蛋白质的基本结构单位——氨基酸。

　　氨基酸在多肽链中的排列顺序及其共价连接称为蛋白质的一级结构，肽键是其基本结构键，有些尚含有二硫键，由两个半胱氨酸巯基(-SH)脱氢氧化而生成。

　　蛋白质分子的一级结构是其生物学活性及特异空间结构的基础。

　　蛋白质分子的二级结构是指多肽链骨架中原子的局部空间排列，并不涉及侧链的构象。在所有已测定的蛋白质中均有二级结构的存在，主要形式包括α-螺旋结构、β-折叠和β-转角等。

　　具有二级结构的一条多肽链，由于其序列上相隔较远的氨基酸残基侧链的相互作用，而进行范围广泛的盘曲与折叠，形成包括主、侧链在内的空间排列，这种在一条多肽链中所有原子在三维空间的整体排布称为三级结构。

　　三级结构中多肽链的盘曲方式由氨基酸残基的排列顺序决定。三级结构的形成和稳定主要靠疏水键、盐键、二硫键、氢键和范德华力。

　　寡聚蛋白中亚基的立体排布、亚基之间的相互关系称为蛋白质的四级结构。对多亚基蛋白质而言，单独的亚基没有生物学活性，只有完整的四级结构寡聚体才有生物学活性。

　　氨基酸的分类：

　　非极性R基氨基酸：这类氨基酸的特征是在水中溶解度小于极性R基氨基酸。包括4种带有脂肪烃侧链的氨基酸(丙氨酸、缬氨酸、亮氨酸和异亮氨酸);2种含芳香环氨基酸(苯丙氨酸和色氨酸);一种含硫氨基酸(甲硫氨酸)和一种亚氨基酸(脯氨酸)。

　　不带电荷的极性R基氨基酸：这类氨基酸的特征是比非极性R基氨基酸易溶于水。包括三种具有羟基的氨基酸(丝氨酸、苏氨酸和酪氨酸);两种具有酰胺基的氨基酸(谷氨酰胺和天冬酰胺);一种含有巯基氨基酸(半胱氨酸)和R基团只有一个氢但仍能表现一定极性的甘氨酸。

　　带正电荷的R基氨基酸：这类氨基酸的特征是在生理条件下带正电荷，是一类碱性氨基酸。包括在侧链含有ε氨基的赖氨酸;R基团含有一个带正电荷胍基的精氨酸和含有弱碱性咪唑基的组氨酸。

　　带负电荷的R基氨基酸：天冬氨酸和谷氨酸都含有2个羧基，在生理条件下分子带负电荷，是一类酸性氨基酸。

　　所有DNA分子中，腺嘌呤与胸腺嘧啶分子数相等，鸟嘌呤与胞嘧啶的分子数相等，即[A]=[T]，[G]=[C]。

　　DNA的一级结构又指其碱基排列顺序，即DNA序列。

　　DNA双螺旋结构特点：

　　DNA分子由两条相互平行，但走向相反(一条链为3'→5'，另一条链为5'→3')的脱氧多核苷酸链组成;两条链以脱氧核糖和磷酸形成的长链为基本骨架，以右手螺旋方式绕同一中心轴盘绕成双螺旋结构。

