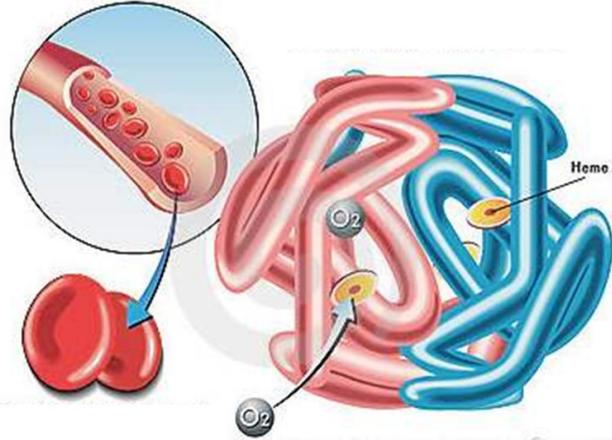


# 蛋白质是生命活动的主要承担者

付洁

# 组成生物体的常见蛋白质



血红蛋白



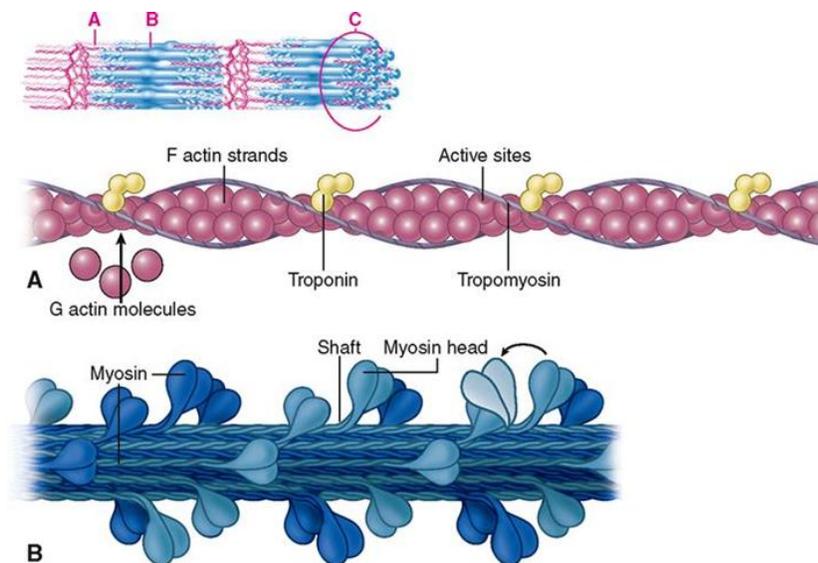
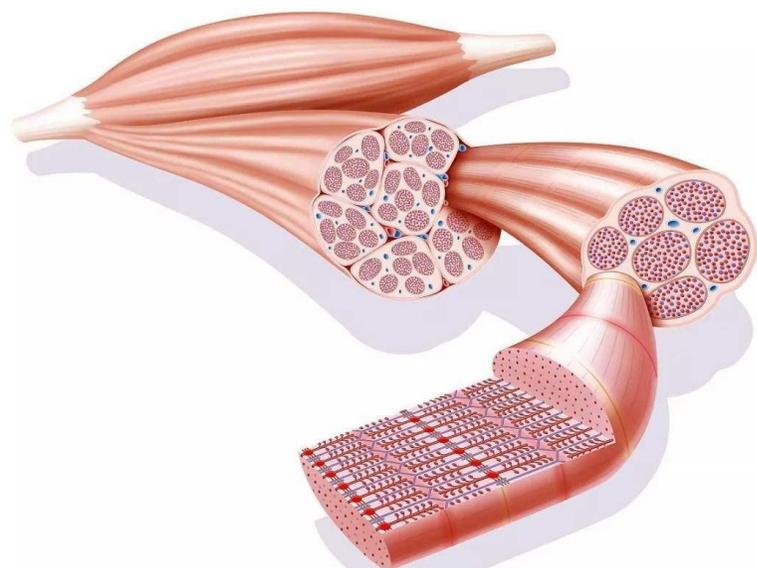
角蛋白



- 如何验证这些结构是由蛋白质组成的呢？  
蛋白质与双缩脲试剂发生作用，产生紫色反应。

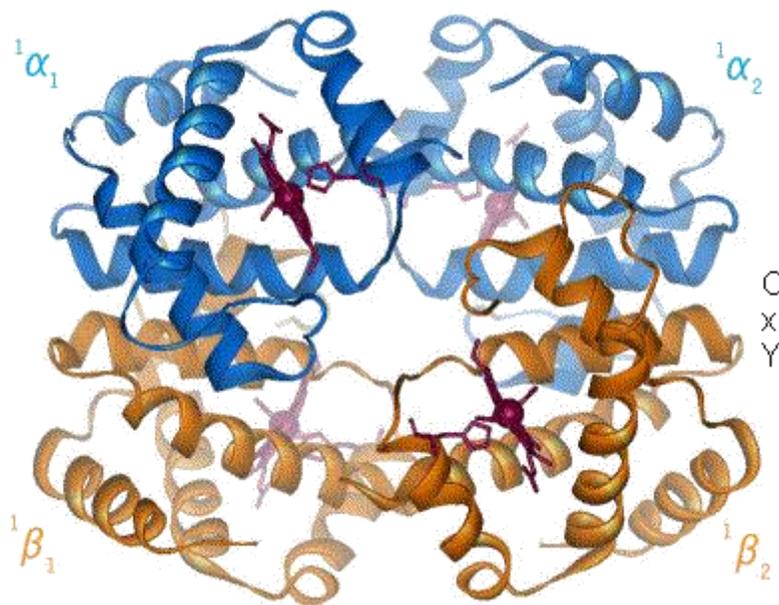
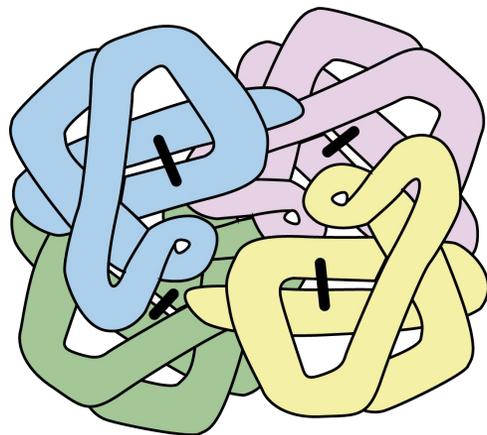
# 蛋白质功能的实现

