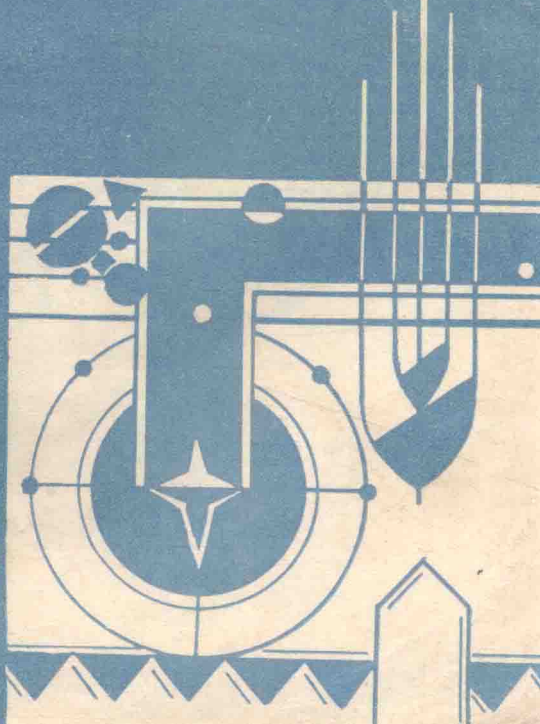
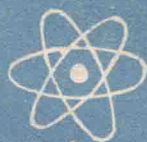


SHENG WU

生 物

高中复习用书



浙江人民出版社

高中复习用书

生 物

浙江教育学院生物教研室编

浙江人民出版社

高中复习用书

生 物

浙江人民出版社出版

(杭州武林路196号)

浙江新华印刷厂印刷

(杭州环城北路天水桥堍)

浙江省新华书店发行

开本: 787×1092 1/32 印张4.875 字数109,000

1981年1月第 一 版

1982年1月第 二 版

1982年1月第二次印刷

印数154,001—214,000

统一书号: 7103·1144

定 价: 0.32 元

说 明

为了帮助学生系统地复习高中生物、初中生理卫生基础知识，我们在原书的基础上，增编了生理卫生部分内容。本书系参照教育部制订的全日制十年制学校中学生物和生理卫生“教学大纲”（试行草案）的基本精神，并根据现行通用教材和教育部通知考试的内容与范围进行编写的。

在内容编排上，归纳了教材中的基本知识，突出重点、难点；采用比较方法和图表来阐明一些基本概念和知识之间的内在联系；注意培养学生运用知识的能力。书内凡标题前后有※号的为选学内容。

参加本书编写的有刘昌武、陆永庭、陈樟富、王建南、王其益、李明法、沈培青、金树辉、郑立明等同志。

编 者

一九八一年九月

目 录

第一编 高中生物

第一章	生命的物质基础和结构基础	(1)
第二章	生命的基本特征	(18)
第三章	关于生命起源的研究	(76)
第四章	生物科学研究的现代成就和发展	(79)

第二编 生理卫生

第一章	人体概述	(84)
第二章	运动系统	(89)
第三章	循环系统	(94)
第四章	呼吸系统	(102)
第五章	消化系统	(106)
第六章	新陈代谢	(112)
第七章	排泄系统	(116)
第八章	内分泌系统	(122)
第九章	神经系统和感觉器官	(125)
第十章	生殖系统	(138)
第十一章	青春期生理卫生	(141)
第十二章	爱国卫生运动	(143)
附:	补充复习参考题	(147)

第一编 高中生物

第一章 生命的物质基础和结构基础

地球上的生物，除最低等的以外，都是由细胞构成的。无论动物，还是植物的细胞，都是由细胞膜、细胞质、细胞核三部分组成的，这三部分都是有生命的，通称原生质，是生命的物质基础；而细胞则是生命的结构基础。

第一节 生命的物质基础

一、什么是原生质

原生质是生活物质，是组成细胞结构的基本物质。为胶体状态，主要成分为蛋白质、核酸，还有脂类、糖类、无机盐和水等化合物。它在细胞中表现各种生命现象，因此，原生质是生命活动的物质基础。

