

全日制十年制学校

高中生物教案汇编

(教学参考用书)

北京市东城区教师进修学校

前 言

这本教案汇编是根据现行高中生物课本编写的。全国统编《高中生物》教材的内容既新且难，为了使担任高中生物课的教师能更好的完成教学任务，我区生物教研组于今年五月起组织有教学经验的教师，集体备课，由推定教师，分头试讲，并由全区生物教师听讲，经大家讨论评议，再由主讲者进行修改，最后肯定下来课时教案草稿。到十二月上旬为止，历时八个月，全册课时教案已全部完成。根据广大生物教师的反映与要求，我们把全部教案印出，以便作为一九八〇年新学年生物教学参考用书。由于我们的思想和业务水平有限，缺点错误在所难免，殷切地希望老师们批评指正。

东城区教师进修学校生物组

一九七九年十二月

目 录

一、生命的物质基础	1
二、生命的结构基础	13
(一)细胞的结构和功能	13
1. 细胞膜	13
2. 细胞质	20
3. 细胞核	27
(二)细胞的繁殖	33
三、新陈代谢	42
(一)生物的能源	42
(二)同化作用	46
(三)异化作用	59
四、生殖和发育	71
(一)生 殖	71
(二)发 育	80
五、生长发育的调节和控制	98
(一)植物激素	98
(二)动物激素	108
六、遗传的物质基础	119
(一)DNA 是主要的遗传物质	119
(二)DNA 的结构和复制	124
(三)基因对性状的控制	133
七、遗传的基本规律	144

(一)基因的分离规律	144
(二)基因的自由组合规律	153
(三)基因的连锁和互换规律	163
八、细胞质遗传	173
九、生物的变异	189
(一)基因突变	189
(二)染色体变异	198
十、关于生命起源的研究	211
十一、生物科学研究的现代成就和展望	219

一 生命的物质基础

北京一六五中 郭全恩

教学题目：生命的物质基础(第1课时)

教学目的：使学生了解生物体的化学组成概况，了解原生质中各种化合物的结构和功能，明确原生质是生命的物质基础。

教学重点：

1. 组成原生质的元素来自无机自然界。
2. 蛋白质是组成原生质的主要成分之一。

教学难点：蛋白质的化学结构。

教学用具：“必需的氨基酸”挂图；蛋白质结构模型。

教学方法：讲述法。

板书提纲：

第一章 生命的物质基础和结构基础

第一节 生命的物质基础

一、组成原生质的化学元素

C、H、O、N、Ca、P、K、S、Na、Cl、Mg、Fe、……

二、组成原生质的化合物

(一)蛋白质

1. 蛋白质的结构：

结构复杂、分子量大。

氨基酸是蛋白质的结构单位。

蛋白质是具有肽链的结构。

蛋白质结构的多样性。

2. 蛋白质的功能:

蛋白质是原生质的主要成分。

在生物体内参与调节各种代谢。

是生命活动的功能基础。

教学过程:

引言: 在初中生物课中, 我们学过了一些植物、动物和微生物方面的基础知识, 初步了解了生命现象。但是, 近十几年来, 在物理学、化学以及其它自然科学高速的发展, 现代生物学已经深入到生命本质的探索上来, 并已成为当前科学技术现代化进军的一个主要领域。高中设置生物课是我们向四个现代化进军所不可缺少的重要学科。因此我们必须认真学好生物课的基础知识以准备为“四化”贡献力量。

新课: 第一章 生命的物质基础和结构基础

初中生物课中, 我们已经讲过许多生物, 除最低等的生物以外, 构成生物体的基本单位是细胞。无论动物, 还是植物的细胞, 它们是由细胞膜、细胞质和细胞核三部分组成的, 这三部分都是有生命的, 通称原生质, 它是生命的物质基础。

第一节 生命的物质基础

作为生命的物质基础的原生质, 究竟是些什么物质呢? 经化学分析的结果表明, 组成原生质的元素是很多的, 自然界里的各种化学元素, 大部分都能在原生质中找到。

一、组成原生质的化学原素

原生质中含有的元素, 较多的有以下十几种。

C、H、O、N、Ca、P、K、S、Na、Cl、Mg、Fe。

其中以 C、H、O、N 四种元素含量最多，占原生质总量的 98%，其它的约占 2%，除上述元素外，还有微量元素如 Cu、I、Co 等、(虾的血兰蛋白中含有 Cu、动物的甲状腺素中含有 I、Co 是维生素 B₁₂ 成分之一)。微量元素虽少，但对原生质的正常活动是不可缺少的。

