

〔日〕生物学资料集 编
编辑委员会

生物学图册

科学普及出版社

生物学图册

科学

出版社

生物学图册

〔日〕生物学资料
集编辑委员会
编

樊洪业 程光胜
译

科学普及出版社

内 容 提 要

本书系统搜集了现代生物学各分支领域的资料，以图为主，配以简要的文字说明，提纲挈领地概括了生命科学的最基本内容。取材广泛，内容翔实，编排合理，查索方便。书末附有《生物学史年表》、《诺贝尔奖金获得者》和《简称或缩写表》。

这是一部内容丰富的辅导读物，对大中学校学生、中学生物教师及生物爱好者也是一本非常实用的工具书。

* * *

生物学资料集 第2版

東京大学教養学部生物学教室内
生物学資料集編集委員会 編

東京大学出版会

1980年3月30日第2版発行

* * *

生 物 学 图 册

〔日〕生物学资料集

编辑委员会 编

樊洪业 程光胜 译

责任编辑：战立克

封面设计：胡焕然

*

科学普及出版社出版（北京海淀区白石桥路32号）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

李史山印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/16 印张：13.5 字数：210千字

1987年3月第1版 1987年3月第1次印刷

印数：1—5,000册 定价：2.30元

统一书号：13051·1400 本社书号：0886

目 录

一、生命物质

1. 氨基酸和蛋白质	1	细胞色素	9
构成蛋白质的氨基酸	1	原叶啉	9
其它天然氨基酸举例	1	类胡萝卜素	9
氨基酸的空间构型	2	类胡萝卜素	9
蛋白质的结构	2	花色素类	9
2. 核酸及其相关物	3	6. 活性物质	10
核酸的结构成分	3	辅酶和维生素	10
碱基互变异构举例	3	脊椎动物的激素	12
核苷和核苷酸	3	无脊椎动物的激素	15
核酸的结构	4	神经递质	15
3. 糖类	5	外激素(信息素)	16
醛糖的结构	5	植物激素	16
葡萄糖的环状结构	5		
酮糖的结构	5		
氨基糖和糖醇	6		
双糖	6		
多糖	6		
4. 脂类	7		
脂肪	7		
磷脂	7		
糖脂	7		
甾族化合物	8		
5. 色素	9		
叶绿素	9		

二、物质代谢

1. 酶	17
2. 生物体内的ATP生成反应	19
3. 代谢途径	20
糖酵解	20
发酵	20
戊糖磷酸途径	21
呼吸	21
光合作用	23
糖类和脂类的合成	24
核苷酸和DNA、RNA的合成	25
固氮、无机氮代谢和	
氨基酸的合成与分解	26
尿素的合成	27
蛋白质的合成	27

三、细胞

1. 细胞的结构	29
2. 细胞的增殖	41

四、组织和器官

1. 植物的组织和器官	45
结构·花	45
中柱及其分化	46
维管束	47
茎	48
叶	49
根	49
2. 动物的组织和器官	50
上皮组织	50
结缔组织	51
神经组织	54
内胚层器官	55
血管系统	57
肌肉系统和骨骼系统	59
排泄系统	61
神经系统	62

五、生理

1. 普通生理	65
通透性	65
渗透现象	66
呼吸	67
2. 植物生理	68
营养	68
光合作用	70
物质转运	74
生长与分化	76
运动	81
3. 动物生理	82
体液的渗透压调节	82
氮的排泄	83
运动	84
神经系统	87

内分泌	90
行为	98
免疫	103

六、生态

1. 种群的生态	106
2. 群落的结构	107
3. 群落的演替	108
4. 太阳能和生产量	109
阳光	109
光合作用和生产量	110
生产和消费	112
海洋的生产	113
5. 物质的循环	114
6. 通过生物进行的浓缩	116
7. 生物的分布	117

七、生殖和发生

1. 植物的生殖和发生	118
胚囊的发育和受精	118
种子的发芽	119
胚的发生, 生活史	120
顶端分生组织	121
2. 动物的生殖和发生	123
生殖	123
性	124
配子的形成和配子	126
受精	127
卵裂	128
马粪海胆的发生(发生阶段图)	129
文昌鱼的发生	130
蛱蝶的发生(发生阶段图)	131
蛙的发生(内部形态)	132
鸡的发生	134
胚膜	135
哺乳类的发生	136
诱导和梯度	137
分化	139

八、遗传

1. 遗传的基本定律	141
孟德尔的实验	141
孟德尔定律	141
部分显性	142
不完全显性	142
基因的相互作用	142
多基因	143
数量基因	143
复等位基因	143
母体遗传	144
致死基因	144
2. 细胞与遗传	145
互换与交叉型学说	145
伴性遗传	146
性染色体	146
染色体图	147
染色体突变	148
细胞质遗传	149
细胞质基因	149
温克莱尔(Winkler)嵌合体	149
纯系	149
3. 分子水平的遗传	150
生化遗传	150
人类的生化遗传	151
转导	152
转化	153
基因操作原理	154
操纵子学说	155
4. 群体遗传	156

