

第一章 细胞的化学基础

- 一、细胞的发现及细胞学说
- 二、细胞的元素组成
- 三、细胞的分子组成

一、细胞的发现及细胞学说

1. 细胞(cell)的发现

1665年 虎克(R. Hooke)

2. 细胞学说(cell theory)

1838-1839年 Schleden, Schwann

- 1) 所有的动物和植物都是由细胞构成的;
- 2) 一切细胞来源于细胞;
- 3) 细胞通过分裂形成组织。

病毒(virus)——非细胞的生命形态(non-cellular form of life)



原生质(protoplasm) 指组成细胞的生活物质，是细胞生命活动的物质基础。

原生质的性质：

无色、半透明、半流动的亲水性胶体。

溶胶 \longleftrightarrow 凝胶

原生质具有新陈代谢的能力。

二、细胞的元素组成

1. 常量元素

含量占生物体总质量0.01%以上。

C、H、O、N、P、S、Cl、Na、K、Ca、Mg 99%

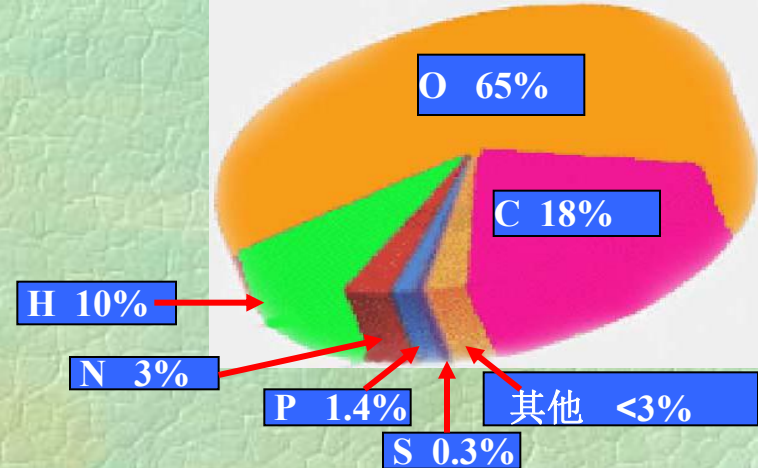
C、H、O、N、P、S是构成核酸、蛋白质、糖类的主要元素。

2. 微量元素

含量占生物体总质量0.01%以下。

Fe、Zn、Cu、Mn、Si、Cr、Mo、I、Br... 1%

含量极低，但必不可少。



三、细胞的分子组成

细胞的分子组成

水

无机盐

糖类

脂类

蛋白质

核酸

生理活跃性物质

1. 水

- **含量：**通常占细胞鲜重的60%—95%
- **存在方式：**游离水、结合水
- **生理功能：**物质运输的载体；
生化反应物的溶剂；
参与生化反应；
结构物质；
维持温度稳定。

2. 无机盐



- ◆ **存在方式：**通常以离子状态存在
- ◆ **生理功能：**维持细胞的渗透压和pH值、酶调节因子、结构成分...

细胞中还有一定量的水溶状态的气体： O_2 、 CO_2 等



3. 糖类

➤ 种类:

- 单糖——葡萄糖、核糖、脱氧核糖... 
- 双糖——蔗糖、麦芽糖...
- 多糖——淀粉、纤维素、果胶、半纤维素... 