肌肉的收缩与舒张是靠肌细胞中由**细丝状蛋白质**组成的肌丝间的滑动实现的。



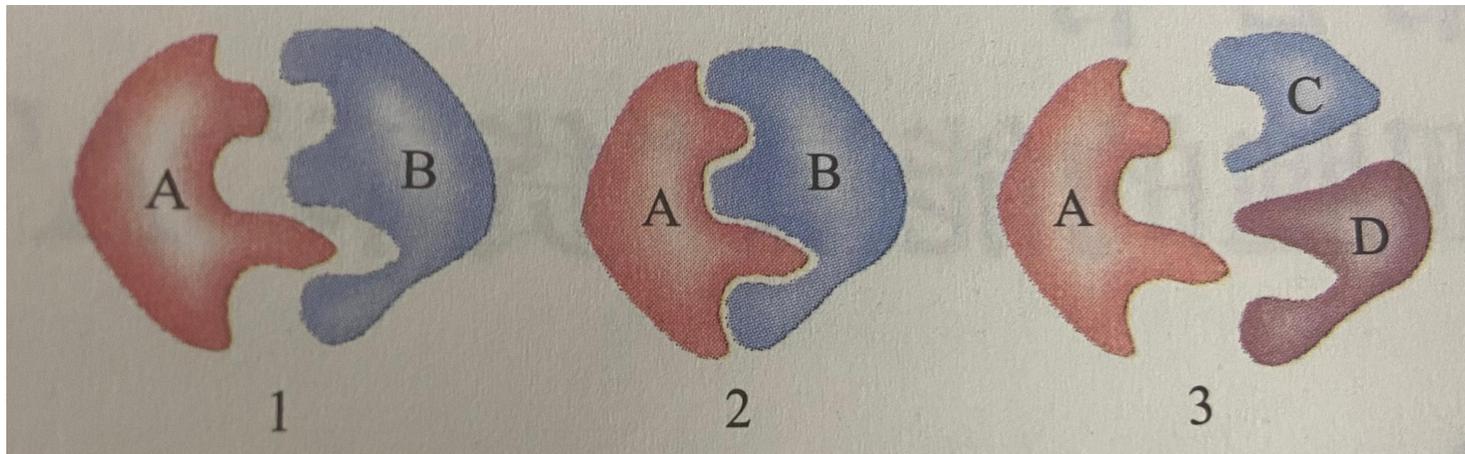
# 蛋白质功能的实现

红细胞运输氧气以血红蛋白**特定的空间结构及其动态变化**为基础。



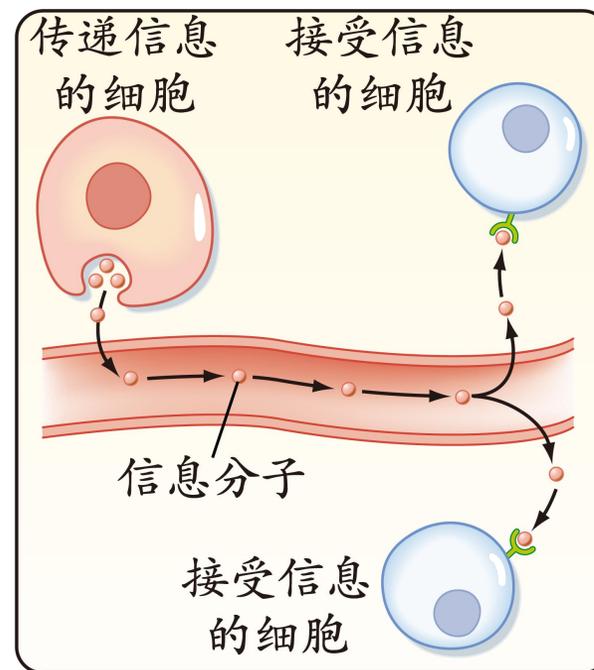
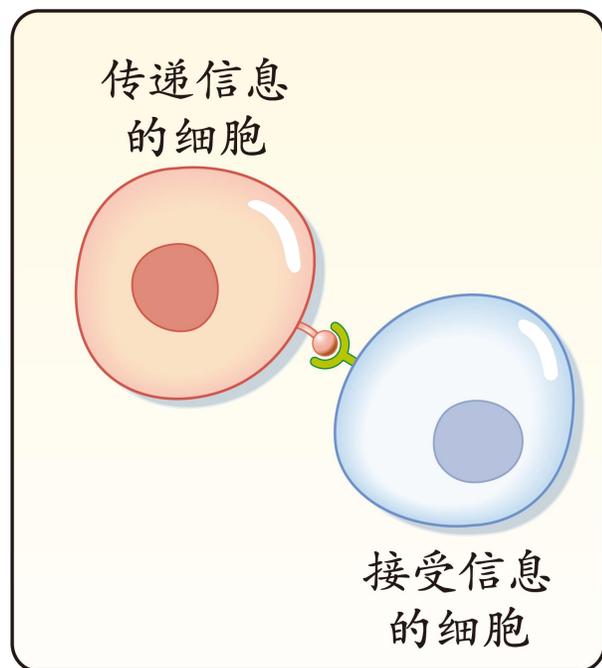
# 蛋白质功能的实现