九、进化

1. 地质时代划分	157
2. 生命起源	158
3. 个体发生和进化	159

4. 比较形态	161
痕迹器官	161
同源器官	161
同功器官	161
5. 生态和进化	162
隔离和地理亚种	162
适应	162
6. 与进化有关的问题	163
进化的方向性	163
活化石	163
“返祖现象”	163
维管植物的进化	164

十、分类和系统

1. 植物的分类和系统	165
2. 动物的分类和系统	174

十一、研究方法

显微镜观察法	185
X射线衍射	185
离心分离法	186
分光光度法	186
O ₂ 和CO ₂ 吸收量、脱氢反应的测定	187
色谱法	188
电泳法	189
植物组织培养法	190

生物学史年表	191
诺贝尔奖获奖者	201
简称或缩写表	205
原书出处一览表	208

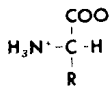
一、生命物质

1. 氨基酸和蛋白质

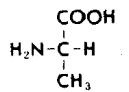
构成蛋白质的氨基酸

单氨基单羧基酸

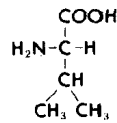
L- α -氨基酸通式



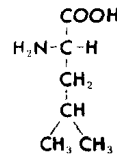
甘氨酸 Gly



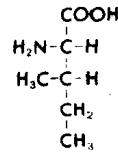
L-丙氨酸 Ala



L-缬氨酸 Val

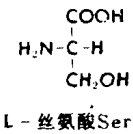


L-亮氨酸 Leu

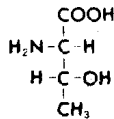


L-异亮氨酸 Ile (Ileu)

羟基脂肪族氨基酸

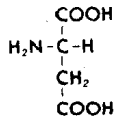


L-丝氨酸 Ser

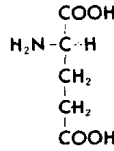


L-苏氨酸 Thr

单氨基二羧基酸

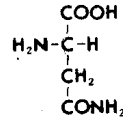


L-天门冬氨酸 Asp

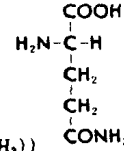


L-谷氨酸 Glu

酰胺

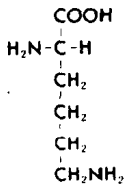


L-天门冬酰胺 Asn (Asp (NH₂))

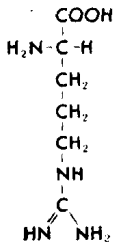


L-谷氨酰胺 Gln (Glu (NH₂))

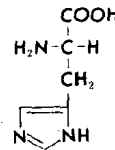
碱性氨基酸



L-赖氨酸 Lys

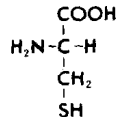


L-精氨酸 Arg

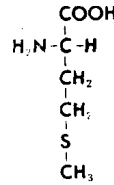


L-组氨酸 His

含硫氨基酸

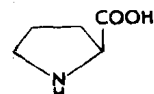


L-半胱氨酸 Cys

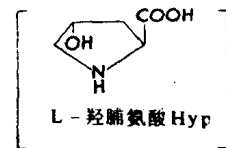


L-甲硫氨酸 Met

亚氨基酸

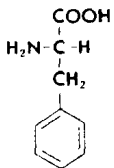


L-脯氨酸 Pro

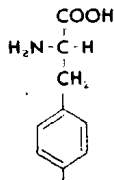


L-羟脯氨酸 Hyp

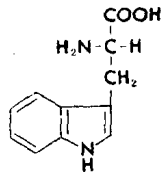
芳香族氨基酸



L-苯丙氨酸 Phe

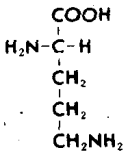


L-酪氨酸 Tyr

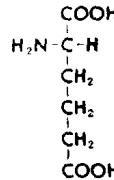


L-色氨酸 Trp

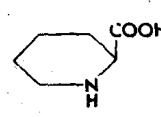
其它天然氨基酸举例



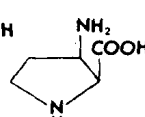
L-鸟氨酸



L- α -氨基己二酸



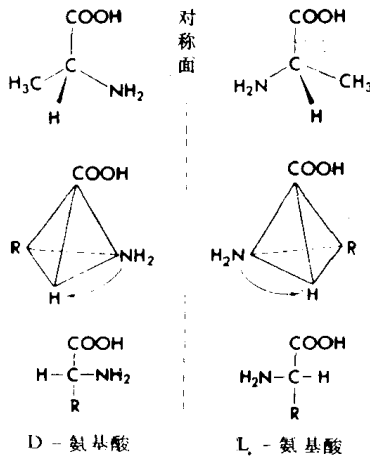
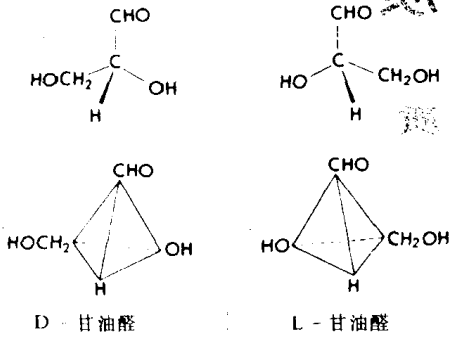
L-六氢吡啶羧酸