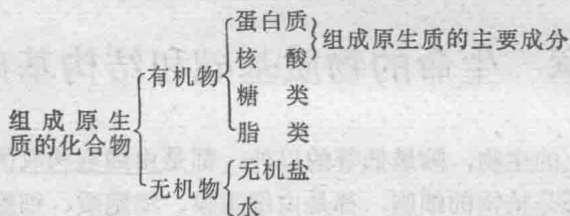
二、原生质含有哪些化学元素

1. 原生质含有的化学元素有 C、H、O、N、S、P、Cl、Na、K、Ca、Mg、Fe 等元素。其中以 C、H、O、N 四种元素含量为最多，约占 98%，对生命特别重要；此外其他元素含量虽少，也是生命活动不可缺少的。

2. 原生质所含有的各种元素，在非生物界都能找到，没有

一种元素是非生物界不存在的。这是生物界与非生物界具有统一性的一个方面。

三、组成原生质的化合物

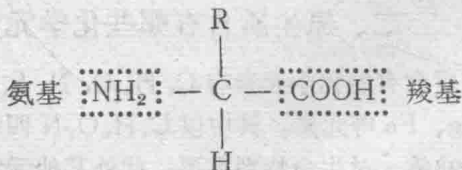


(一) 蛋 白 质

蛋白质是组成原生质的主要成分，在原生质的有机成分中约占80%。所以说没有蛋白质就没有原生质。

1. 组成蛋白质的化学元素 蛋白质种类是多种多样的，每种都含有 C、H、O、N 四种元素；S 也是蛋白质常含有的元素；有些还含有 P、Fe、I、Mg 等元素。

2. 氨基酸是组成蛋白质的基本单位 蛋白质是一类结构复杂的大分子物质，但水解后，则产生分子结构比较简单的氨基酸，它不能再进一步水解，所以氨基酸是组成蛋白质的基本单位。目前已知组成蛋白质的氨基酸有二十种，其通式为：



从通式可知，氨基酸分子含有一个氨基 ($-\text{NH}_2$) 和一个羧基 ($-\text{COOH}$)。氨基是碱性的，羧基是酸性的，因此氨基酸是

一种具有酸碱两性的化合物。这种特性可使很多氨基酸互相结合成有巨大分子量的蛋白质。

3. 氨基酸怎样形成肽 一个氨基酸分子的氨基($-\text{NH}_2$)和另一个氨基酸的羧基($-\text{COOH}$)缩合,失去一分子水,形成的化合物叫肽。两个氨基酸分子组成的化合物叫二肽,三个氨基酸分子组成的化合物叫三肽。多个氨基酸分子组成的化合物叫多肽。多肽具有链状结构,这个链叫肽链。

4. 蛋白质具有肽链的结构 蛋白质分子是氨基酸的聚合物,多种氨基酸经过缩合脱水形成多肽链。多肽链是蛋白质分子的基本结构。有的蛋白质分子是一条多肽链如肌红蛋白;有的蛋白质分子是两条以上的多肽链构成的,如牛胰岛素是由两条多肽链构成的,其中一条含有21个氨基酸,另一条含有30个氨基酸。

5. 蛋白质结构具有极其多样性的特点 (1)组成每种蛋白质的氨基酸分子种类不同,数目成千上万,它的排列顺序也各不相同;(2)氨基酸分子形成肽链时又有折迭、盘曲等形式,这样就使蛋白质结构具有极其多样性的特点。

6. 蛋白质的功能 由于蛋白质分子的结构千差万别,表现出的功能也多种多样,它们在生命活动中起着非常重要的作用,它在细胞内参与并且调节各种代谢活动,例如:(1)很多动物的呼吸,输送氧气的是蛋白质(血红蛋白);(2)引起肌肉收缩的是蛋白质;(3)动物的很多激素是蛋白质;(4)调节细胞基本活动的酶也是蛋白质。所以没有蛋白质就没有生命活动。

(二) 核 酸

1. 核酸的元素组成 由C、H、O、N等元素组成。

2. 核苷酸是组成核酸的基本单位 核酸是由几百、几千个核苷酸连接而成的高分子化合物。

3. 核酸的种类 分为两类，一类叫脱氧核糖核酸 (DNA)，主要存在细胞核中；一类叫核糖核酸 (RNA)，主要存在于细胞质中。

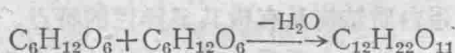
4. 核酸的功能 核酸是一切生物的遗传物质；它与生物的遗传和变异有密切关系。

(三) 糖 类

1. 糖类的元素组成 C、H、O。

2. 糖类的种类 (1) 单糖：分子式用 $C_n(H_2O)_n$ 来表示。n 通常大于 2。如核糖是五碳糖，其分子式是 $C_5H_{10}O_5$ ；葡萄糖是六碳糖，其分子式是 $C_6H_{12}O_6$ 。

