女性患者的儿子和女儿的患病率各为1/2；系谱中可见连续遗传的现象。**

1. **X-连锁隐性遗传病（XR）：男性发病的可能性大大高于女性，系谱中常常只见男性患者；男性患者的致病基因来自携带者的母亲；在系谱中表现出女性传递，男性发病的交叉遗传的特点，因此在系谱中可出现隔代遗传的现象；女性患者的父亲一定是患者。**
2. **人类染色体畸变的主要类型：**

**1、21-三体型：先天愚型（21-三体综合征）**

**2、18-三体综合征**

**3、13-三题综合征**

**4、性染色体疾病：X染色体或Y染色体在数目或结构上的异常可导致性染色体病的发生。**

**先天性睾丸发育不全综合征**

**XYY综合征**

**性腺发育不全**

**X三体综合征**

1. **基因组的概念：基因组是指一个研究对象的全套DNA序列，包含了它的全部遗传信息。**
2. **小卫星DNA、微卫星DNA的概念和在DNA指纹分析的应用：**

**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。**

**DNA指纹分析的应用：小卫星DNA和微卫星DNA都是串联重复序列，**

**其重复次数在人群中有较大变异，可以用于鉴定个体。在检测时先根据所**

**要检测的串联重复序列两侧的DNA序列设计引物，再取得个体的DNA**

**样品进行PCR实验。根据每个个体该重复次数的不同，经PCR反应后扩**

**增出的DNA片段长短不同。可以通过DNA电泳的方法确定这些DNA**

**片段的长度。**

1. **基因组计划：人类基因组计划是一项各国科学家广泛合作的人类基因组**

**的测序计划。**

**目标：建立人类基因组的结构图谱，包括遗传图、物理图与序列图，并在此基础上鉴定人类的基因，做出基因图。**

# 第四章

1. **免疫细胞的种类：造血干细胞（免疫细胞的发育源泉）、淋巴细胞、单核／巨噬细胞、抗原提呈细胞、粒细胞、肥大细胞**
2. **固有免疫的应答细胞：中性粒细胞、单核吞噬细胞、树突细胞、NKT细胞、NK细胞、肥大细胞、嗜碱性粒细胞、B-1细胞**
3. **适应性免疫的应答细胞：**

**B淋巴细胞：哺乳动物来自骨髓，鸟类来自法氏囊，主要功能是活化为浆细胞后产生抗体（体液免疫）**

**T淋巴细胞：在胸腺中发育成熟，特有标志为TCR-CD3复合分子，T淋巴细胞激活巨噬细胞，或用细胞毒杀受感染细胞（细胞免疫）**

1. **抗原和抗体的概念：**
2. **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。**

**各种蛋白质，核酸、糖类、脂类等与蛋白质结合也可形成抗原。**

1. **抗体：是有机体产生的能与抗原反应的免疫球蛋白，存在于血液、**

**淋巴液及某些细胞分泌物如眼泪、初乳以及消化道、呼吸道和泌尿道分泌的粘液中。**

1. **免疫应答的基本过程和体液免疫和细胞免疫的概念：**

**基本过程：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**

**免疫应答分为体液免疫和细胞免疫：**

**体液免疫：B淋巴细胞通过将抗体释放到体液参与体液免疫，可清除细胞外病原体或中和毒素；**

**细胞免疫：T淋巴细胞参与细胞免疫，通过激活巨噬细胞等，或用细胞毒杀灭受感染的细胞，清除胞内病原体。**

1. **致癌的原因：**
2. **生物因素：不良的生活习惯如吸烟、肥胖、过量饮酒；慢性感染、组织损伤（炎症）；遗传因素。**
3. **化学因素：机体长期接触一些致癌的化学物质（多环的芳香烃、亚硝酸盐类化合物、真菌分泌的毒素）**
4. **物理因素：主要是电离辐射**

**伽玛射线、X射线、紫外线（不包括日常的低能的电磁波）**

1. **预防心脑血管疾病：**

**避免高血压、高脂血、吸烟、凶酒、肥胖、糖尿病、不合理的膳食结构；避免血胆固醇过高。**

**减少饱和脂肪的摄入；多吃水果、蔬菜、粗粮、低脂或脱脂奶制品、海产品、豆类和坚果，少吃红肉、加工肉类、糖和细粮，保持合理饮食和良好生活习惯，节制不良嗜好，适度地体育锻炼、控制体重。**

1. **传染病的传播方式和主要类型：**
2. **传播方式：空气传播、水源传播、食物传播、接触传播、虫媒传播、**

**血液传播、源性传播**

1. **传染病的主要类型：**

**细菌性传染病：霍乱**

**真菌性传染病：头藓**

**病毒性传染病：水痘**

1. **艾滋病：**

**由人类免疫缺陷病毒进入人体后攻击T淋巴细胞导致。艾滋病毒是RNA病毒**

**传播途径：性接触、血液、母婴传播、其他**

1. **流行性感冒：**

**流感病毒是一种RNA病毒**

**人流感通过直接接触和空气传播。**

1. **人类健康所需的主要营养素：**
2. **蛋白质**
3. **碳水化合物**
4. **脂类**
5. **矿物质**
6. **维生素**
7. **维生素的种类和主要应用**
8. **水溶性维生素：**