酶的与底物**特异性结合**，专一地催化某反应。



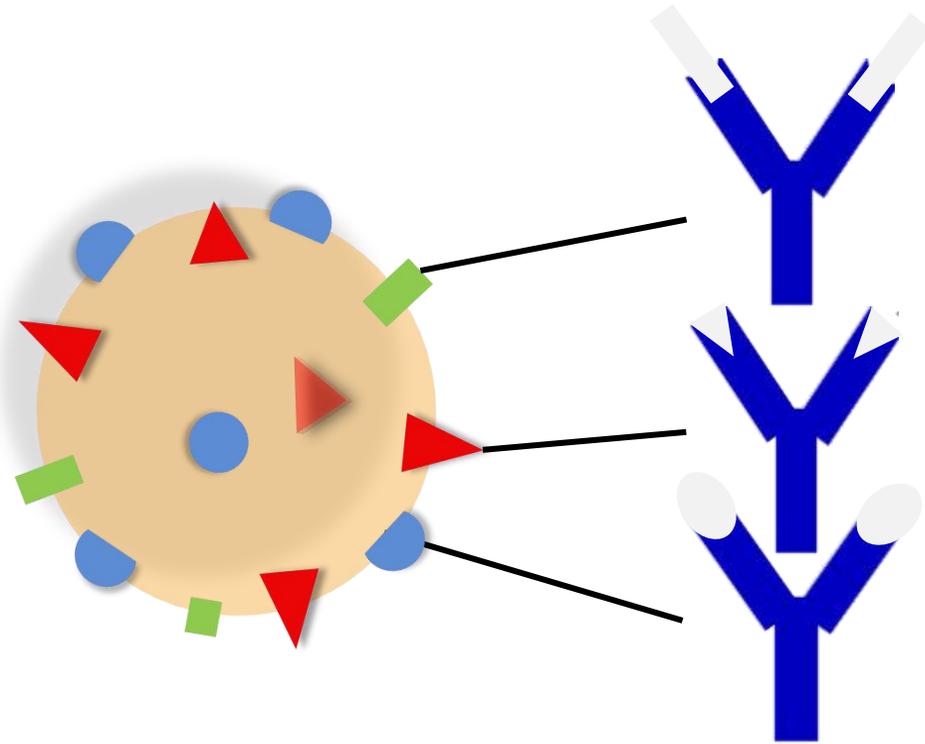
# 蛋白质功能的实现

细胞间传递信息的**调节蛋白**，通过**蛋白质间的特异性结合**，实现信息的精准传递。



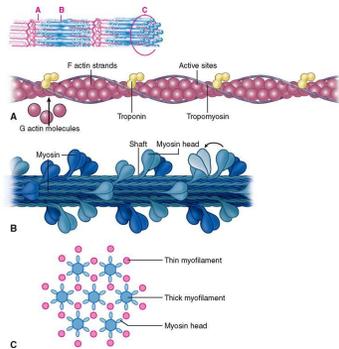
# 蛋白质功能的实现

抗体通过与抗原特异性结合，实现免疫防御功能。

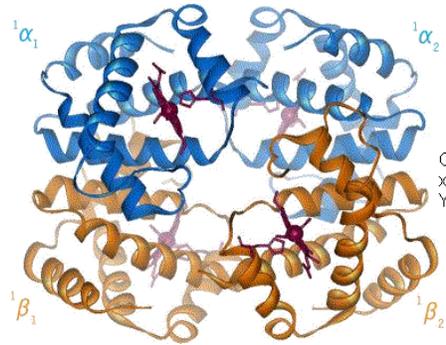


# 蛋白质功能的实现

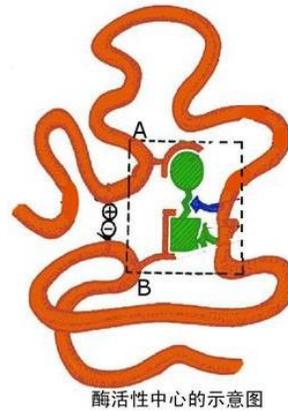
结构



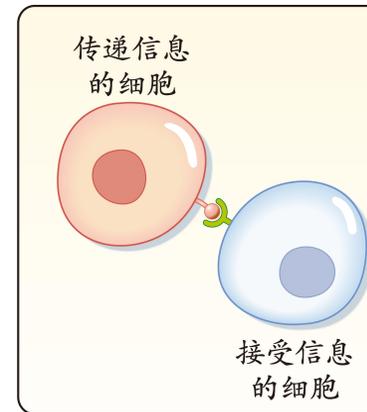
运输



催化



调节



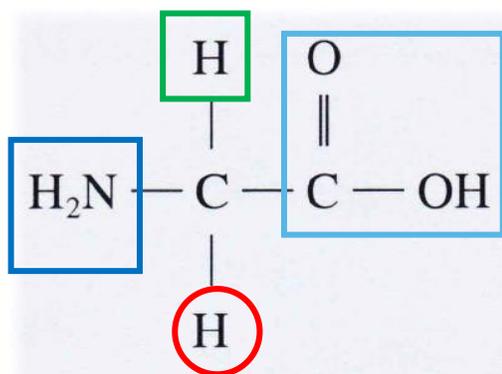
免疫



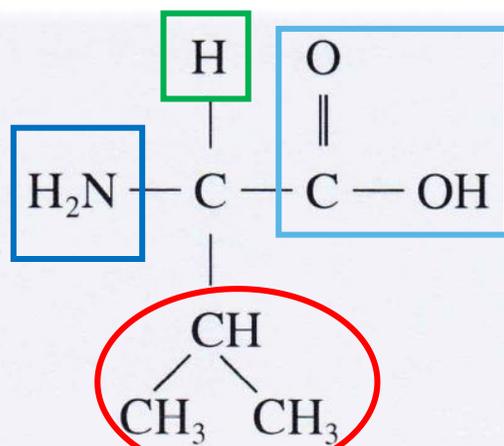