顺-3-氨基-L-脯氨酸

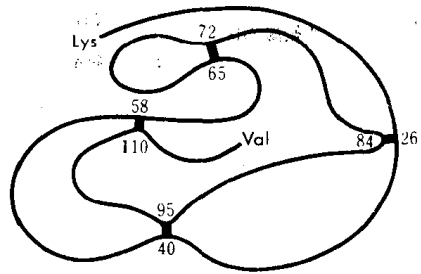
氨基酸的空间构型

氨基酸



两性氨基酸和甘油醛的关系

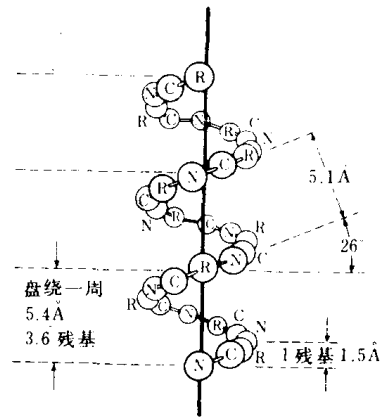
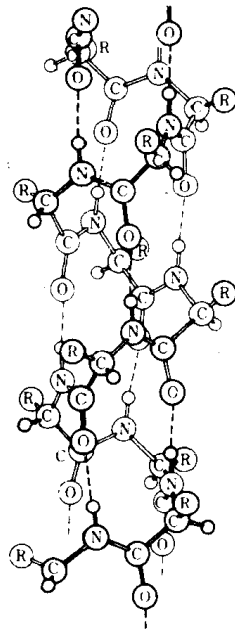
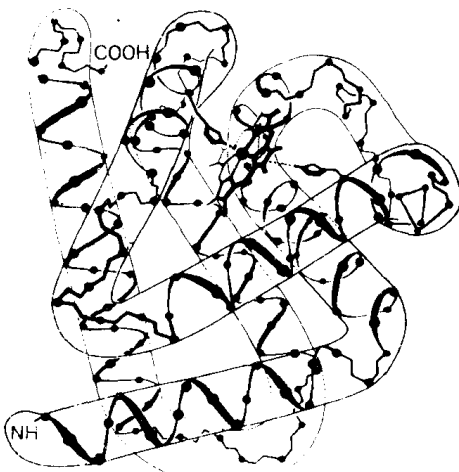
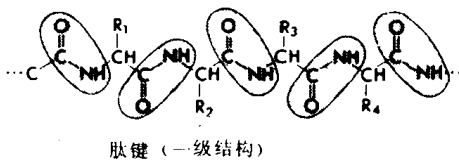
Lys-Glu-Thr-Ala-Ala-Ala-Lys-Phe-Glu-Arg-10
 Gln-His-Met-Asp-Ser-Ser-Thr-Ser-Ala-Ala-20
 Ser-Ser-Ser-Asn-Tyr-Cys-Asn-Gln-Met-Met-30
 Lys-Ser-Arg-Asn-Leu-Thr-Lys-Asp-Arg-Cys-40
 Lys-Pro-Val-Asn-Thr-Phe-Val-His-Glu-Ser-50
 Leu-Ala-Asp-Val-Gln-Ala-Val-Cys-Ser-Gln-60
 Lys-Asn-Val-Ala-Cys-Lys-Asn-Gly-Gln-Thr-70
 Asn-Cys-Tyr-Gln-Ser-Tyr-Ser-Thr-Met-Ser-80
 Ile-Thr-Asp-Cys-Arg-Glu-Thr-Gly-Ser-Ser-90
 Lys-Tyr-Pro-Asn-Cys-Ala-Tyr-Lys-Thr-Thr-100
 Gln-Ala-Asn-Lys-His-Ile-Ile-Val-Ala-Cys-110
 Glu-Gly-Asn-Pro-Tyr-Val-Pro-Val-His-Phe-120
 Asp-Ala-Ser-Val-124



牛核糖核酸酶的氨基酸序列

下图表示 S - S 键的位置和多肽链的折迭

蛋白质的结构



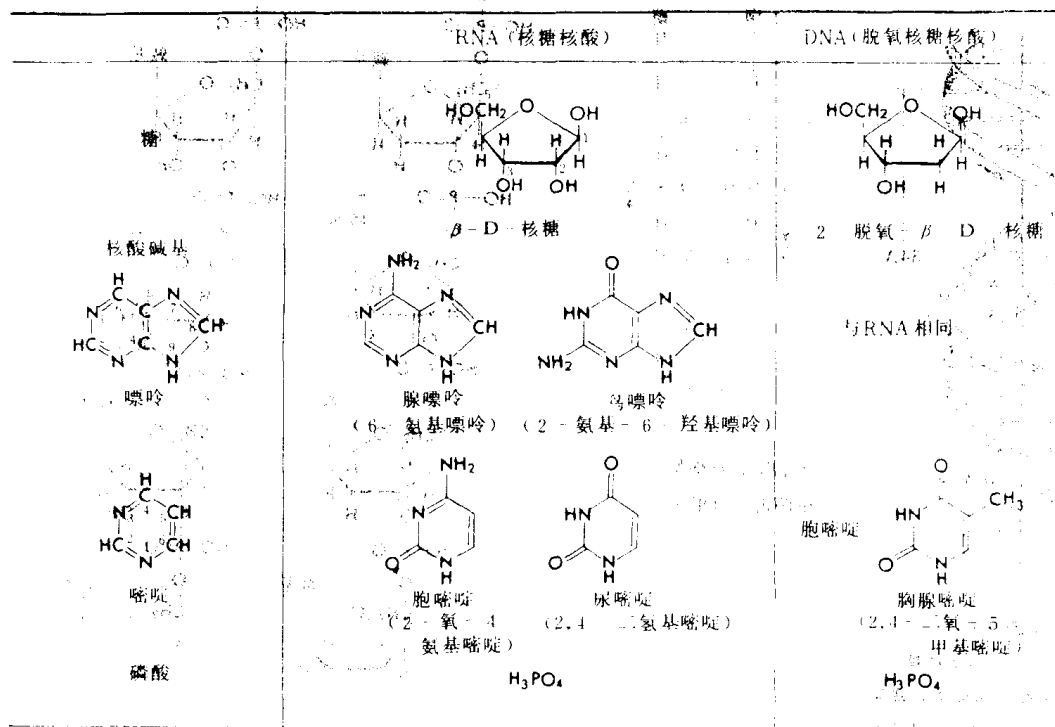
多肽的 α-螺旋结构 (二级结构)