- #### ➤ 功能:
- 贮藏物质——淀粉、糖原
 - 结构物质——纤维素、几丁质

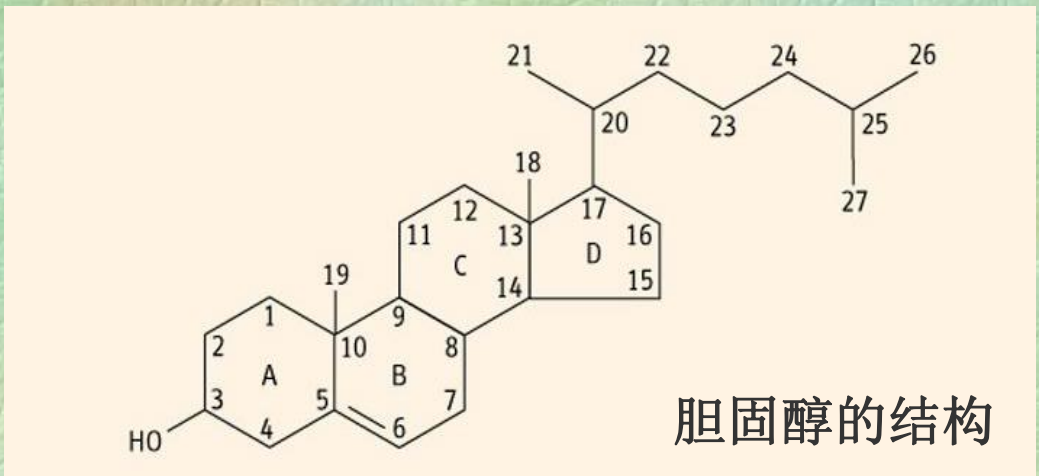
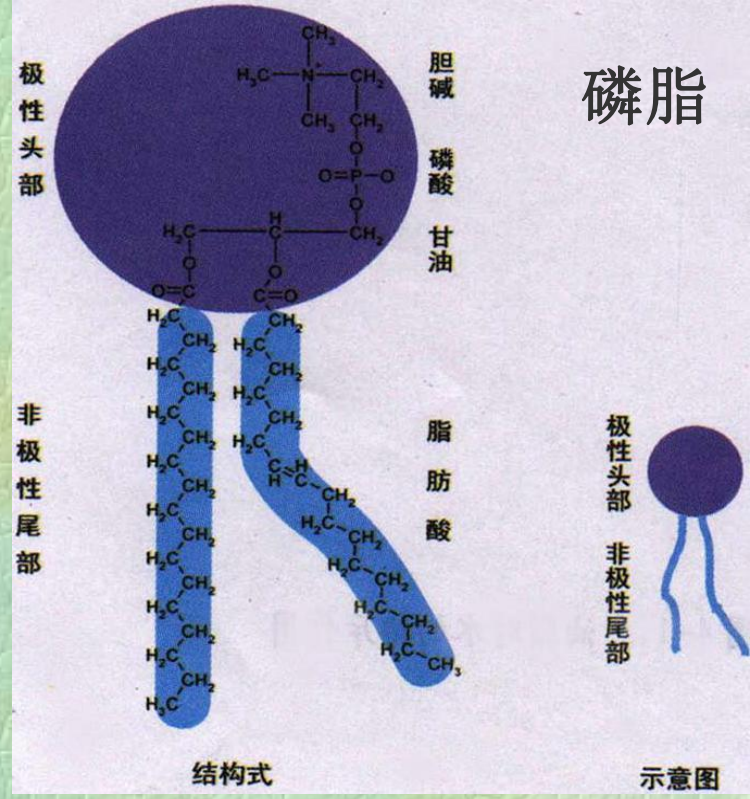
能量物质基础

4. 脂类

■ 种类:

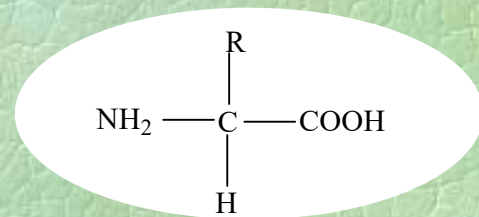
- 油和脂肪——贮存脂类
- 磷脂和蜡——结构脂类
- 萜类和固醇类——功能脂类

■ 功能: 结构物质、能量物质



5. 蛋白质

- 含量：占细胞干重50%以上
- 结构单位：氨基酸
- 高级结构：一、二、三、四级结构
- 功能及种类：



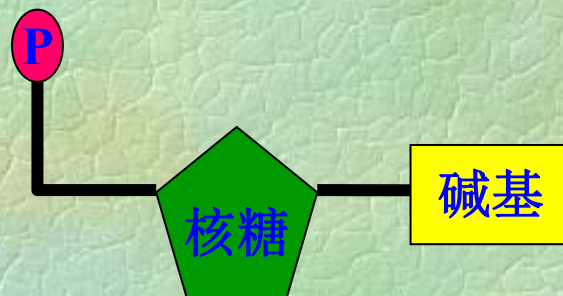
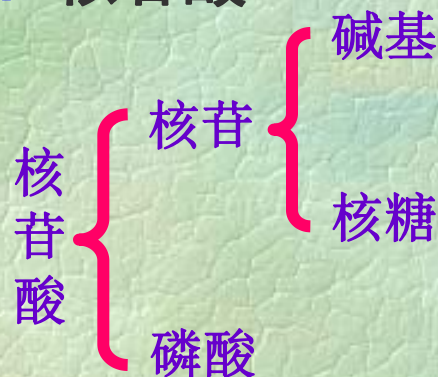
{ 结构蛋白——胶原蛋白、丝蛋白、角蛋白等
功能蛋白——酶、激素、抗体等
其他：载体蛋白、通道蛋白等