这样可以看出，原生质中含有的各种元素，和自然界中存在的元素一样，这说明原生质中的元素是来源于自然界。然而这些元素单独在原生质中存在的形式是很少的，(O、N 例外)。大多是以化合物的形式存在于原生质中，如 H、O 是以水的形式存在；C、H、O、可以糖类、脂肪的形式存在；C、H、O、N 可以形成蛋白质等有机物，此外象 Na、K、Ca 等在原生质中也可以无机盐的形式存在等等。

二、组成原生质的化合物

蛋白质	}	有机物	水	}	无机物
核 酸					
糖 类					
脂 肪					

(一)蛋白质

蛋白质是构成原生质的最主要成分，占原生质的有机物的 80%，所以说没有蛋白质，就没有原生质。

原生质中的蛋白质种类是多种多样的，每种都含有 C、H、O、N 四种基本元素。S 也是常含有的元素，此外，还有的蛋白质含 P、Fe、I、Mg 等元素。

1. 蛋白质的结构

一个蛋白质的分子往往可以由几千甚至几十万个原子

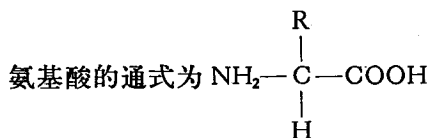
组成，分子量可以从几万直到几百万以上。

结构复杂，分子量大。

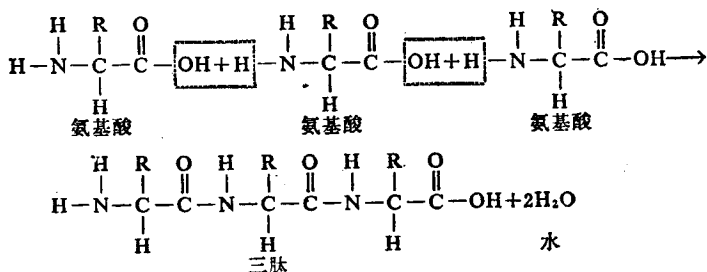
在初中生物课“动物体的消化作用”时曾说过，蛋白质被消化后的最终产物是氨基酸。

氨基酸是蛋白质的结构单位。

目前已经知道生物体内组成蛋白质的氨基酸有 20 种，其中有 8 种被称为必需的氨基酸。（出示挂图：“必需的氨基酸”）。



从这个通式可以知道，氨基酸分子含有一个氨基（ —NH_2 ）和一个羧基（ —COOH ）。氨基是碱性的，羧基是酸性的。氨基酸是一种具有酸碱两性化合物，由于它的这种特性，可以使得很多氨基酸互相结合成为大分子的蛋白质。一个氨基酸分子的（ —NH_2 ）可以和另一个氨基酸分子的羧基（ —COOH ）缩合，失去一个分子的水，形成的化合物叫肽，两个氨基酸之间的这种键（ —CO—NH— ）叫做肽键。



仅由两个分子氨基酸组成的化合物叫二肽。三个分子氨基酸组成的化合物叫三肽，多个分子氨基酸组成的化合物叫多肽。多肽具有链状结构，这个链叫肽链。

蛋白质是具有肽链的结构。

一个蛋白质分子可以含有一条或几条肽链，每条肽链都含有很多氨基酸。如牛胰岛素是由 51 个氨基酸组成的，这是一种较小的蛋白质，它有两条肽链，一条肽链是由 21 个氨基酸组成；另一条是由 30 个氨基酸组成。蛋白质分子的肽链，还可以按照不同形式，折迭和盘曲起来。有些蛋白质不只是一个多肽链而是由几个多肽链构成的。

蛋白质结构的多样性。

为什么蛋白质结构具有多样性呢？这是由于组成蛋白质的氨基酸分子种类不同，氨基酸分子的数目成千上万，氨基酸分子排列顺序变化多端，再加上氨基酸分子形成肽链时有折迭、盘曲等形式，这样就使蛋白质的结构具有极其多样的特点。

2. 蛋白质的功能

蛋白质是原生质的最主要成分。在生物体内参与调节各种代谢，是生命活动的功能基础。

例如酶在细胞中，对各种生化反应起催化作用，酶本身就是蛋白质。动物体中的血红蛋白在呼吸过程中的输氧作用；动物体中的肌纤维蛋白的收缩作用等。

此外，蛋白质在呼吸作用过程中，也能氧化释放能量，1 克蛋白质能放出热量 4.1 千卡，但这不是主要功能。

总之，由于蛋白质分子结构的千差万别，才能表现出各种各样的功能，成为生命活动的主要体现者。

各种生物体都有自己特有的蛋白质，同一种生物个体

之间，不同组织，不同器官，其蛋白质的结构和功能也各有不同，形形色色的生物界是与蛋白质的多样性有密切的关系。

总 结：

1. 原生质是生命的物质基础。原生质中所含有的物质就是自然界中存在着的元素，这些元素构成了蛋白质、核酸、糖类、脂肪等有机物；也构成了水和无机盐等无机物。

2. 蛋白质是原生质中最主要的成分，蛋白质的结构单位是氨基酸。氨基酸与氨基酸是通过肽链而结合成多肽链，多肽链又有折迭、盘曲等形式，而使蛋白质结构具有多样性的特点。