此图表示右旋的天然型

2. 核酸及其相关物

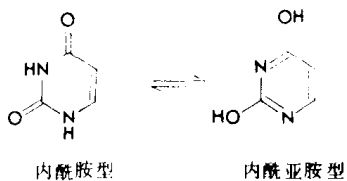
核酸的组成

核酸的结构成分

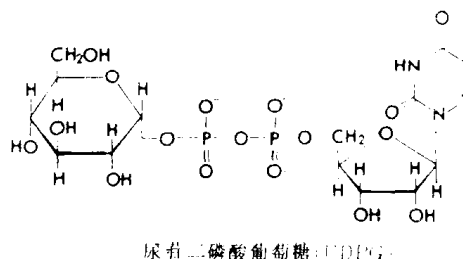
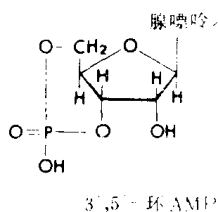
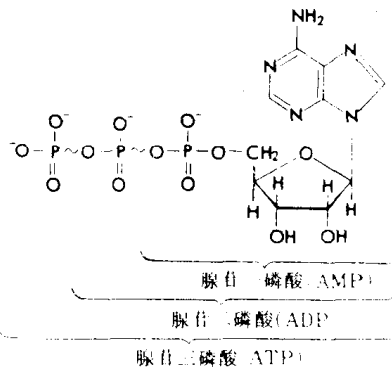
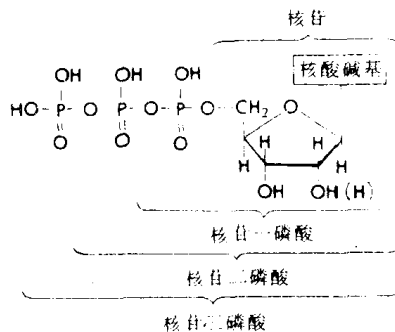


核苷和核苷酸

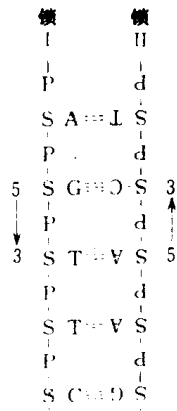
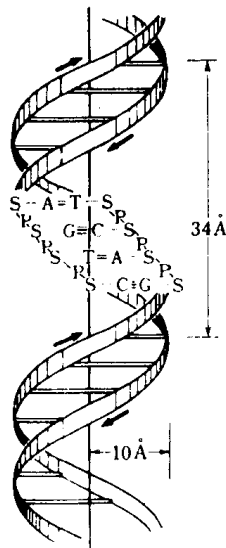
碱基互变异构举例