蛋白质多样性

表现型多样性

6. 核酸

➤ 结构单位：核苷酸



➤ 种类：

DNA——主要存在于细胞核；双螺旋；脱氧核糖；C；遗传物质

RNA——主要存在于细胞质；单链；核糖；U；合成蛋白质

➤ 功能：遗传物质基础

7. 生理活性物质

- ◆ 特点：量少、分子量小、具有重要的生理功能
- ◆ 种类：活性多肽、维生素、激素、抗生素等

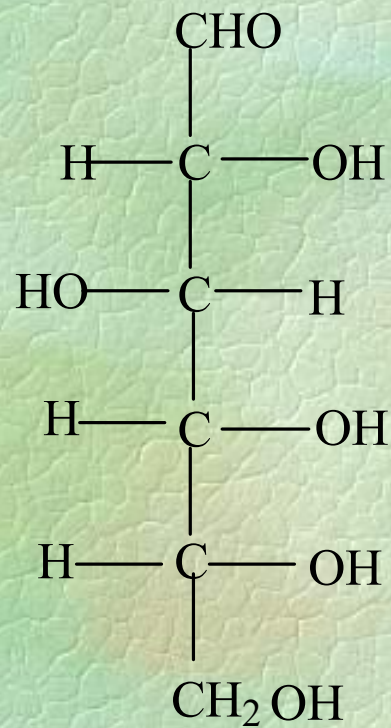
维生素是一类天然有机化合物，人体不能合成，必须从食物中取得，虽然需要量极少，但是缺乏任何一种维生素都会引起各种病症。



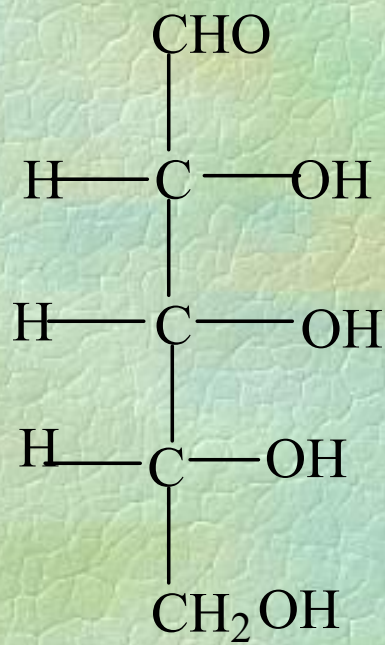
思考题

1. 举例说明微量元素在生命活动中的重要作用。
2. 请说明水和无机盐对于生命的重要性。
3. 细胞中有哪些主要的生物大分子？举例说明它们在生命活动中的重要作用。
4. 什么叫原生质？原生质有何性质？

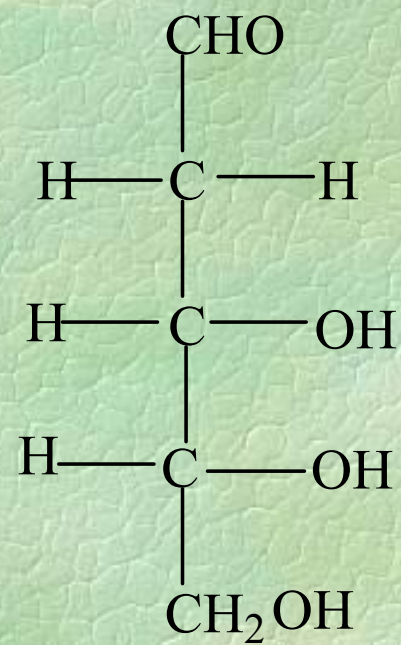
END!