每一种蛋白质分子都有与它所承担功能相适应的**空间结构**

# 蛋白质的基本单位——氨基酸

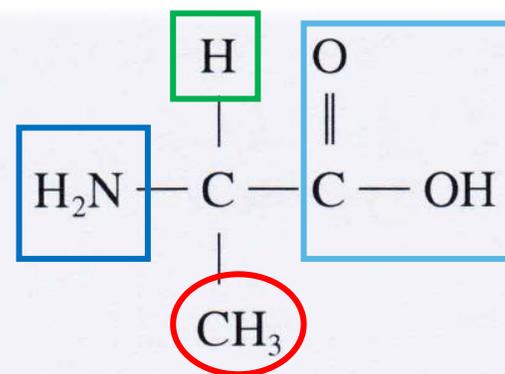
活动1：观察氨基酸的分子结构，概括氨基酸分子结构通式？



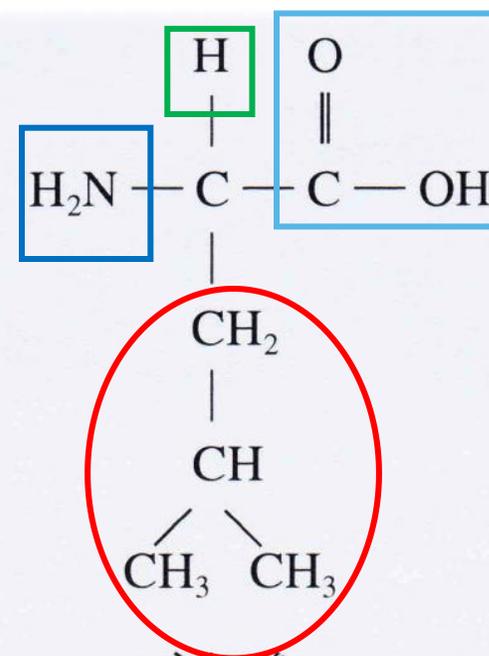
甘氨酸



缬氨酸



丙氨酸

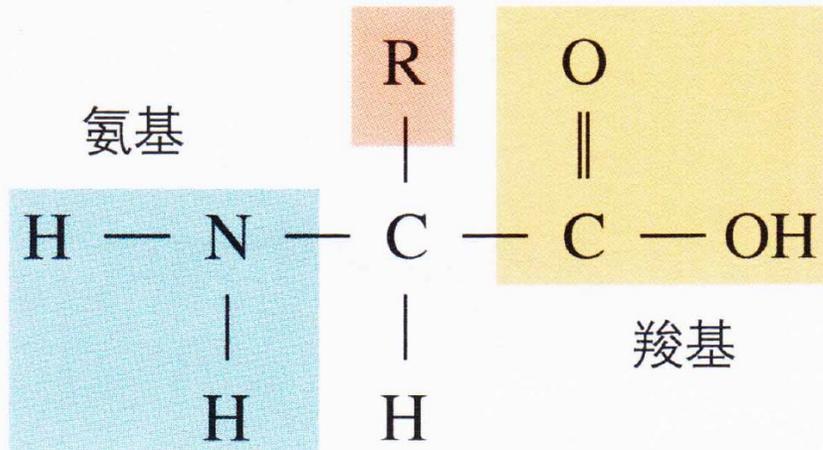


亮氨酸

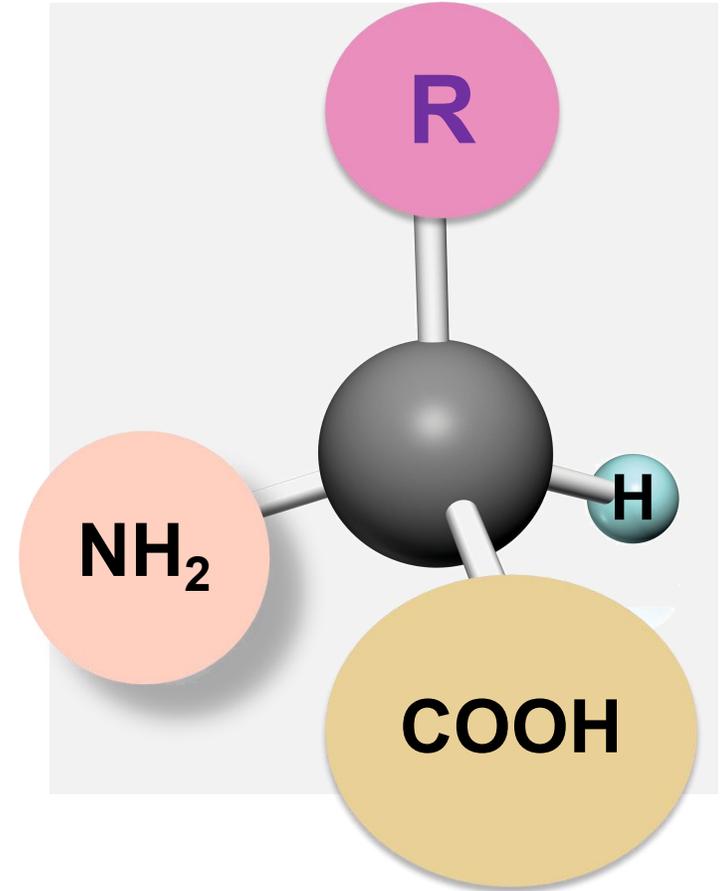
# 蛋白质的基本单位——氨基酸

氨基 酸

侧链基团

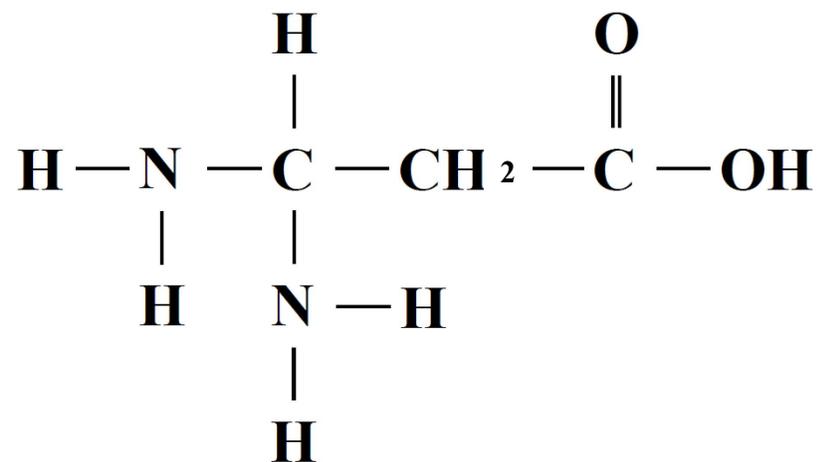
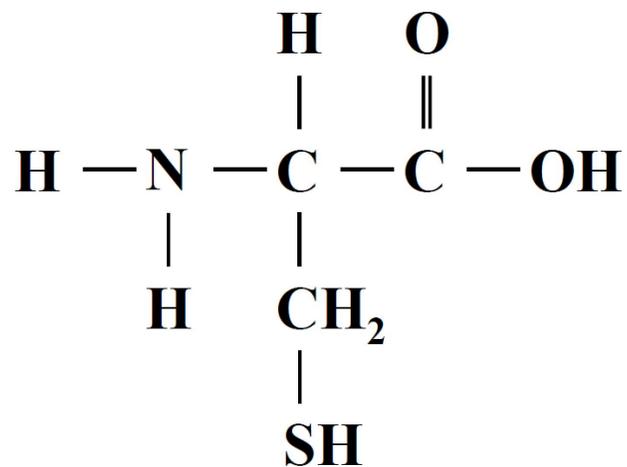
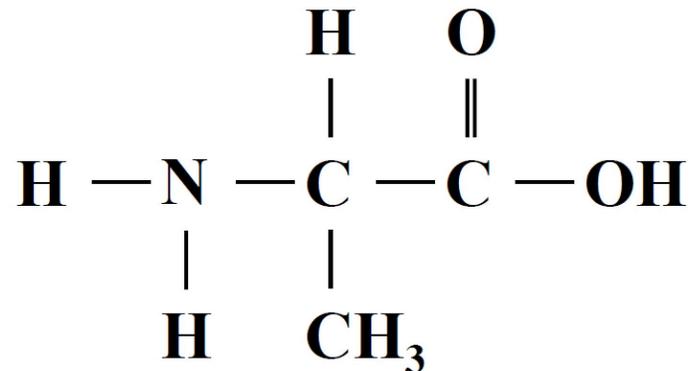
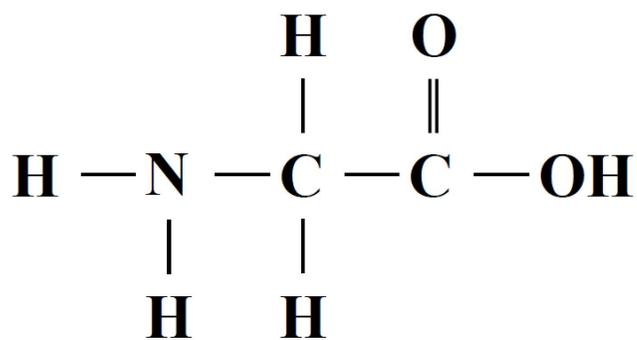


