

中学生物学习指导

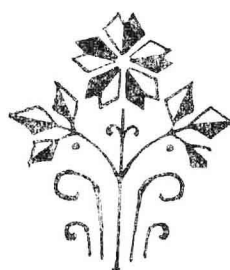
SHENG WU

江西人民出版社

中学生物学习指导

(附：生理卫生)

《中学生物学习指导》编写组



一九八三年·南昌

中学生物学习指导

(附:生理卫生)

《中学生物学习指导》编写组

江西人民出版社出版

(南昌市第四交通路铁道东路)

江西省新华书店发行 江西新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 8.375 字数 187,000

1984年3月第1版 1984年3月第1次印刷

印数 1—58,300

统一书号: 7110·425 定价: 0.72元

编 者 的 话

这套书共九本，它不是一般的复习资料，而是学习指导书，其目的是在学生学完全国统编中学教材和进行了基础知识的初步复习后，指导他们把各科的复习深入下去，如何达到这个目的呢？我们避开了走压缩教材的老路，指导学生从学习方法入手，培养学生解决问题的实际能力。所以从知识的角度看，这套书完全是一个“纲要”，是各科教材的要点，而作者的用心则是通过提示或指导分析问题、研究解题方法等方式及练习，变方法为能力。这样做，可以让学生在广阔的范围内独立思考，使之举一反三，对各个具体问题具体解决。

对这套指导书，学生一定要在学好教材、全面复习之后，进行综合复习时使用，千万不能走所谓的捷径，奢望把教材丢在一边而能得到各科知识。要想获得真知，就要进行艰苦的劳动。这是任何时候都不可忘记的。

参加本书编写的有郑清渊、袁来凤、符小霏等同志。全书由袁来凤、符小霏同志审定。

编写学习指导用书还是尝试，没有任何经验，加之时间十分匆促，我们的水平又有限，书中肯定会有不少问题，祈请广大读者指正。

编 者

一九八三年十月

目 录

绪 论	(1)
第一章 生物的基本结构	(3)
第二章 生物的结构和功能	(19)
第一节 植物的结构和功能	(21)
第二节 动物的结构和功能	(49)
第三章 生物的主要类群	(59)
第一节 植物的主要类群	(61)
第二节 动物的主要类群	(66)
第四章 植物群落	(75)
第五章 生物的新陈代谢	(80)
第一节 绿色植物的新陈代谢	(83)
第二节 动物的新陈代谢	(93)
第三节 新陈代谢的基本类型	(100)
第六章 生物的生殖和发育	(102)
第一节 生物的生殖	(103)
第二节 生物的发育	(110)
第七章 生命活动的调节	(114)
第一节 植物生命活动的调节	(115)
第二节 动物生命活动的调节	(116)
第八章 遗传和变异	(119)
第一节 生物的遗传	(121)
第二节 生物的变异	(135)
第九章 生命的起源和生物的进化	(140)

第一节	生命的起源	(141)
第二节	生物的进化	(142)
第十章	生物与环境	(150)
第一节	生物与环境的关系概述	(150)
第二节	生态系统	(156)
第三节	自然保护	(167)

附：生理卫生

绪论	(170)
第一章 人体概述	(171)
第二章 皮肤	(179)
第三章 运动系统	(181)
第四章 循环系统	(193)
第五章 呼吸系统	(208)
第六章 消化系统	(215)
第七章 新陈代谢	(224)
第八章 泌尿系统	(229)
第九章 内分泌系统	(235)
第十章 神经系统	(239)
第十一章 生殖和发育	(253)
第十二章 传染病	(258)