葡萄糖


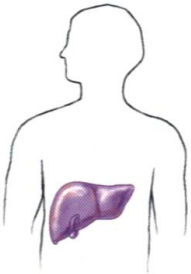


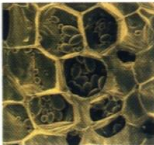
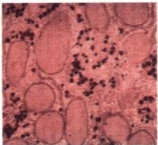

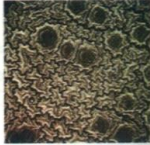

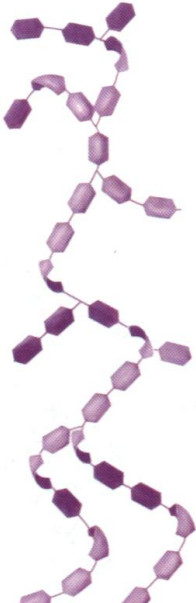
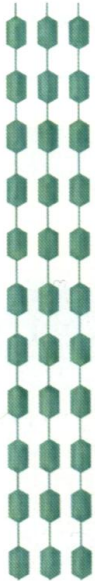
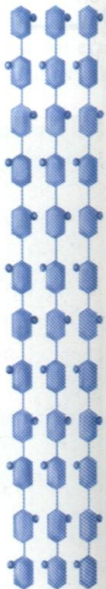