5'-核苷酸



核酸的结构



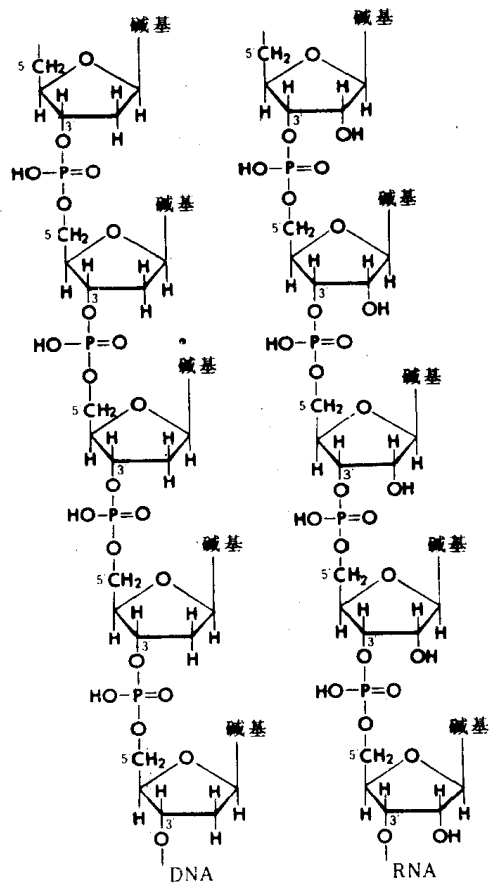
示 DNA 双螺旋
中两链方向相反

DNA 双螺旋结构

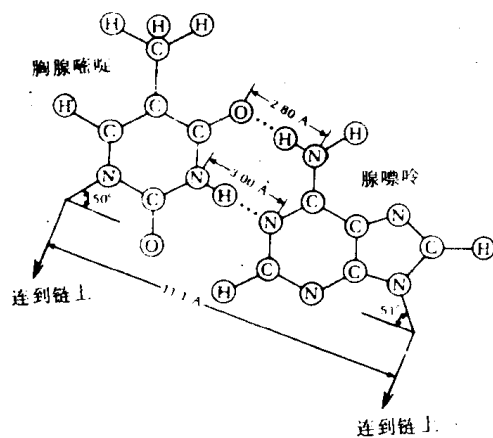
P: 磷酸 S: 脱氧核糖

A = T: 腺嘌呤-胸腺嘧啶碱基对

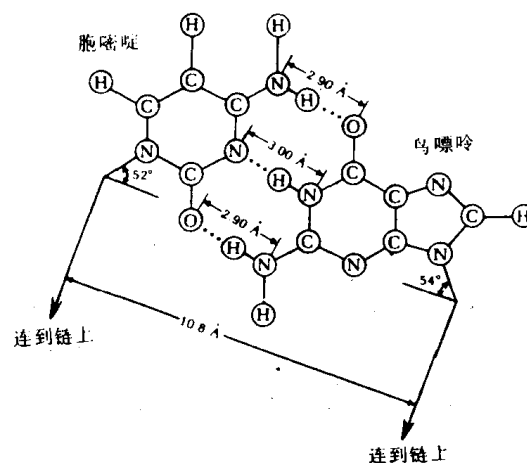
G = C: 鸟嘌呤-胞嘧啶碱基对



DNA 与 RNA 中各组分的结合



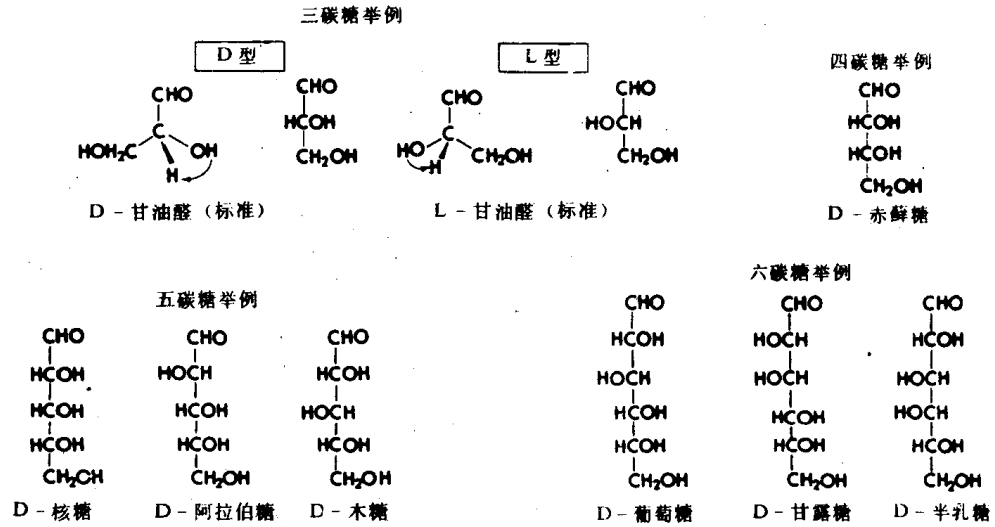
DNA 双螺旋结构内部的碱基对



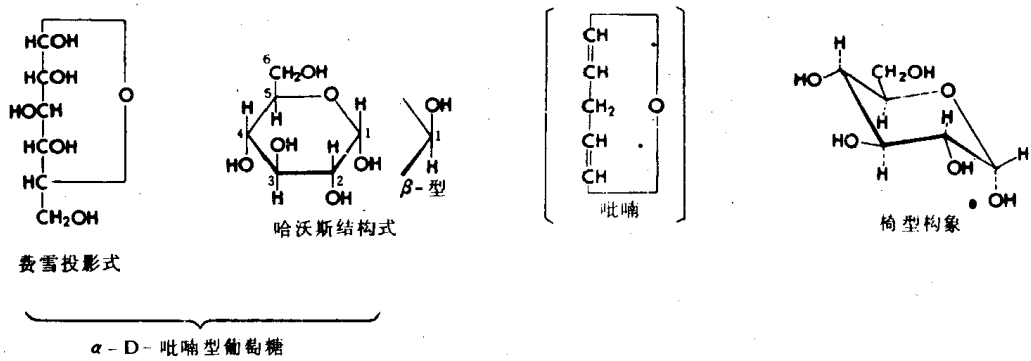
...表示氢键

3. 糖 类

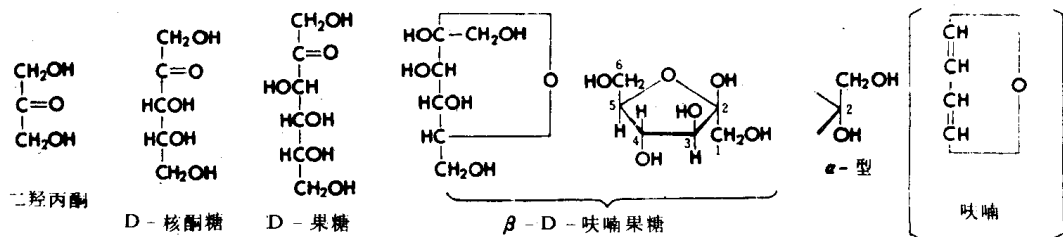
醛糖的结构



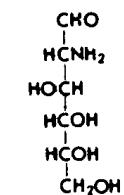
葡萄糖的环状结构



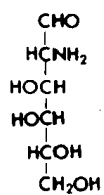
酮糖的结构



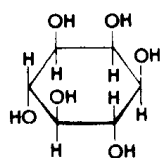
氨基糖和糖醇



D-葡萄糖胺

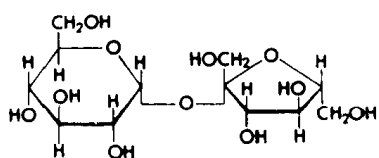