▲ 图 2-9 氨基酸分子结构通式

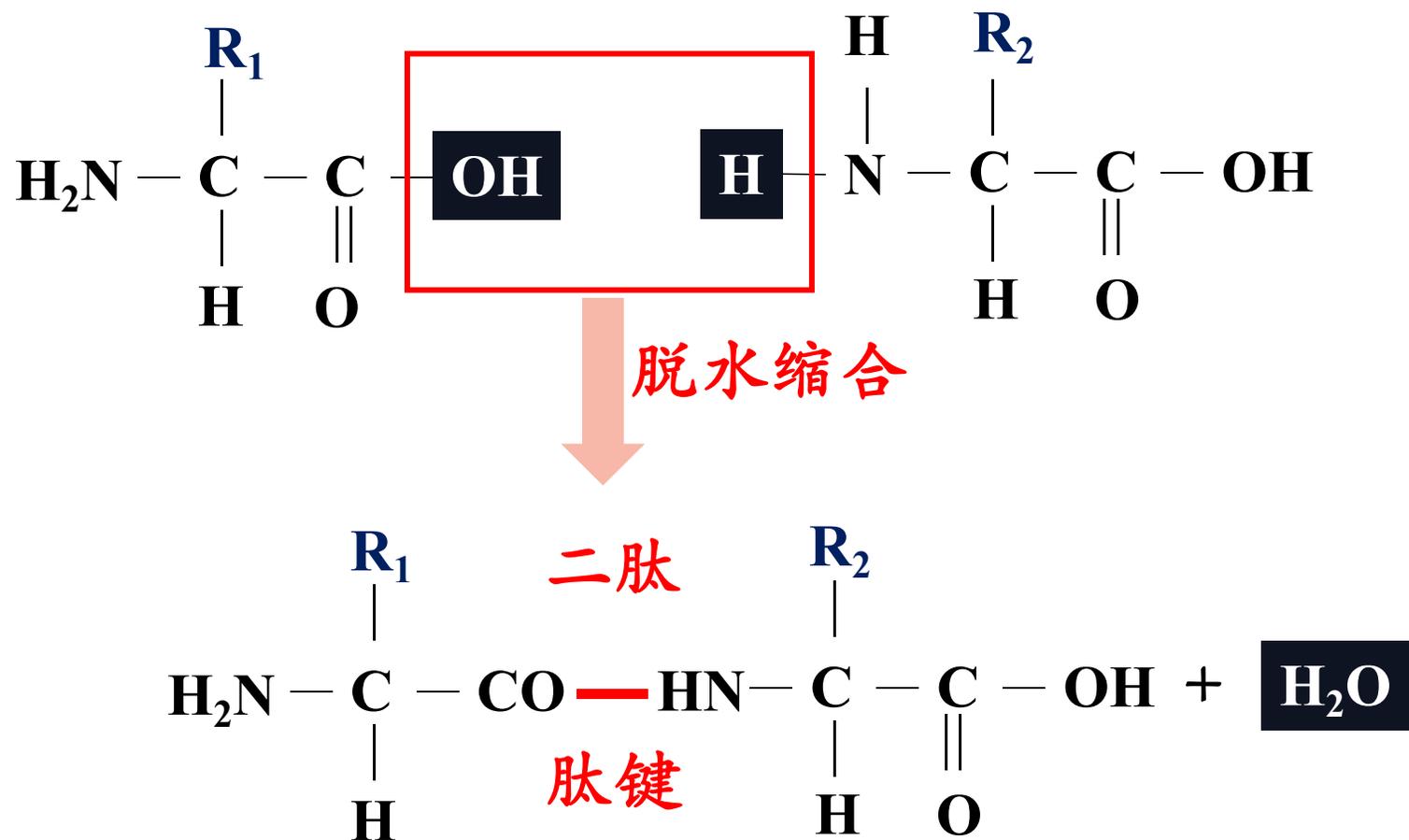


# 蛋白质的基本单位——氨基酸

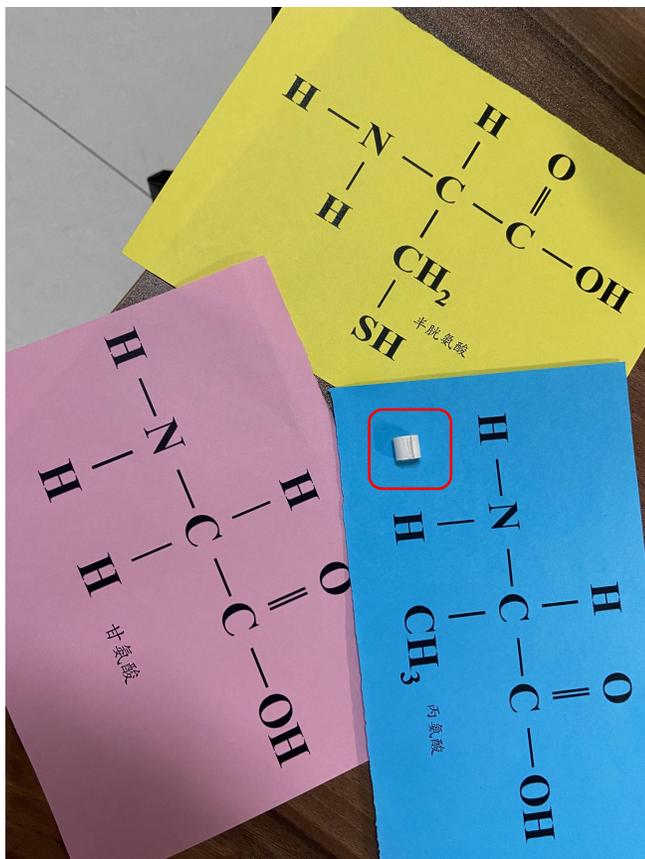
判断以下是否都属于氨基酸



# 氨基酸脱水缩合形成肽链



## 活动2：利用氨基酸卡片模拟脱水缩合过程



材料：卡纸、胶带

思考：

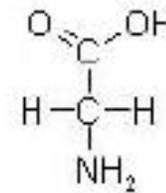
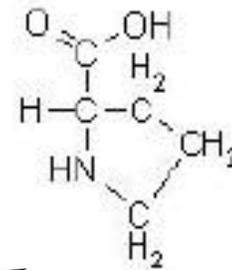
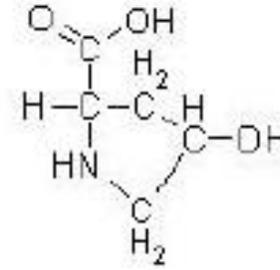
手中的氨基酸脱水缩合，形成几肽？