核糖



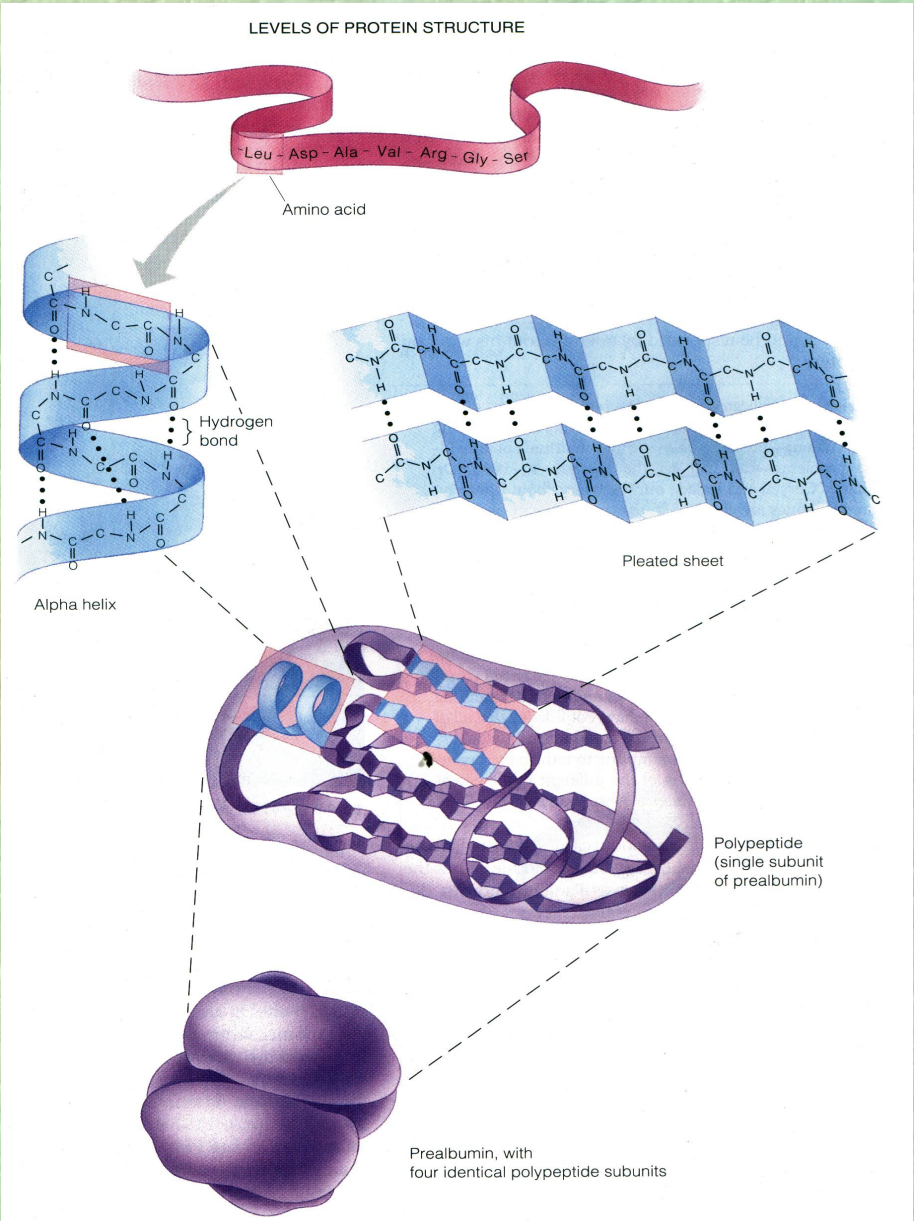
脱氧核糖



			
potato	liver	algae	tick
			
a STARCH	b GLYCOGEN	c CELLULOSE	d CHITIN
			
淀粉	肝糖元	纤维素	几丁质