D-半乳糖胺

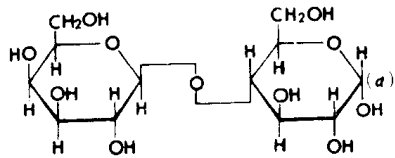


肌醇

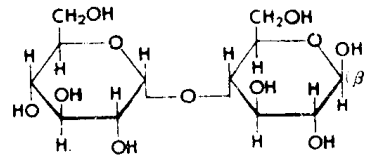
双糖



蔗糖

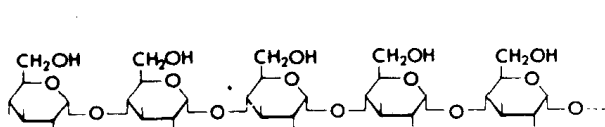


乳糖 (α型)

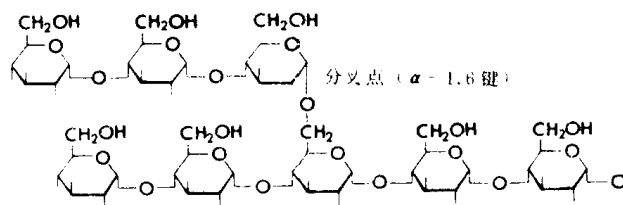


麦芽糖 (β型)

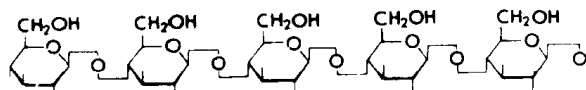
多糖



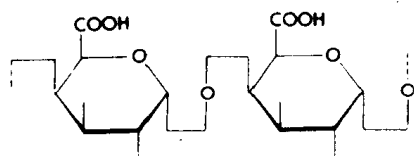
直链淀粉 (α-1,4 键)



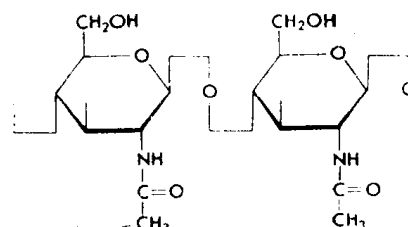
支链淀粉和糖原



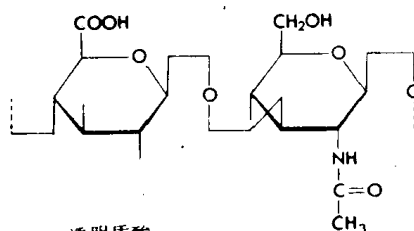
纤维素 (β-1,4 键)



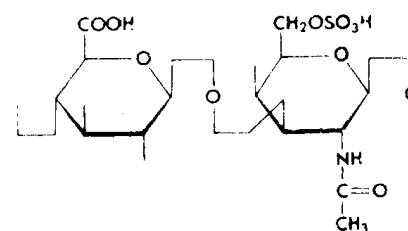
果胶酸
(单位是半乳糖醛酸)



几丁质
(单位是N-乙酰-D-葡萄糖胺)



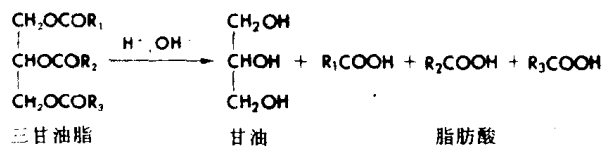
透明质酸
(D-葡萄糖醛酸和N-乙酰-D-葡萄糖胺
交互结合的聚合物)



硫酸软骨素
(D-葡萄糖醛酸和N-乙酰半乳糖胺硫酸酯
交互结合的聚合物)