绪 论

一、学习提要

- (一) 生物的基本特征
- (二) 生物学及其发展方向
- (三) 学习生物学的重要意义

二、学习重点和学习方法

- (一) 重点 生物的基本特征。

(二) 方法 高中生物课的“绪论”是初、高中生物课中起承前启后作用的教材。学习“绪论”是对高中教材的初步了解，也是对初中所学的生物学知识（包括植物学、动物学和生理卫生）的概括和总结。因此，学习“绪论”这一课时，不应死记课本中的条文，而应该联系自己已经掌握的生物学知识及自己学习生物学的深切体会和学习生物学的经验，总结出规律性的东西，以加深对基础知识和基本理论的理解。比如，“生物的基本特征”这一问题中讲到“生物具有严整的结构”。在学习时，就应联想到大多数生物都以细胞作为基本的结构单位 and 功能单位；细胞构成组织；几种基本的组织构成了器官；各器官按一定的顺序组成系统，再由系统组成了完整的、统一的有机体等等。学习“生物都有新陈代谢作用”一问题时，就要联系新陈代谢的概念，动、植物和人体代谢的方式及代谢过程等问题。这样就能把生物学知

识学好，学活并记住。

三、学习内容

（一）生物的基本特征——区别于非生物的特点

1.生物体具有严整的结构。除病毒外，生物体都由细胞组成。细胞是生物体结构和功能的基本单位。

2.生物体都有新陈代谢作用。生物不停地与周围环境进行物质交换和进行能量交换。

3.生物体都有生长现象。生物在新陈代谢时，合成作用超过分解作用，就显示生长。

4.生物体都有应激性。任何生物对刺激都能发生一定的反应。如植物的根的向地性。蝶蛾类对日光的反应等。

5.生物都有生殖作用，以维持物种的延续。

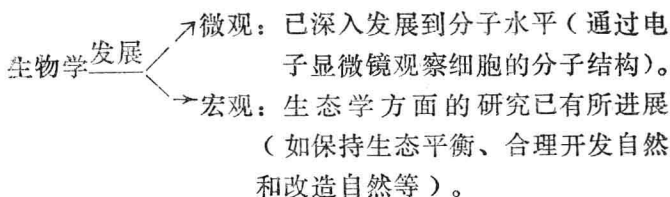
6.生物都有遗传和变异的特性。即生物的后代与亲代基本相同，亦有变异。这种遗传和变异的特性，使生物的“种”能维持稳定，并能使生物向前发展进化。（种即指具有一定形态、一定生理特征以及一定自然分布区的生物类群。）

7.生物都能适应环境，也都能影响环境。生物与环境相互之间有密切关系。

（二）生物学和它的发展方向

1.什么是生物学？生物学是一门自然科学，是研究生物的形态、结构、生理、分类、遗传和变异、进化、生态的科学。学习和研究生物的目的是为了阐明生物体的生命活动规律，为农业、医药卫生、工业和国防等事业服务。

2.当前生物学的发展方向——兼向微观和宏观两方面发展。



（三）学习生物学的重要意义

1. 我们的生活所需几乎都取自于植物和动物；
2. 自然界的各种现象都互有联系，互相制约。生物学的研究更能加深人类对自然界的认识，掌握它的规律，更好地改造和利用大自然；
3. 生物学知识有利于我们确立正确的世界观。

第一章 生物的基本结构

一、学习提要

- （一）细胞的发现和细胞学说
- （二）细胞的化学成分
- （三）细胞的结构和功能
- （四）细胞的繁殖
- （五）组织、器官和系统

二、学习重点和学习方法

- （一）重点 1. 细胞的化学成分及其对生命活动的作用；2. 细胞的结构和功能；3. 细胞有丝分裂的过程。

(二)方法 学习时要做到对本章的内容“收得拢、放得开”。即对本章知识要有系统的了解,又要对各部分的知识都有较全面的了解。因为这些知识是学习后面各章的最基础的知识。如“细胞的结构”问题,先要知道细胞由膜、质、核三大部分组成,进而了解各部分的结构,而各部分的结构又要了解其细微的结构,以至电镜下染色体分子(DNA)结构都要搞清楚。初中植物学中“细胞”,高中生物中“新陈代谢”、“生殖和发育”、“遗传和变异”等章节有不少知识是和本章“细胞”的知识相关联的。因此,要把这些知识前后串通起来,融会贯通。