(2) 双糖：是由两分子的六碳糖缩合，失去一分子水而形成的。其分子式是 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 。植物体内的蔗糖、麦芽糖和动物体内的乳糖都属此类。



(3) 多糖：是由很多单糖分子缩合，失去 n 分子水而形成，其分子式是 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 。植物体内的纤维素、淀粉，动物体内的糖元，都属此类。

3. 糖类的功能 糖类是原生质成分之一，主要以储存有机物形式存在于细胞中；糖类是生物进行生命活动的主要能源。单糖氧化后释放能量，一克葡萄糖可释放 4 千卡热量。

(四) 脂 类

1. 脂类的元素组成 脂类是由 C、H、O 元素构成的化合

物。有的还含有N和P。

2.脂类的种类 (1)脂肪：是生物体内储藏的物质，可以通过氧化释放能量。1克脂肪在体内完全氧化时能释放9.4千卡热量。

(2)类脂：是原生质的重要组成成分，主要包括磷脂和糖脂。磷脂的成分中含磷，它是形成细胞膜、内质网、线粒体等的膜结构的主要成分。

(3)固醇类：对生物体正常的新陈代谢功能起着积极作用，如属于固醇类的肾上腺皮质激素，能控制糖类和无机盐的代谢；增强人体的防御机能。

(五) 水和无机盐

1.水：水在原生质中含量最多，是组成原生质的重要成分之一。通常占65—90%。养分和废物都是溶解在水里才能渗进或排出细胞。

2.无机盐：无机盐是构成某些生物骨架所不可缺少的成分；能调节细胞内外的渗透压，还参与体内酶的作用。

第二节 生命的结构基础

细胞在放大几十倍到几百倍的普通光学显微镜下可看到的构造，叫做显微结构（图1），在放大几十万倍的电子显微镜下可见的构造，叫做亚显微结构（图2）。亚显微结构所反映的不仅是细胞微细的形态特征，而且可了解各种成分的分子组成和分子排列。使我们对细胞各部分微细结构功能的了解，也进入到一个新的境界。

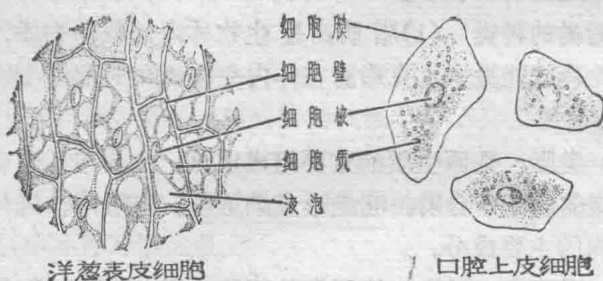


图 1 细胞的显微结构

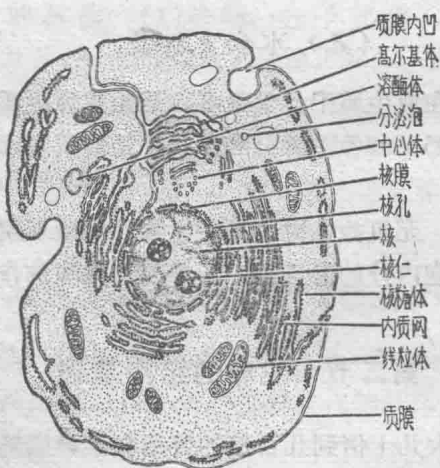


图 2 细胞的亚显微结构

一、光镜下细胞的显微构造

初中生物学过的、在光镜下看到的细胞结构是粗略的。只看到细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核等部分。

(一) 植物细胞的构造

植物细胞的构造 { 细胞壁：是一层透明的薄壁，有保护和支持作用。
细胞膜：是一层很薄的膜，它控制物质的出入。
细胞质：是一种透明的物质，含叶绿体、液泡等。
细胞核：近似球形，含有在遗传上起重大作用的物质。

(二) 动物细胞的构造

动物细胞和植物细胞一样，都有细胞膜、细胞质、细胞核。

不同的是，动物细胞没有细胞壁和液泡。

二、电子显微镜下的细胞亚显微结构

在电子显微镜下，我们能够进一步观察到细胞的亚显微结构。

(一) 细胞膜（又称原生质膜或质膜）

1. 细胞膜的成分 蛋白质和脂类（磷脂）。

2. 细胞膜的结构 在电镜下观察，细胞膜是由三层结构组成，中层包括两层磷脂分子，是细胞膜的骨架；外层和内层都是蛋白质层，蛋白质分子不同程度地嵌入或附着在磷脂分子层这个骨架的两边。（图3）由这三层结构组成一个单位，称为单位膜。