3. 蛋白质的功能是在生物体内参与调节各种代谢活动，它是生命活动的主要体现者。

作业：蛋白质是怎样构成的？它们在生命活动中起着哪些重要作用？举例说明。（思考题）

教学题目：生命的物质基础(第2课时)

教学目的：与第一课时相同

教学重点：核酸，糖类和脂类的分类及其在生命活动中的重要作用。

教学难点：核酸的组成。

教学方法：讲述法。

板书提纲：

(二)核 酸

1. 核酸的组成：核酸是由许多核苷酸连接而成的。

2. 核酸的种类：

核糖核酸(RNA)主要存在于细胞质中。

脱氧核糖核酸(DNA)主要存在于细胞核中。

3. 核酸的功能：核酸是遗传的物质基础。

(三)糖 类

1. 糖类的种类：

单糖 $C_n(H_2O)_n$

双糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$

多糖 $(C_6H_{10}O_5)_n$

2. 糖类的功能：

糖类是原生质成分之一。

糖类是进行生命活动的主要能源。

(四)脂 类

1. 脂 肪

- (1) 在生物体中存在的形式：

① 基本脂肪：组成原生质的成分。

② 储存脂肪：细胞中储存的有机物。

- (2) 脂肪的功能：能源；减少器官摩擦；保温等。

(五)水和无机盐：

1. 水在原生质中的存在形式：

(1) 自由水

(2) 结合水

2. 水的功能：

水是原生质的成分；是代谢过程中的溶剂。

3. 无机盐是原生质的成分；是生命活动的必需物质。

教学过程：

上节课我们讲过原生质是生命的物质基础。(提问)

1. 原生质是些什么物质组成的？

2. 蛋白质是怎样构成的？它在生命活动中起着什么重要作用？

新课：组成原生质的化合物，除蛋白质外，还有核酸，

糖类、脂类、水和无机盐等。

(二)核酸：包含 C、H、O、N 等是高分子化合物

1. 核酸的组成、核酸的分子量很大，约为几十万至几百万，核酸是由许多核苷酸组成。

核酸的结构单位是核苷酸。

核苷酸有多种，在生物体中能够合成自己需要的各种核苷酸、核苷酸的合成过程是很复杂的。

核酸是由许多核苷酸连结而成的多核苷酸。

核苷酸的组成是与氨基酸组成多肽链的情况相似，较小的核酸分子约含核苷酸单位 80 个左右，较大的核酸分子由几万个核苷酸组成。

2. 核酸的种类：

核糖核酸(RNA)主要存在于细胞质中。

脱氧核糖核酸(DNA)主要存在于细胞核中。

3. 核酸的功能：

核酸是遗传的物质基础。

核酸与生物的遗传和变异有着极其密切的关系。

(三)糖类：是由 C、H、O 三种元素构成的化合物。

1. 糖类的种类：

单糖：分子式一般用 $C_n(H_2O)_n$ 来表示、n 通常大于 2，含三碳原子的糖叫三碳糖，可用 $C_3H_6O_3$ 表示，含五碳原子的糖叫五碳糖，可用 $C_5H_{10}O_5$ 来表示，含六碳原子的糖叫六碳糖，可用 $C_6H_{12}O_6$ 来表示。