蛋白质的高级结构



一级结构

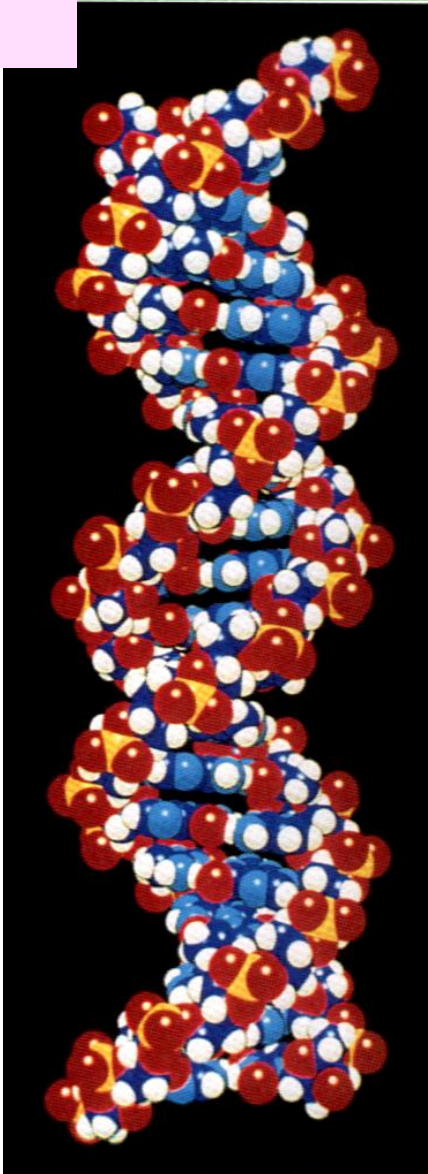
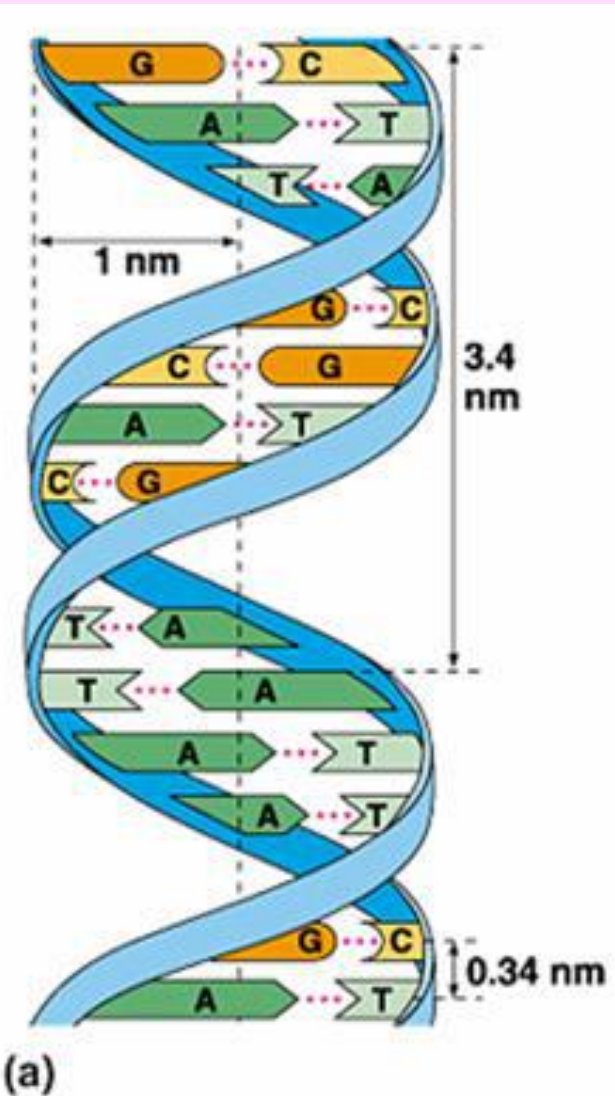
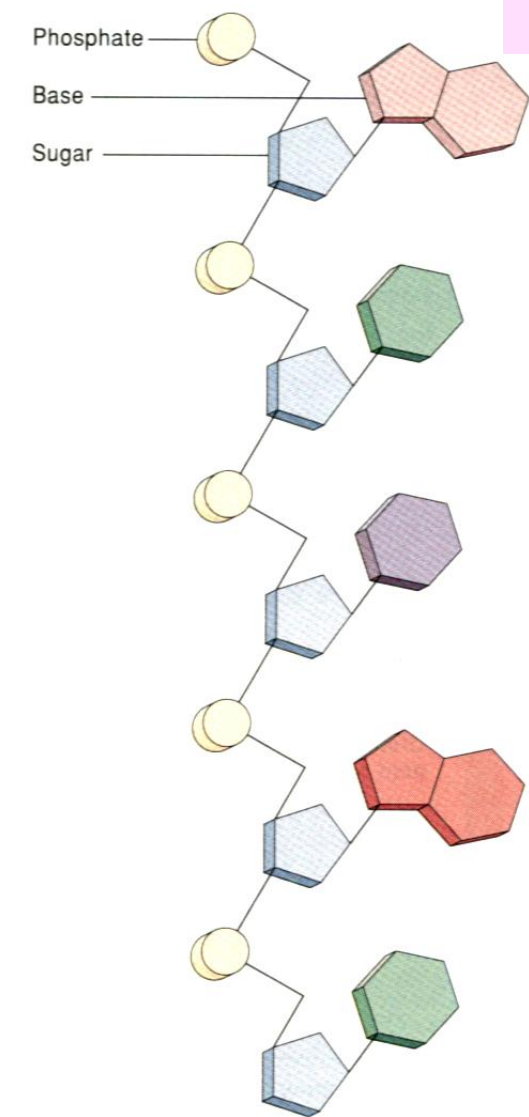
二级结构