4. 脂 类

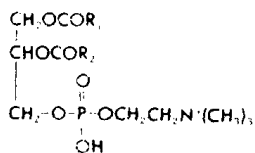
脂 肪



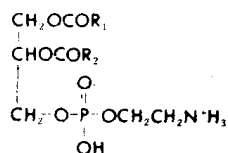
天然脂肪酸举例

饱和脂肪酸	1. 月桂酸	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$
	2. 豆蔻酸	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$
	3. 软脂酸	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$
	4. 硬脂酸	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$
不饱和脂肪酸	5. 棕榈油酸	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
	6. 油酸	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
	7. 花生烯酸	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_2(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$
	8. 亚油酸	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_2(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$
	9. 亚麻酸	$\text{CH}_3\text{CH}_2(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$

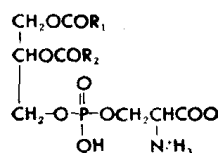
磷 脂



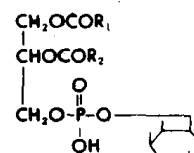
磷脂酰胆碱
(卵磷脂)



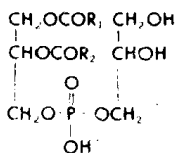
磷脂酰乙醇胺
(脑磷脂的一种)



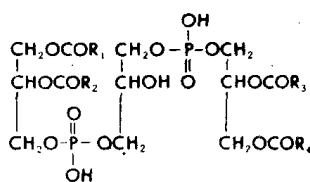
磷脂酰丝氨酸
(脑磷脂的一种)



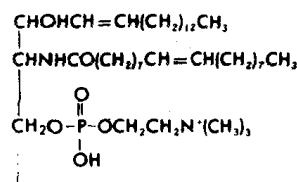
磷脂酰肌醇



磷脂酰甘油

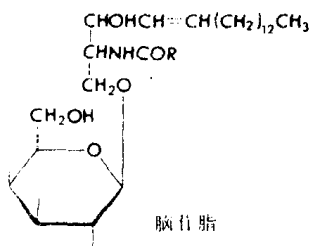


心磷脂
(双磷脂酰甘油)

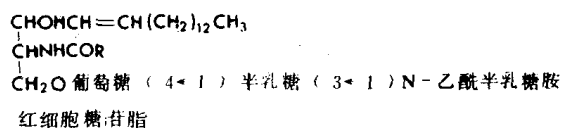
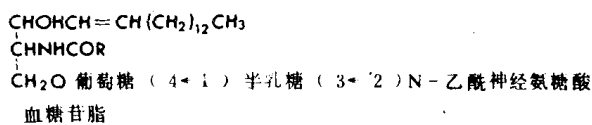


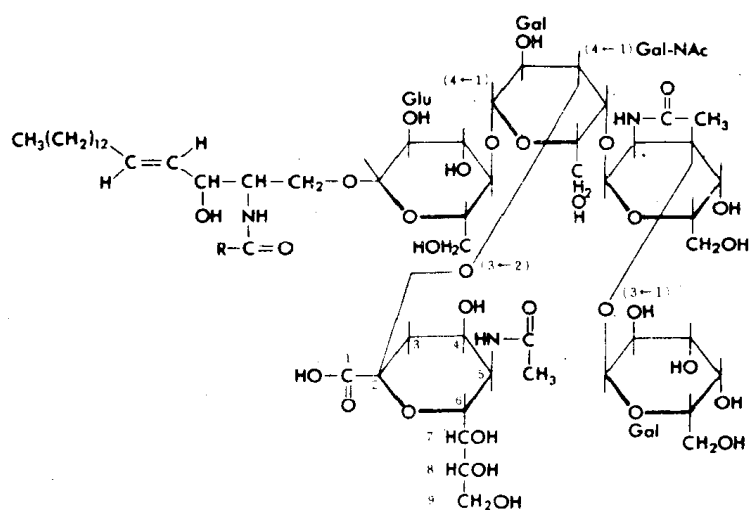
神经鞘磷脂
(神经鞘脂类)

糖 脂



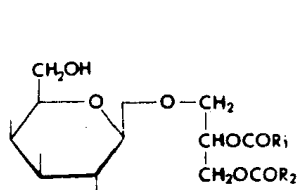
脑苷脂



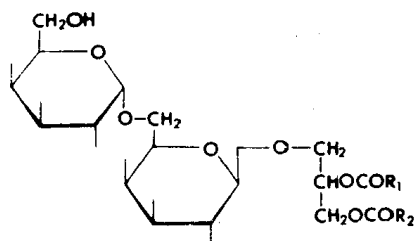


神经节苷脂 (G₁)

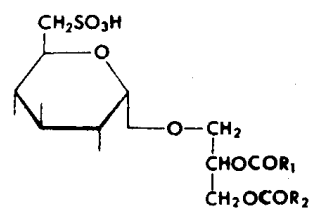
脂肪酸 - 神经鞘氨醇 - 葡萄糖 - 半乳糖 - N - 乙酰半乳糖 - 半乳糖
 ↓
 N - 乙酰神经氨酸
 (唾液酸)