　　在这条双螺旋DNA链中，脱氧核糖与磷酸是亲水的，位于螺旋的外侧，而碱基是疏水的，处于螺旋内部;链间形成氢键，使两条链的碱基相互配对，从而起到稳定螺旋的作用。

　　每个碱基对的两碱基处于同一平面，该平面垂直于双螺旋的中心轴。各碱基对的平面彼此平行，互相重叠，碱基对之间借纵向范德华引力使双螺旋结构更趋稳定。

　　每两个相邻碱基对平面之间的距离是0.34nm;螺旋每转一圈的螺距为3.4nm，每个旋距内含10个碱基对。

　　碱基可以在多核苷酸链中以任何排列顺序存在。

　　DNA的基本功能是以基因的形式荷载遗传信息，并作为基因复制和转录的模板。

　　核酸分子的碱基含有共轭双键，在260nm波长处有最大紫外吸收，可以利用这一特性对核酸进行定量和纯度分析。

　　遗传信息从DNA分子抄录到RNA分子的过程称为转录。从DNA分子转录的RNA分子中，有一类可作为蛋白质生物合成的模板，称为信使RNA(mRNA)。

　　转运RNA(tRNA)的作用是在蛋白质合成过程中按照mRNA指定的顺序将氨基酸运送到核糖体进行肽链的合成。

　　核糖体RNA(rRNA)是细胞内含量最丰富的RNA，约占细胞总RNA的80%以上。它们与核糖体蛋白共同构成核糖体，后者是蛋白质合成的场所。

　　此外，生物细胞内还含有多种非编码RNA。例如，核内小RNA(snRNA)参加mRNA前体hnRNA中内含子的剪接，微小RNA(miRNA)通过结合于mRNA抑制翻译过程或导致mRNA的降解，因而参加转录后的基因表达调控。

　　与其他蛋白质一样，化学本质为蛋白质的天然酶，可分为单纯蛋白质的酶、结合蛋白质的酶两类。

　　酶分子中必需基团在空间位置上相对集中所形成的特定空间结构区域，是酶发挥催化作用的关键部位，称为酶的活性中心。辅助因子参与酶的活性中心，决定酶促反应的性质。

　　酶也具有与一般催化剂不同的特点。

　　①极高的催化效率。

　　②具有高度的特异性，一种酶只能作用于一种或一类化合物，催化进行一种类型的化学反应，得到一定的产物。

　　③酶促反应受多种因素的调控，以适应机体对不断变化的内外环境和生命活动的需要。

　　如果我们用底物浓度对反应速度作图可以看出酶促反应呈双曲线型，即当底物浓度很低时，反应速度(V)随着底物浓度([S])的增高，成直线比例上升。而当底物浓度继续增高时。反应速度增高的趋势逐渐缓和。一旦当[S]达到相当高时，反应速度不再随[S]的增高而增高，达到了极限最大值，称最大反应速度(Vmax)。当反应速度为最大反应速度一半时的[S]为Km值，Km值亦称米氏常数，为酶的特征性常数。不同的酶Km值不同，同一种酶对不同底物有不同的Km值。各种同工酶的Km值不同，也可借Km以鉴别之。上述反应过程经过数学推导可得出一方程式，即米氏方程：V=Vmax[S]/(Km+[S])

　　通常只在某一pH时，其活性最大，此pH值称为酶的最适pH。pH偏离最适pH时，无论偏酸或偏碱，都将使酶的解离状况偏离最适状态，使酶活性降低。各种酶的最适pH不同，但大多为中性、弱酸性或弱碱性。少数酶的最适pH远离中性，如胃蛋白酶的最适pH为1.5，胰蛋白酶的最适pH为7.8。

　　酶对温度的变化极敏感。若自低温开始，逐渐增高温度，则酶反应速度也随之增加。但到达某一温度后，继续增加温度，酶反应速度反而下降。这是因为温度对酶促反应有双重影响。

　　激活剂大多为金属离子，如Mg2+、K+、Mn2+等;少数为阴离子，如Cl-等。

　　酶活性调节：别构调节、共价修饰、酶原激活、同工酶。

　　一些小分子物质能与酶的调节部位或亚基以非共价键相连，使酶的空间构象发生改变，从而使酶的活性发生改变，这种被调节的酶称为别构酶，这种调节方式称为别构调节。

　　被调节的酶在另一种酶的催化下，发生共价修饰，从而引起酶活性变化，称酶的化学修饰。又称共价修饰。

　　多数酶合成后即具活性，但有少部分酶在细胞内合成后并无活性，这类无活性的酶的前体，称为酶原。当酶原被分泌出细胞，在蛋白酶等的作用下，经过一定的加工剪切，使肽链重新折叠形成活性中心，或暴露出活性中心。由无活性的酶原变成有活性酶的过程称为酶原激活。

　　在体内并非所有具有相同催化作用的酶，都是同一种蛋白质。在不同器官中，甚至在同一细胞内，常常含有几种分子结构不同、理化性质迥异、但却可催化相同化学反应的酶。这类具有相同催化功能，但酶蛋白的分子结构、理化性质和免疫学性质各不相同的一组酶称为同工酶。