3. 细胞膜的功能 （1）保护细胞；（2）对吸收、排泄、分泌和内外物质交换有密切的关系。

细胞膜是一种选择透过性膜。水分子可以自由通过，被选

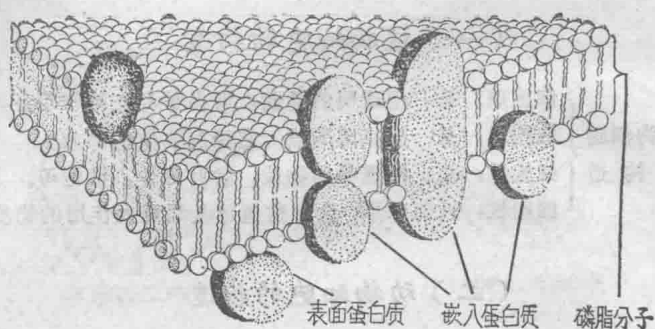


图3 细胞膜结构立体膜式图

择的离子和小分子也可以通过，其他的离子、小分子和大分子不能通过。

依渗透作用原理，水分子通过细胞膜是从低浓度溶液渗入到高浓度溶液中；被选择的物质通过细胞膜，除渗透作用外，有时还能进行主动运输。例如，海带细胞中积聚的碘，其浓度比海水中碘的浓度高许多倍，而细胞仍然能从海水中吸入碘。这是由于细胞膜上的载体运转，载体与被运输的离子或分子相结合，将离子或分子由膜外转移到膜内，被转移的离子或分子释放出来，进入细胞内。主动运输能使离子从低浓度一边向高浓度一边转移。载体转运需要ATP供给能量。

(二) 细胞质

细胞核以外，质膜以内的原生质部分。由细胞基质，细胞器组成。

1. 细胞基质 为无色透明的粘液状物质。是各种细胞器分布的场所。

2. 细胞器 在细胞质的基质中悬浮着一些有固定形态、结

构，并有一定功能的小体，都叫细胞器。

(1) 线粒体的基本结构和功能：线粒体是由两层单位膜包围而成的封闭结构。内膜形成嵴（图

4）。嵴膜上分布着小颗粒（基粒）。基粒中含有多种与呼吸作用有关的酶。线粒体内还有少量的RNA和DNA。

线粒体的主要功能：线粒体是细胞呼吸的中心，能将糖、脂肪酸氧化，产生 CO_2 和水，并释放能量，产生高能化合物ATP，能量就贮存其中备用。

(2) 叶绿体的基本结构与主要功能：存在于植物叶肉细胞和幼茎的皮层细胞里。

叶绿体一般呈扁平的椭球形（图5）或球形。

叶绿体为两层单位膜包围着，它的内部主要是含有几个到几十个绿色基粒，基粒呈圆柱形。每个基粒由10—100个片层构造重叠而成，叶绿素和其他色素分布在片层构造的薄膜上。

光合作用就是在片层的薄膜上进行的。叶绿体内有DNA和RNA等物质。

叶绿体的功能：它是进行光合作用的场所，能把光能转变成化学能，贮存在糖类有机物中。

(3) 内质网的基本形态和主要功能：细胞质中存在着由膜

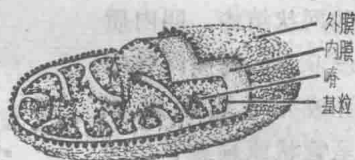


图4 线粒体的立体结构

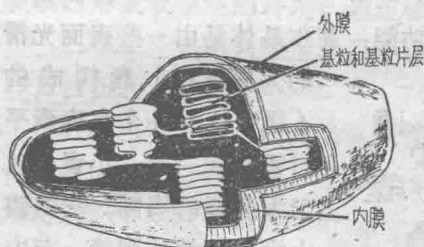


图5 叶绿体的立体结构

组成的网状结构，叫内质网（图6）。内质网膜的结构和成分与细胞膜相同。呈管状或扁囊状。向内连着核膜，向外连着细胞膜。根据内质网的形态的不同，分为粗糙内质网和光滑内质网。