深入钻研不等于钻牛角尖。在“放开”学习,深入到细胞的微细结构以后,还要再次通过列总表、画全图等方法,把这些知识加以条理化、系统化。

三、学习内容

(一)细胞

1.细胞是生物体结构和功能的基本单位。单细胞生物体由一个细胞构成;多细胞的生物体由许多细胞构成。

2.细胞的发现和细胞学说:

细胞是英国物理学家虎克在1665年发现的。

十九世纪德国植物学家施莱登和德国动物学家施旺创立了细胞学说。细胞学说认为:一切生物都是由细胞构成的,细胞是生命的单位。

3.细胞的化学成分:细胞是由原生质构成的,原生质化为细胞质、细胞膜和细胞核等部分。细胞的化学成分包括化学元素和化合物,这些物质是细胞结构和生命活动的物质基

础。

1) 构成细胞的化学元素:

主要元素	C、H、O、N、P、S (共占95%), K、Na、Mg、Cl、Fe 等
微量元素	Cu、Co、I、Mn 等

以上元素也存在于无机自然界, 说明生物界和非生物界具有统一性的一面。

2) 构成细胞的化合物:

①种类:

无机化合物	水 (约占80~90%) 无机盐 (约占1~1.5%)
有机化合物	蛋白质 (约占7~10%) 脂类 (约占1~2%) 核酸 糖类 (约占1~1.5%)

②作用:

化合物	存在形式 (种类或组成)	作用
水	结合水和自由水	①良好溶剂; ②在体内流动, 运送物质
无机盐	离子形式存在体内	①一些细胞结构的主要组成部分; ②维持细胞内酸碱平衡; ③调节渗透压; ④维持细胞的形态和功能
糖类	单糖 (如五碳糖、六碳糖), 二糖 (如蔗糖、乳糖), 多糖 (如淀粉、糖元)	糖类是生物体生命活动的主要能源

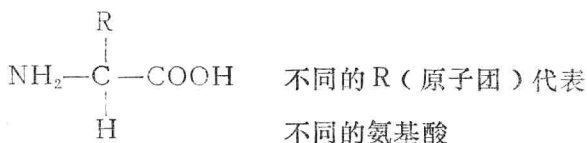
脂 类	脂肪	生物体储藏能量的物质
	类脂（磷脂、糖脂）	构成细胞膜、内质网膜、线粒体膜的成分
	固醇（胆固醇）	对体内正常的新陈代谢功能有积极作用
蛋白质	都含有 C、H、O、N 四种元素，都以氨基酸为基本组成单位	是细胞中各种结构的重要化学成分（详见“3）蛋白质”）
核 酸	基本单位是核苷酸，可分为核糖核酸和脱氧核糖核酸两类	是一切生物的遗传物质，对于生物体的遗传、变异和蛋白质的生物合成具极其重要的作用（详见“4）核酸”）

3）蛋白质：

①蛋白质的结构：蛋白质由约20种氨基酸组成。

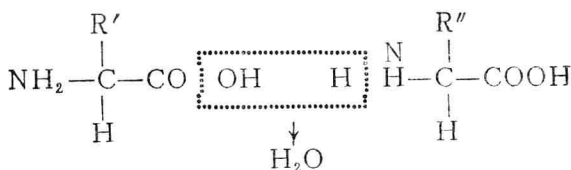
a.氨基酸的结构：每种氨基酸都由一个氨基（ $-\text{NH}_2$ ）和一个羧基（ $-\text{COOH}$ ）连接在同一个碳原子上。

氨基酸的结构通式：



b.氨基酸互相缩合的方式：一个氨基酸分子的羧基和另一个氨基酸分子的氨基相连接，失去一个水分子缩合成肽。连接这两个分子的键（ $-\text{NH}-\text{CO}-$ ）叫做肽键。