其中含几个肽键？脱去几分子水？

# 肽链盘曲折叠形成具有空间结构的蛋白质

肽链在形成有一定**空间结构**的蛋白质分子时，氨基酸间形成**氢键**，使肽链**盘曲、折叠**。

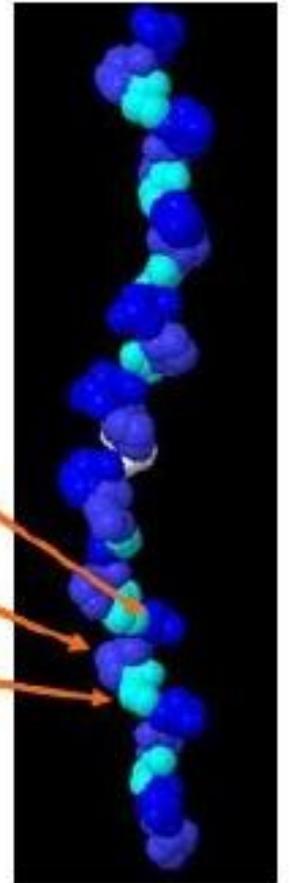
胶原蛋白分子的肽链含有多个“**甘-X-Y**”三肽循环。



羟脯氨酸

脯氨酸

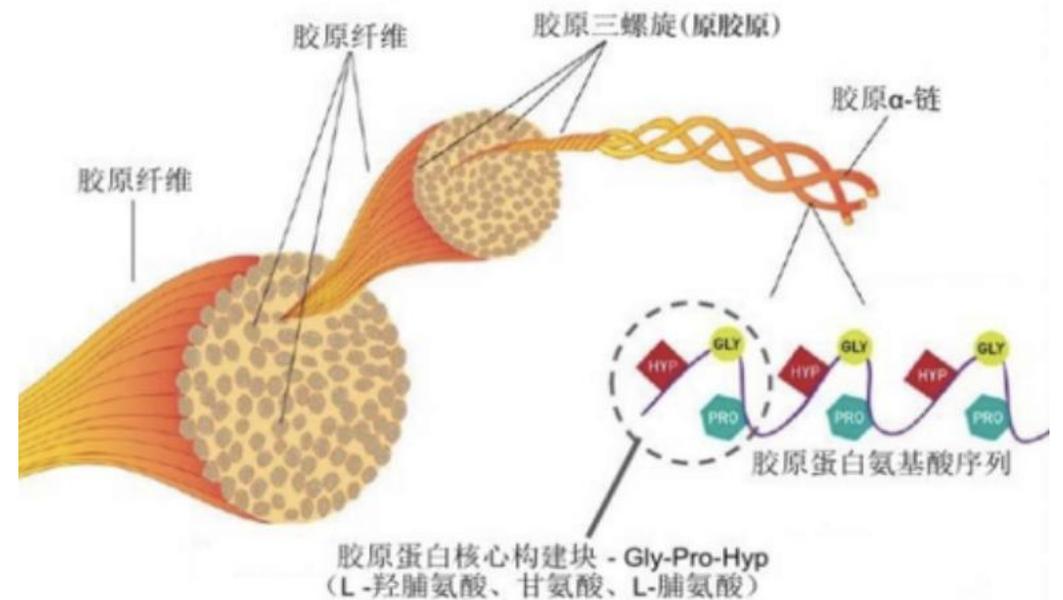
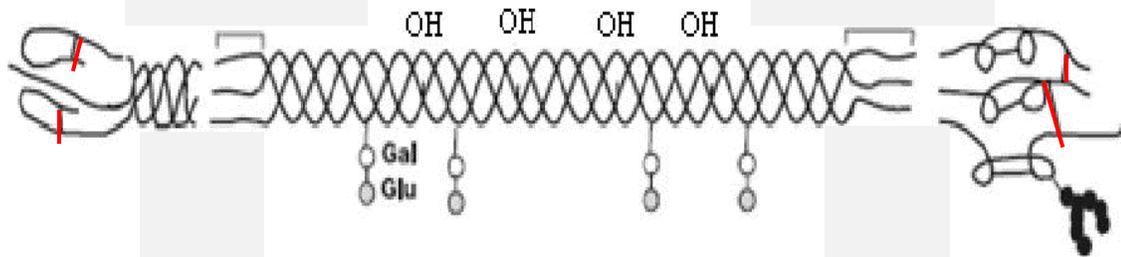
甘氨酸