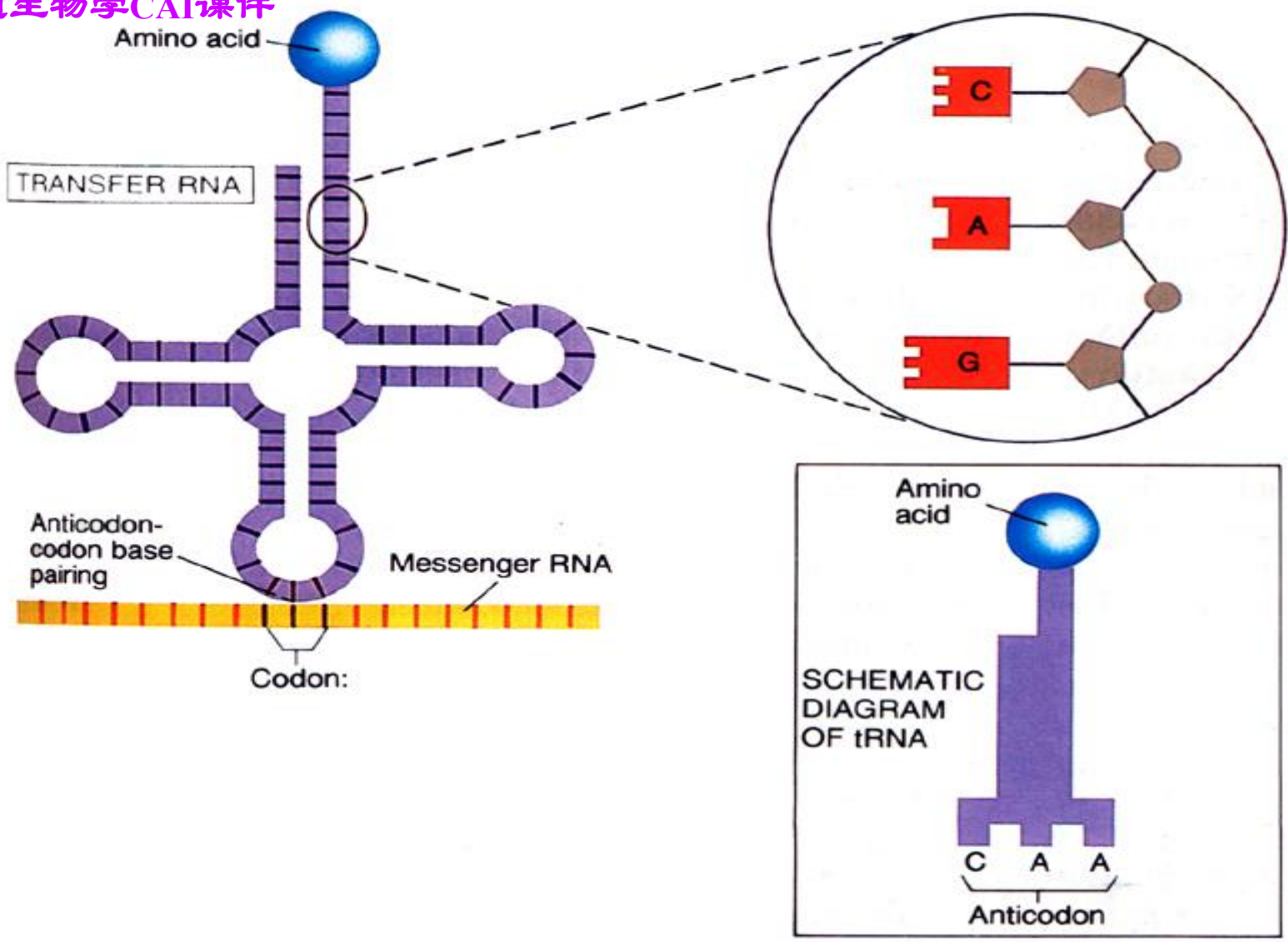
三级结构

四级结构



DNA的结构模型





tRNA三叶草结构



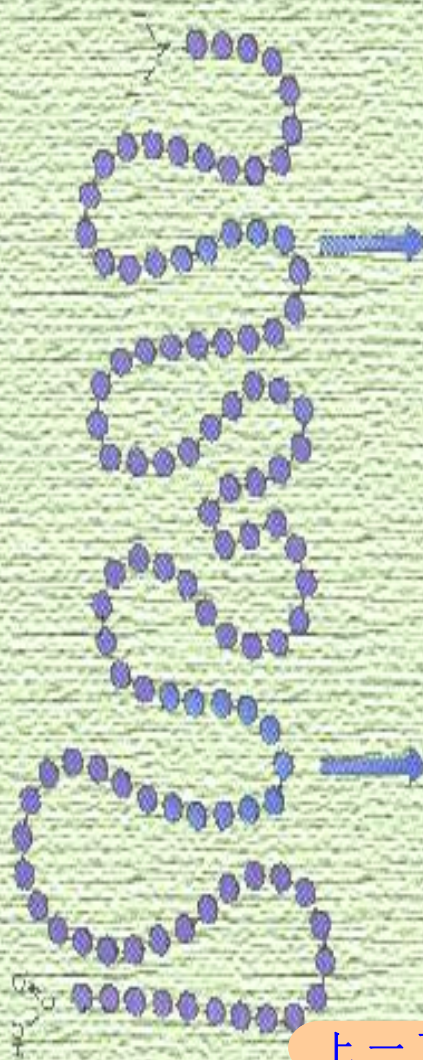


各种维生素的功能及缺乏症

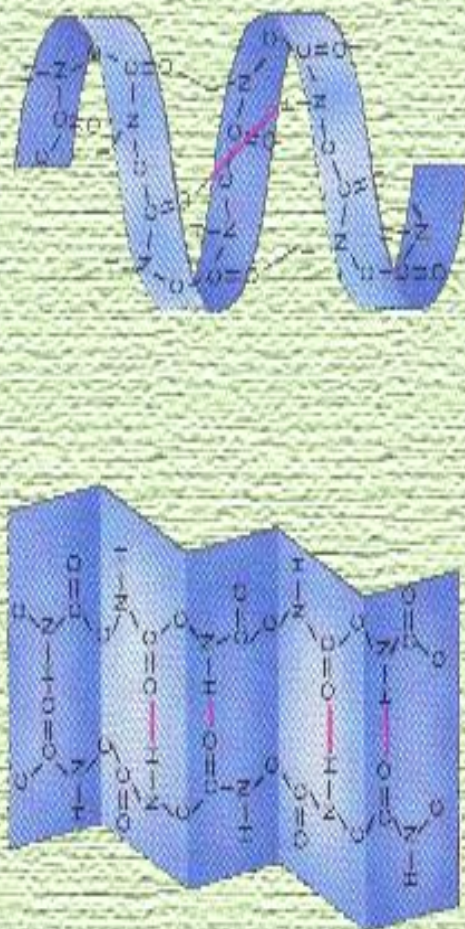
性质	名称	功 能	缺乏症	来 源
脂 溶 性	VitA	调节上皮细胞和骨骼细胞分化；参与合成视觉感光物质	干皮病、干眼病、生长不良、夜盲症	肝、,胡萝卜、奶、蛋、肉、鱼肝油
	VitD(抗佝偻病维生素)	促进钙吸收，保证牙齿,骨骼正常发育	儿童佝偻病、软骨病、成人骨质疏松	肝、奶、蛋、鱼肝油、晒太阳
	VitE (α -生育酚)	抗氧化、延缓衰老，与胚胎发育有关	肌肉发育不良，衰老加快，流产	麦胚、玉米、花生等植物油
	VitK (血凝维生素)	作为辅酶，促使凝血因子活化	创伤后，凝血迟缓	绿色植物、植物油及肠道细菌