一般说，葡萄糖、果糖是属于六碳糖，核糖、去氧核糖是属于五碳糖。

双糖：分子式是 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 。

是由两个分子的六碳糖综合，失去一分子水而形成的。

植物体内的蔗糖、麦芽糖和动物体内的乳糖都属此类。

多糖：分子式是 $(C_6H_{10}O_5)_n$

植物体内纤维素，块茎中的淀粉，动物体内的糖元都属此类。

2. 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。

糖类是进行生命活动的主要能源。

糖类是进行呼吸时最主要的物质，单糖氧化后释放能量，例如一克葡萄糖可释放 4 千卡热量。

(四)脂类：是由 C、H、O 元素构成的化合物。

1. 脂肪(又称真脂)：

脂肪是脂肪酸，甘油构成的脂，动物体植物体内的各种油脂都是。

(1) 在生物体中存在的形式

① 基本脂肪——组成原生质的成分。

② 储存脂肪——细胞中储存的有机物。

(2) 脂肪的功能：氧化分解供能量作为生理活动的动力。一克脂肪能产生 9.3 千卡热。

此外脂肪在动物体中可使器官减少磨擦，避免损伤，不易传热，保持体温，并协助维生素 A、D、E、K 和胡萝卜素的吸收。

2. 类脂：是脂肪与其他物质构成的脂。

磷脂：是形成细胞膜，细胞中各种膜结构的主要成分，在膜构造中起骨架作用。

(五)水和无机盐：

水在原生质中含量最多，通常占 65—90%，而水母和

藻类植物的原生质中含水量占 90% 以上。

水在原生质中的存在形式：

1. 自由水：在生物体内，只有一部分是以自由的形式存在着。这部分水流通自由，例如血液中的水。

2. 结合水：这种水是与体内其他物质结合，因此比较难于流动。例如用水泡黄豆的干种子，种子吸水胀大。用水煮烂肉皮，形成肉冻。

水在生物体内的作用：

水是原生质的重要成分之一，是生物体内代谢过程中的溶剂，例如养分和废物的渗进或排出细胞，光合作用下，水的光解，消化过程中，酶的催化促使食物水解等，此外水的比热大，有利于维持生物体内温度的稳定等等。总之，水是原生质的重要成分之一，没有水细胞就不能活。

无机盐：它也是生命活动所必需的物质，如Ca、N、K、Fe 盐等，在原生质中可以以化合物形式或离子形式存在，一般是以离子状态存在。

无机盐的功能：

无机盐是构成某些生物骨架所不可缺少的成分；生物体内酶的活动需要它来加强，例如胃蛋白酶要在HCl的作用进行；生物体在活动过程中，酸碱度很重要，植物，动物和人都是如此。例如有时体内出现酸碱不平衡，而引起中毒，酸中毒——昏迷，碱中毒——抽筋；此外植物细胞的渗透压的变化也关系着无机盐和水的吸收，总之，原生质中无机盐也是生命活动所必需的。

总 结：

1. 核酸是一切生物遗传的物质基础，是由许多核苷酸组成的高分子化合物，可分为核糖核酸 RNA 与去氧核

糖核酸 DNA 两大类。

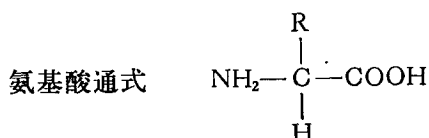
2. 糖类是生命进行活动的主要能源，是 C、H、O 的化合物，分为单糖、双糖、多糖三大类。

3. 脂类是原生质组成部分，是由 C、H、O 化合物，在生物体内存在的形式有脂肪与类脂两类，脂肪是原生质的主要成分，通过氧化释放能量。类脂是形成细胞中各种膜构造的主要成分。

4. 水和无机盐是原生质的主要成分之一，是生命活动所必需的物质。

作业：核酸、糖类、脂类在生物体内起什么重要作用？
(思考题)

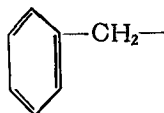
附表：必需氨基酸



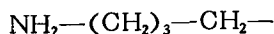
人体不可缺的氨基酸 R

苏氨酸 $\text{CH}_3\text{CHOH}-$

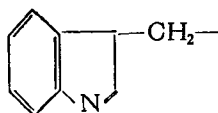
苯丙氨酸



赖氨酸



色氨酸



缬氨酸	$(\text{CH}_3)_2-\text{CH}-$
蛋氨酸	$\text{CH}_3-\text{S}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$
亮氨酸	$(\text{CH}_3)_2-\text{CH}-\text{CH}_2-$
异亮氨酸	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-$

参考书:

细胞生理学与生物化学 科学出版社 1978 年

[美]W. D. 麦克尔罗伊著

高等学校试用教材生物学上册

四川大学生物系《生物学》编

写组 人教社 1978 年

生物化学讲义 师大吴国利编

北京教育学院生物组 1978 年

二 生命的结构基础

(一)细胞的结构和功能

1. 细 胞 膜

北京五十四中 刘 建 始

教学题目：细胞膜

教学目的：使学生初步了解细胞膜的结构及其主要功能的基础知识，为了解细胞的生物膜系统打基础。

教学重点：

1. 细胞膜的结构特点(特别是蛋白质层)。
2. 细胞膜的选择通透特性。

教学难点：“载体”在物质通透中的作用及意义。

教学用具：

1. 电子显微镜挂图或幻灯片。
2. 电镜下细胞结构模式挂图或幻灯片。
3. 细胞膜结构立体模式剪贴图或幻灯片。(课本第9页图3)
4. 透性酶的运输示意挂图或幻灯片。

板书提纲：

第二节 生命的结构基础

一、细胞的结构和功能：

(一)细胞膜(原生质膜或质膜)：