半乳糖二甘油酯
 R₁, R₂: 亚麻酸, 十六碳三烯酸

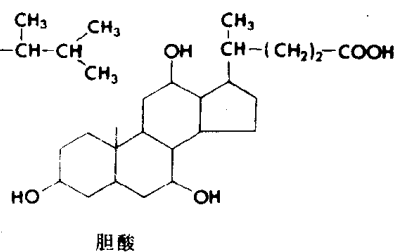
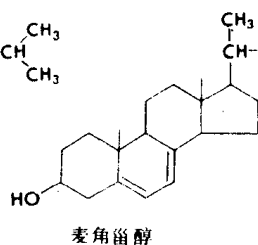
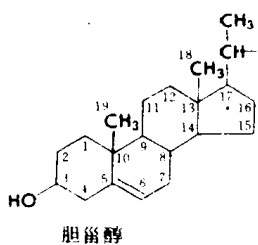


二半乳糖二甘油酯
 R₁, R₂: 亚油酸



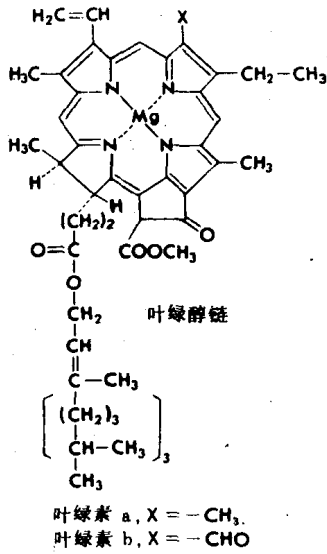
硫酸脑苷脂
 R₁, R₂: 软脂酸, 亚油酸, 亚麻酸

甾族化合物

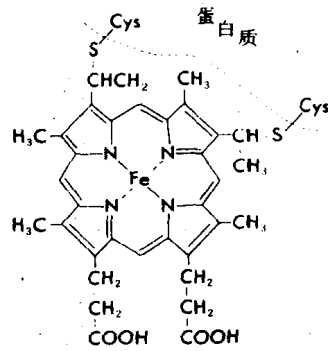


5. 色素

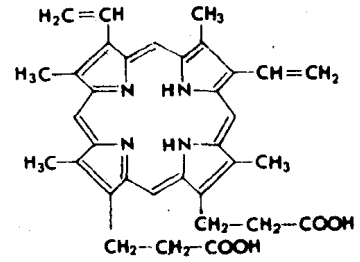
叶绿素



细胞色素C

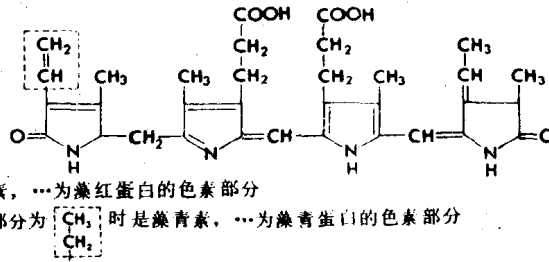


原卟啉



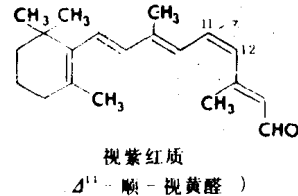
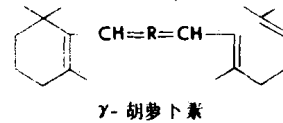
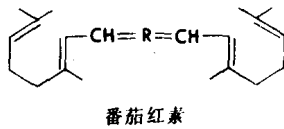
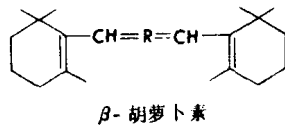
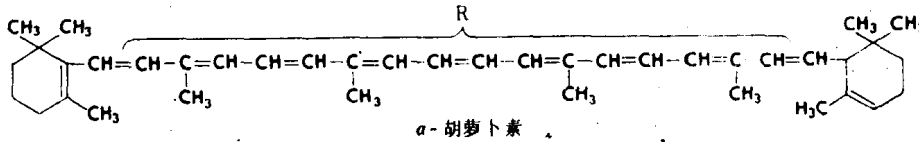
原卟啉
Fe(II) 的螯合物 = 血红素
Fe(III) 的螯合物 = 高铁血红素
构成血红蛋白、肌红蛋白和
b 型细胞色素的色素部分

藻胆色素类



藻红素, ... 为藻红蛋白的色素部分
虚线部分为 $\begin{matrix} \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH} \\ | \\ \text{CH}_2 \end{matrix}$ 时是藻青素, ... 为藻青蛋白的色素部分

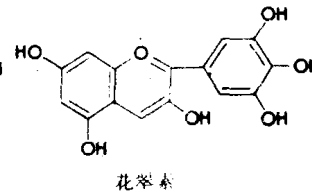
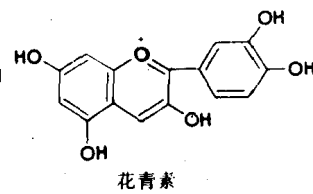
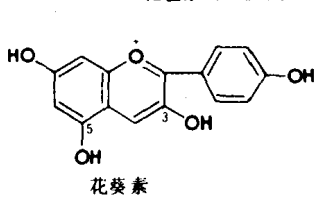
类胡萝卜素



花色素类

花色素的配糖体

花色素的主要类型



糖
葡萄糖, 半乳糖,
木糖, 鼠李糖以
单糖或二糖形式
结合在第三位、
第五位上, 或是
在两位上都结合

6. 活性物质

辅酶和维生素