✓ 纤长

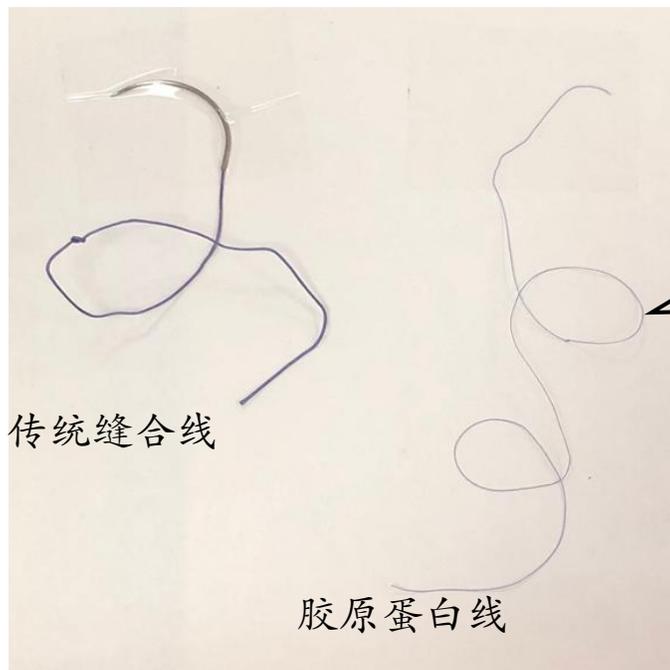
# 肽链盘曲折叠形成具有空间结构的蛋白质

特定的R基（巯基—SH）间形成**二硫键**等，将**多条肽链结合起来**



- ✓ 纤长
- ✓ 强韧

# 胶原蛋白手术缝合线

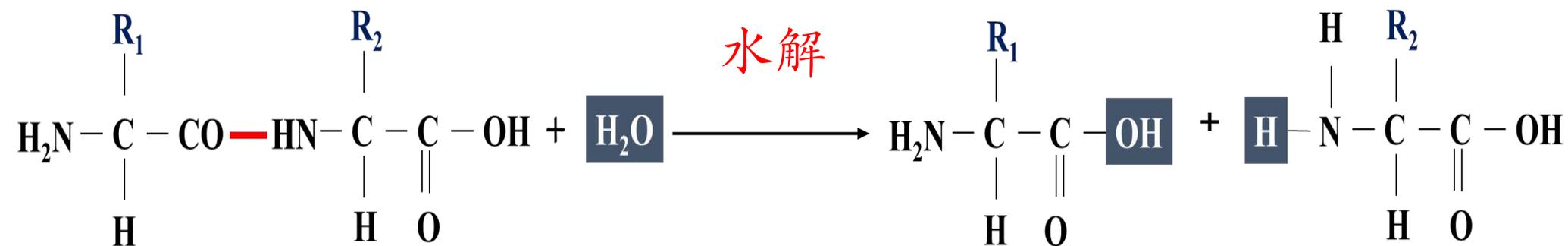


➤ 纤细

➤ 强韧

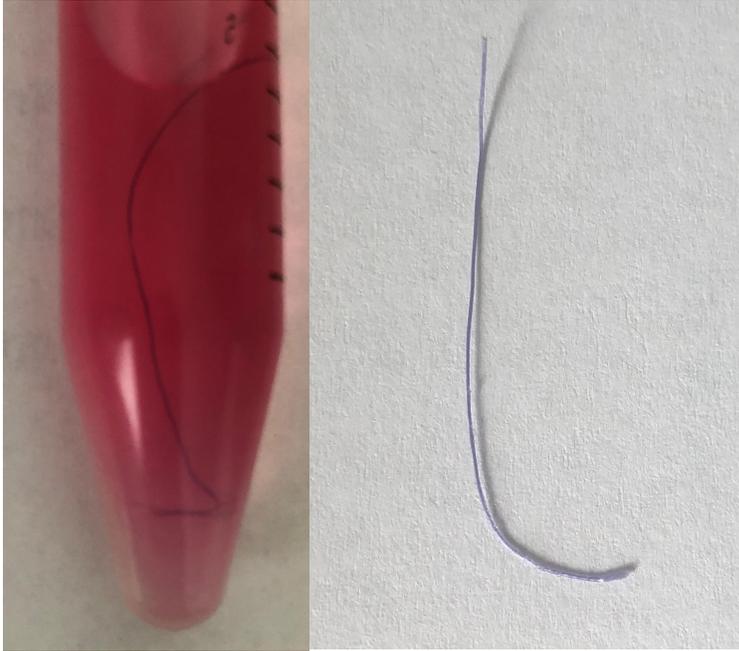
➤ 可吸收

# 蛋白质的水解

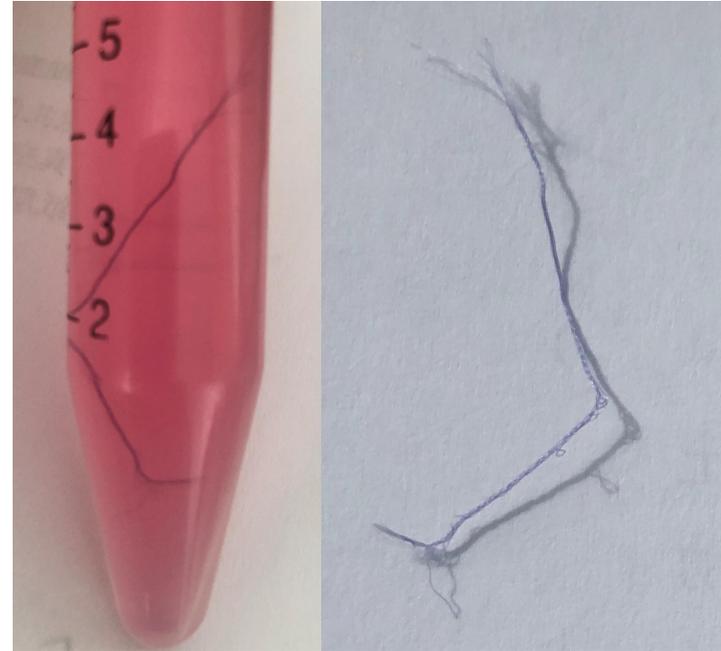


# 三肽的水解

# 蛋白质的水解



40分钟后

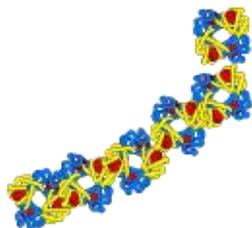
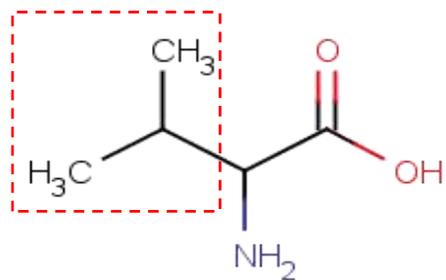
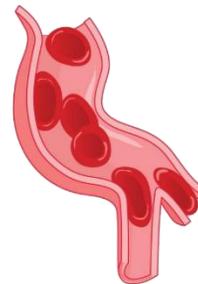
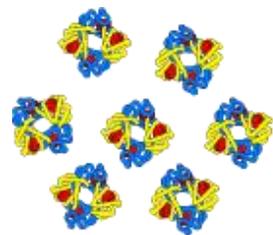
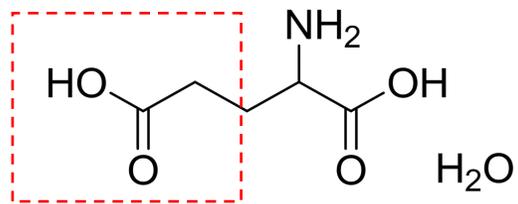


2周后

- ✓ 纤长
- ✓ 强韧
- ✓ 可吸收



# 蛋白质的结构异常



单个氨基酸  
改变

蛋白质结构  
异常

红细胞形态  
异常

镰刀型细胞  
贫血症

一级结构 → 空间结构 → 蛋白质的功能



民间有一种“吃什么补什么”的说法，请你运用本节所学的知识，对这种说法做出评价





# 小结

## 概念：

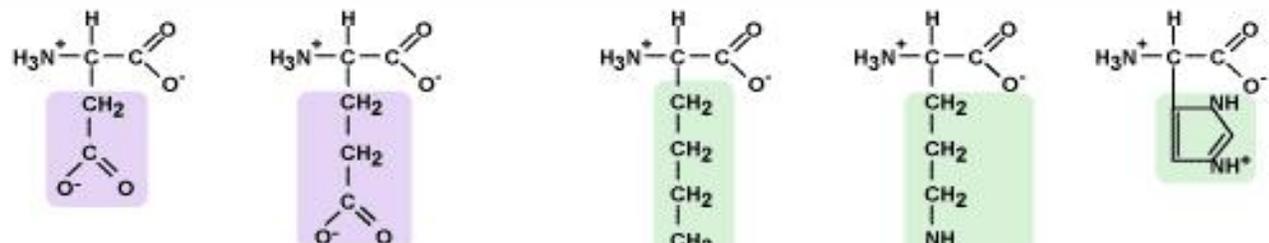
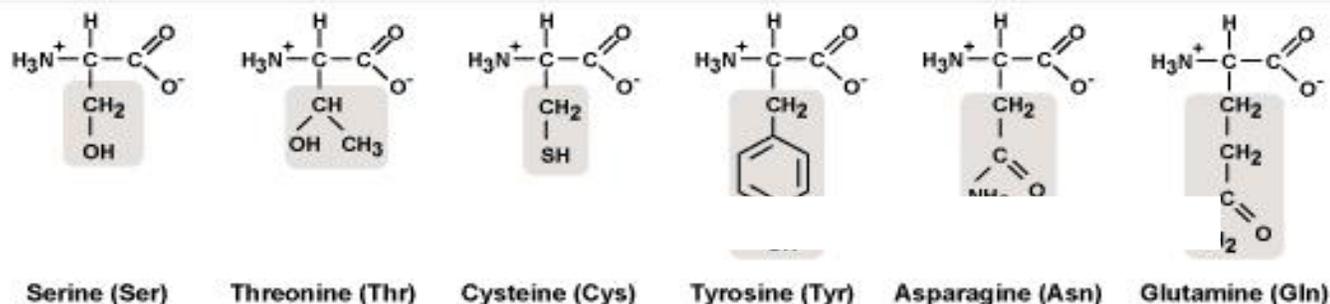
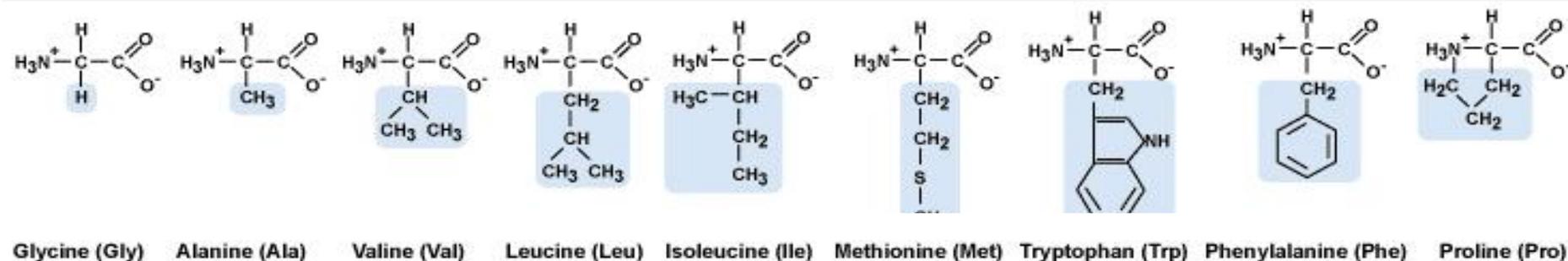
- 蛋白质的组成单位是氨基酸。
- 氨基酸在形成肽链时排列顺序千变万化，肽链通过盘曲、折叠形成的空间结构千差万别，形成了结构和功能极其多样的蛋白质。
- 蛋白质是生命活动的主要承担者。