**B族维生素：在体内转化后，形成辅酶或辅基参与某些酶的活性反应。**

**维生素C：强还原性物质。参与机体的氧化还原反应，保护包括酶在内的许多生物分子不被氧化；参与细胞间质的形成，维持牙齿、骨骼、血管、肌肉的正常发育功能，促进伤口愈合；对铅、苯、砷等化学毒物具有解毒能力，阻断致癌物质亚硝胺的形成；还原铁离子，促进铁的吸收，治疗缺铁性贫血。**

1. **脂溶性维生素：**

**维生素A：维持上皮组织健全所必需的物质；构成视觉细胞内感光物质的成分。**

**维生素D：促进钙、磷的吸收和利用，维持骨质的钙化，促进儿童骨骼和牙齿正常发育。**

**维生素E：强氧化剂，可防止不饱和酸的氧化，维持细胞膜的正常结构和功能，维持红细胞的完整性；改善微循环，防治动脉硬坏。**

1. **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：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。**

**食用油：油脂**

1. **BMI的概念和正常值：**
2. **BMI的概念：基于胖瘦各自的利弊，国际上制定了衡量人体胖瘦程度的各种标准，最常用体重指数，计算方法：BMI=体重（kg）/[身高（m）]^（2）**
3. **BMI<18.5**

**BMI:18.5-24.9正常体重**

**BMI:25-30超重**

**BMI:30-35 1度肥胖**

**BMI:35-40 2度肥胖**

**BMI:40以上 3度肥胖**

# 第五章

**（1）拉马克的获得性遗传学说:**

**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.环境引起的性状改变是可以遗传的**

**这种学说，认识到环境因素，在进化过程中起作用，但对这种作用机制的解释却是错的，拉马克看到了不同器官的用进废退现象，但轻率的认为这种用进废退的器官改变可以遗传给下一代，这没有实验研究根据。另外，受当时思想观念的限制，拉马克继承了亚里士多德的观念，认为生物存在等级。进化是由低等生物向高等生物改变的过程，而人处于生物界的顶端，其他生物，包括星星，都处在向人进化的某个中间阶段。再有，拉马克的理论主观色彩浓厚，使用诸如，“欲求”这类含义模糊的词汇，这些显然是不能用科学方法证实的。**

**（2）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变异能力，这种变异没有方向性，具有不同变异的个体，对环境的适应性存在差异。**

**2.有限的资源和变化的环境，对不同变异的个体，产生生存机会的选择，这种环境对生物的选择称为自然选择。**

**（这样自然选择学说，将遗传变异和适应这两个机制分开，分别由生物体和环境来完成。遗传和变异有生物自己在世代繁衍过程中完成，而自然则进行适应与否的选择，这种选择是由环境去做，而不是像拉马克所想象的那样，是由生物自己完成的）使自然选择得以实现的先决条件是:1.生物的繁育潜力总是大大超过他们的繁育率2.至少一部分性状变异是可以遗传的**

**3.物种的概念**

**物种是一些生物群体，它们之间可以相互交配，并繁育出有生育能力的后代，它们的全部遗传物质形成一个基因库，并通过相互之间有性生殖的方式延续这一基因库，物种是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。（个体间是否可以通过交配产生可育后代，成为判断两个个体是否属于同一物种的基本标准）**

**4.物种形成的机理**

**一、地理隔离:同一物种的生物由于地理上的障碍而分成不同的种群，他们之间不再发生交配和基因交流**

**二、生殖隔离:由地理隔离造成的不同隔离区内生物朝适应自身环境的方向进化，同时基因库发生各自独立的变化，以至于在他们重新相遇时不能再发生生殖行为，或者说他们的基因不能再相互配合，产生有繁殖力的后代，此时不同的隔离群就形成新的物种。形成生殖隔离的生理机制，包括，生态隔离，季节隔离，心理隔离，机械隔离，行为隔离，杂种不活性，杂种不育等。**

**5.中性进化学说**

**（1）在分子水平上存在的大量突变，既不是有利的，也不是有害的，他们在选择上是中性的或接近中性的，并不影响个体的适合度。**

**（2）中性基因在群体中的频率的增减，固定或消失，主要由遗传漂变引起，自然选择只起到次要作用，由此产生的进化称为中性进化。**

**（3）功能上次要的基因比功能上重要的基因，净化速率快，中性进化和由选择引起的达尔文进化一起是生物进化的基本动力**

**（日本学者木村资生在1968年提出的中性进化学说）**

**6.分子进化和分子钟的概念**

**广义的分子进化是指生物在进化过程中，生物分子结构和功能的变化过程，包括生命的化学起源，各种层次的生命分子的起源和进化过程等；狭义的分子进化，主要是指核酸碱基序列或蛋白质，氨基酸序列，随时间的改变过程（两个特点 一、序列进化速度的相对恒定性二、关键位置进化的保守性）**