水 溶 性	VitB1 (硫胺素)	辅基成分，促进糖代谢，保护神经系统	肢体麻木，消化不良，即脚气病	谷类种皮、肉、蛋、白菜、芹菜
	VitB2 (核黄素)	促进糖、脂,氨基酸的氧化代谢	口角炎,唇炎,角膜炎、白内障	绿色蔬菜、肉、蛋、肝、花生、黄豆
	VitB6 (吡哆醛)	辅基成分，参与脱羧、转氨脱水	口角炎，精神紊乱、抑郁症，即癞皮病	肉、蛋、肝、花生、豆类、肠道细菌
	VitB12 (钴胺素)	促进核酸合成，上皮新生，红细胞成熟	贫血、手足麻木、思维迟钝、健忘	肝、奶、肉、蛋、鱼、肠道细菌
	VitC (抗坏血酸)	促进细胞间质形成，抗氧化、衰老， 解毒	易出血,即坏血病,伤口不易愈合	水果、蔬菜、尤以西红柿含量高

蛋白质的各级结构

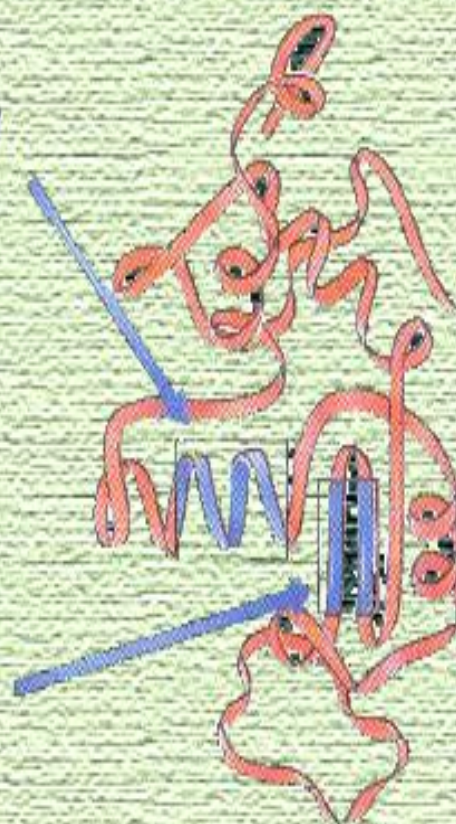
一级结构



二级结构



三级结构



四级结构