## 观念：

- 蛋白质是生物特有的大分子物质，是生命赖以存在的物质之一。
- 蛋白质的功能以其完整的空间结构为基础，空间结构又与组成它的氨基酸序列密切相关。



- 对比生物体内组成蛋白质的21种氨基酸，检验结构通式的正确性



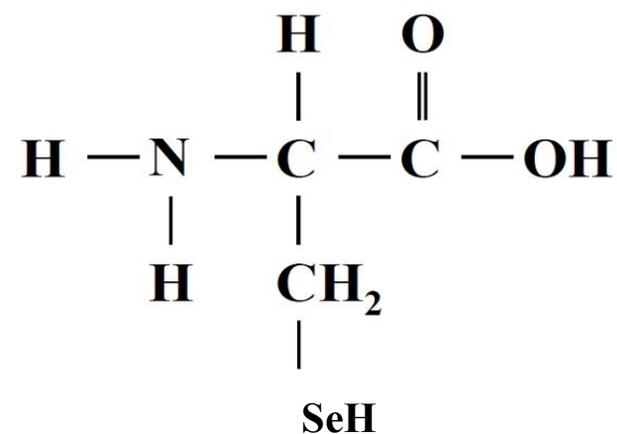
W

**Acidic**

Aspartic Acid (Asp)    Glutamic Acid (Glu)

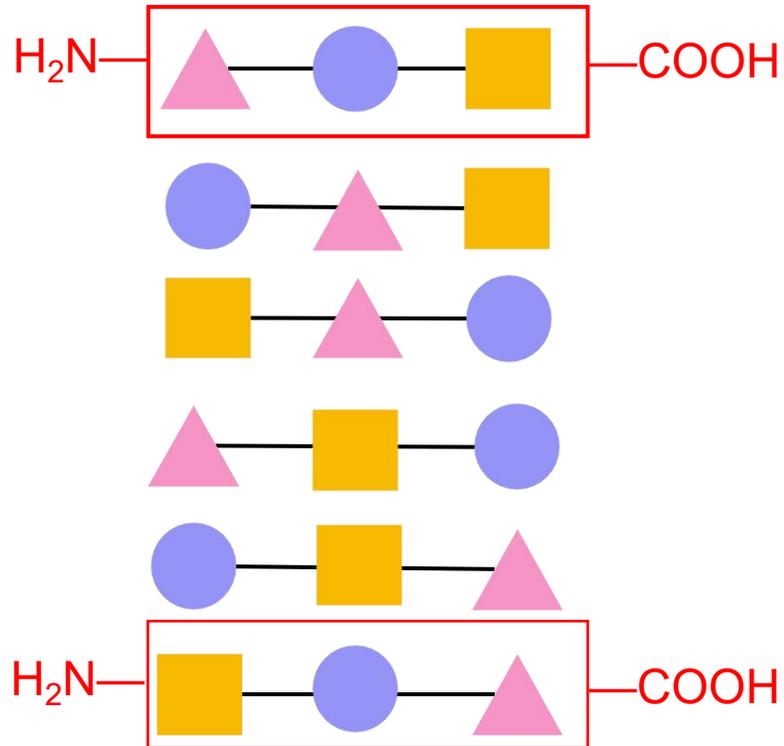
**Basic**

Lysine (Lys)    Arginine (Arg)    Histidine (His)



硒代半胱氨酸

## 氨基酸脱水缩合形成肽链



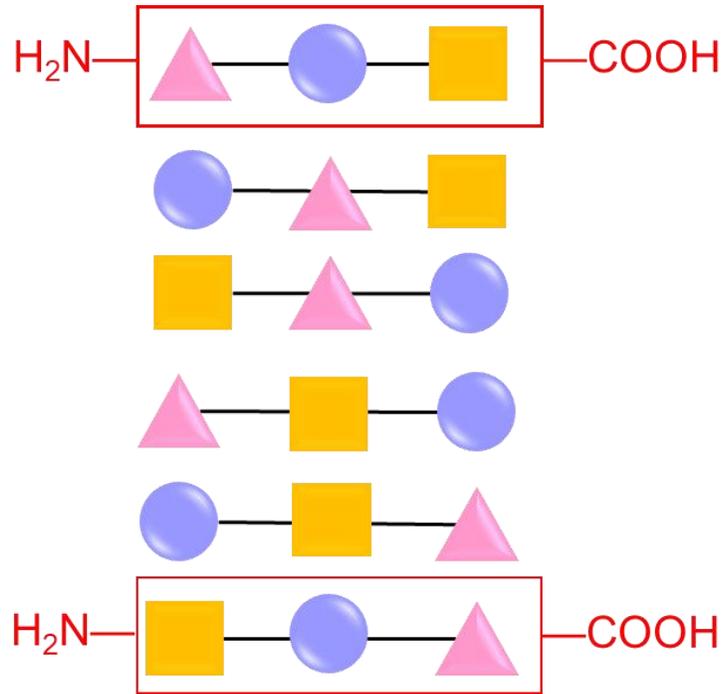
- 三个不同种氨基酸可形成多少种三肽？

排序： $3 \times 2 \times 1 = 6$

# 三肽中氨基酸的序列改变



# 氨基酸脱水缩合形成肽链



- 三个不同种氨基酸可形成多少种三肽？

$$\text{排序: } 3 \times 2 \times 1 = 6$$

- 体内20种常见氨基酸，能形成多少种三肽？

$$20^3$$

- 若20种氨基酸组成含1000个氨基酸的大分子蛋白质，有多少种可能？

$$20^{1000}$$

肽链中氨基酸的**种类**、**数目**、**排列顺序**千变万化