**分子钟:我们利用碱基或氨基酸的替换率的相对恒定性设计了一种钟，用来计算分子进化以及物种进化的时间。**

**6.分子进化树的构建方法**

**通过比较不同物种碱基或氨基酸的替换数，可以得出任意两个物种分价的准确时间，在确定许多物种分歧时间的基础上，可以勾画出这些物种的进化树，可以使用任意碱基或氨基酸的替换率相对恒定的DNA或蛋白质分子，构建分子进化树，前提是所涉及的物种必须具有同源的DNA或蛋白质分子，因此使用那些在多数生物中普遍存在的保守碱基或氨基酸序列，是构建比较全的分子进化树的前提**

**使用其他保守蛋白质，也可以构建其他的分子进化树，研究结果表明，不同蛋白质的分子进化树的分支形态高度一致，它们与使用传统方法构建的进化树也基本一致，但有小的改动，氨基酸序列决定于DNA中核苷酸序列，对于不同生物DNA的同源碱基序列的比较是确定他们亲缘关系更直接的办法**

**7.人属进化阶段**

**（1）早期猿人:距今100万到250万年，例如能人在20世纪50到60年代被发现于东非的坦桑尼亚，特点是颅骨较发达，平均脑容量650ml，牙齿比南方古猿小，能造石器，能人是人类最早的人属成员，仅见于非洲**

**（2）晚期猿人，距今24万到150万年，例如直立人，直立人首先被发现于爪哇岛此后在亚洲其他地区，欧洲非洲等地都有发现，在我国发现的直立人化石，有北京人，元谋人，蓝田人，等，其中1929年发现的北京直立人生活在距今20万到50万年前，平均脑容量为1089毫升，直立人已经开始用火，能够制造复杂的石器工具**

**（3）早期智人，距今4万到25万年，早期智人的代表是尼安德特人，生存年代为3万到25万年前，广泛分布在欧洲和亚洲西部，尼安德特人身高1.5到1.6米，颅骨容量平均为1500毫升，叫现代人的平均脑容量1350毫升，还要大些！尼安德特人骨骼和肌肉强健，四肢粗大，牙齿也大，胸部较宽，手和脚也比较大，比现代人有着耐寒的体格，肤色估计是浅色的，早期智人能够制造，较复杂的石质工具和用于狩猎大型野兽的木质长矛，并能用兽皮制作简陋的衣服，会取火！念安德特人有着制造首饰具有原始宗教，埋葬死者的文化习俗**

**（4）晚期智人及现代人种，简称自然，发现于法国南部的克鲁马努人，我国的山顶洞人等都属于晚期智人，他们最终发展成现代人。他们最终发展成现代人**

**8.人类起源的分子生物学证据:线粒体，y染色体**

**（1）线粒体，1987年，美国遗传学家卡安等人，用母系遗传的线粒体DNA的多态性进行研究，寻找到了全人类共同祖先生活的年代，提出了著名的线粒体夏娃假说所有人的线粒体DNA均来自于母亲，这种遗传称为母系遗传线粒体内的DNA存在相对固定的突变率，可以标定线粒体DNA为一个分子中，通过比较人类不同个体线粒体DNA上碱基的差异数，对照胜利体DNA分子中的走速，就可以知道它们的祖先分家的时间，并能做出人类各种族的系统进化树。线粒体夏娃提供了所有现代人的线粒体。**

**（2）y染色体亚当，分析y染色体，可以追踪人类男性家系的系谱，yy蓝色体只在男性之间传递，由父亲传给儿子，儿子传给孙子，这种传递类似于人类的姓氏传递。人类y染色体的共同祖先，生活在12万到20万年前，与线粒体夏娃生活的年代相当，根据世界不同地区y染色体DNA的多样性，同样推定y染色体，亚当很可能生活在非洲。**

**9.人类遗传的多样性**

**当DNA碱基的替换率相对恒定，在经过长时间平衡时，种类内的多样性也最终达到恒定，此时的多样性与物种个体数量有关。人类每1300个碱基中有1个不同，这是人类遗传多样性的水平，这叫做单核苷酸多态。在几百万年人类进化的历程中，古人类的种群规模一直很小，或者人类在几万年前通过了一次人口瓶颈，瓶颈处的人口不超过一万人。没有通过瓶颈的古人的基因随之消失，降低了多样性。通过人口瓶颈的少数人，就成了世界所有现代人基因的建立者。**

**第六章**

**1.生物技术的概念**

**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。**

**2.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。**

**4.重组DNA技术与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**

**5.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，以及各自的作用**

**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**

**7.适用于基因克隆的载体**

**质粒、噬菌体或病毒DNA、考斯质粒、穿梭质粒、人造染色体**

**8.基因工程的基本操作**

**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）**

**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**

**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**

**10.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**

**11.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**

**12.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**

**13.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**

**14.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**

**15.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。**

**16.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。**

**17.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。**

**18.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。（慢周期性及自我更新能力）**

**大家可以根据我们给出的知识点对照书上的内容复习！**

**据悉生物考试将由名词解释、判断题、选择题和问答题，大家可以根据体型有针对性地复习！**