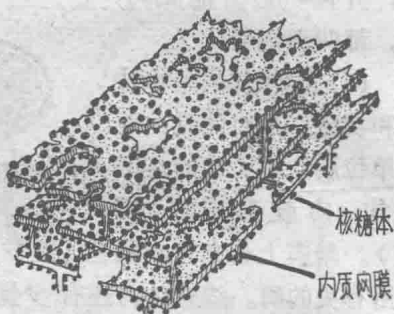


图6 内质网立体结构

粗糙内质网的主要特点：是在内质网的外侧附有许多微小颗粒，叫核糖体。

核糖体：又叫核糖核蛋白体。呈颗粒状，游离在细胞质中，或排列在内质网上。由蛋白质、RNA和酶组成。是细胞合成蛋白质的场所。

(4) 高尔基体的结构和功能：高尔基体是由一些表面光滑的大扁囊和小囊构成的（图7）。几个大扁囊平行重叠在一起，小囊分散于大扁囊的周围。它的膜上没有核糖体附着。与内质网有联系。

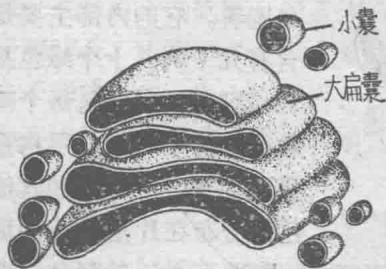


图7 高尔基体立体结构

与细胞分泌物的形成有关。

(5) 中心体：分布在细胞中央，核的一侧，为筒状小体。动物细胞内和某些植物细胞中心体，与细胞分裂有关。

(三) 细 胞 核

细胞核是细胞内一个极重要的构造。细胞核的出现是生物进化史上极为重要的转折点：

原核细胞：没明显的细胞核，只在细胞中央有一团相当于细胞核的物质，叫核区。这种细胞叫原核细胞。具有原核细胞的生物叫做原核生物。如细菌、蓝绿藻。

真核细胞：大多数动植物细胞，具有明显的细胞核，这种细胞叫真核细胞。具有真核细胞的生物叫做真核生物。

核的组成部分包括：核膜、核仁、染色质和核液等。

1.核膜 由两层膜构成，膜上有小孔，称为核孔。外膜与内质网相通连，内膜上常附有染色质。

功能：是细胞核与细胞质分开的界膜，同时，保护核物质，使核内形成较稳定的环境；通过核孔与胞质进行物质交换。

2.核仁 大都呈球形。悬浮在核液内。主要成分是 RNA 和蛋白质。

3.染色质 细胞核内易被碱性染料着色的物质，呈细丝状。在细胞分裂间期出现。由核酸和蛋白质组成。

染色体，它和染色质的不同，只是同一物质在间期和分裂期的不同形态表现。染色质呈细丝状，在细胞分裂时，染色质浓集，变粗变短，成为染色体的形状。

染色体以染色丝为主要的结构基础。每个染色体有两根盘曲的染色丝。染色丝周围是透明的基质，基质外面有

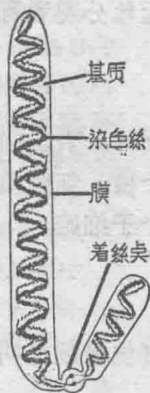


图 8 染色体的构造

一层薄膜（图8）。染色体上有一个不着色的部分，叫着丝点。着丝点在染色体分裂中占重要位置。

4.核液 为液态透明物。染色质和核仁都悬浮在核液中。

从以上可以证明细胞核在细胞中是一个很重要的构造。它在细胞内的物质代谢和控制遗传性状方面都起着重要的作用。

（四）细胞的生物膜系统

细胞是一个整体，其各部分结构和功能都有着相互的有机联系，功能协调，使细胞成为生命活动的基本单位。比如，细胞膜，内质网膜和核膜等，就是互相联系，成为生物膜系统。这样，可以使细胞内各种物质的接触面积增大，分布和流动得更有秩序；各种结构和功能相互配合，使整个细胞能够正常地进行各种生理活动。

三、细胞的繁殖

细胞的繁殖是以分裂的方式进行的，细胞分裂的方式有两种：无丝分裂和有丝分裂。

（一）无丝分裂

无丝分裂也叫直接分裂。分裂时，细胞核延长，然后断裂成两个核；细胞质接着分裂为二，各含有一个细胞核，结果成为两个子细胞。

（二）有丝分裂

有丝分裂也叫间接分裂，是细胞繁殖的主要形式。