氨基酸缩合的化学式图解：



c. 蛋白质分子的空间结构：由氨基酸形成一条或多条肽链，互相连接，按照一定的方式（盘曲和折叠）形成空间结构。

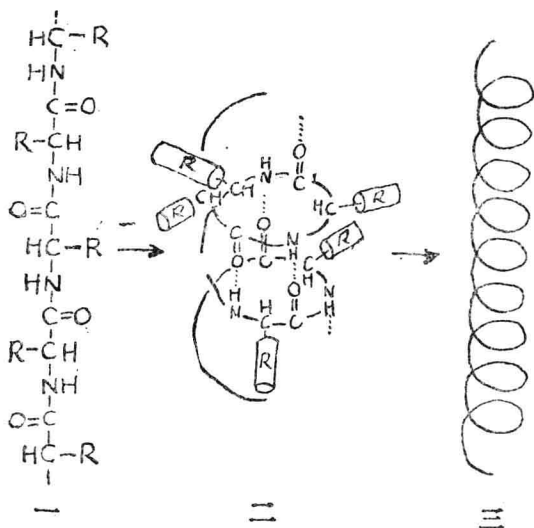


图1 蛋白质的空间结构

- 一、一级结构（平面结构）
- 二、氢键将多肽链卷曲起来
- 三、二级结构（将氢键略去）

d. 蛋白质分子结构的多样性：由于 a) 组成各种蛋白质分子的氨基酸的种类不同；b) 数目成百上千；c) 排列的

次序变化多端，空间结构千差万别，因此蛋白质分子结构是多种多样的。

②蛋白质的功能：

a. 是构成细胞的重要物质。如人和动物的肌肉主要是蛋白质，血红蛋白也是蛋白质。

b. 是调节细胞新陈代谢作用的重要物质的组成成分，如有些激素和各种酶是蛋白质。

c. 没有蛋白质的存在，就没有生物体的存在，也就不会有生命活动。

③几个概念：

a. 二肽：由两个氨基酸分子缩合而成的化合物。

b. 多肽：由多个氨基酸分子缩合而成的，含有多个肽键的化合物。

c. 肽链：呈链状结构的多肽。

d. 酶：是活细胞所产生的，具有催化能力的蛋白质。酶是一种生物催化剂。

酶的特点：①催化高效性；②专一性；③多样性（参见生理卫生部分：“新陈代谢”）。

4) 核酸：由 C、H、O、N、P 等元素组成，是细胞中一种高分子化合物，是一切生物的遗传物质。

①核酸的组成：核苷酸是基本的组成单位。每个核酸分子是由成百上千个核苷酸相互连接而成的长链。核苷酸分子的组成如下：

一个核苷酸分子 {
 一个含氮的碱基
 一个五碳糖
 一个磷酸分子

②核酸的种类：

a.脱氧核糖核酸：简称DNA，主要存在于细胞核内，线粒体和叶绿体中也有少量。

b.核糖核酸：简称RNA，主要存在于细胞质中。

③核酸的功能：不同的生物具有不同的DNA和RNA。它们对于生物体的遗传性、变异性和蛋白质的生物合成有极重大的作用。

4.细胞的结构和功能

1)细胞的显微结构和亚显微结构：

显微结构：用光学显微镜观察到的，放大几十倍、几百倍的细胞结构，如细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核等部分结构。

亚显微结构：用电子显微镜观察到的，放大几千倍、几百万倍，甚至放大几十万倍的细胞结构，如膜的分子结构。

2)原核细胞和真核细胞的区别：

原核细胞：细胞结构简单，没有成形的细胞核。细胞中央有一个核区。核物质集中在核区里。核区外围没有核膜。这样的细胞叫原核细胞。原核细胞构成原核生物，如细菌、蓝藻等是原核生物。

真核细胞：细胞有成形的细胞核。核外被膜，核中有染色体。细胞质中有细胞器。这样的细胞是真核细胞。大多数生物由真核细胞构成。

3)真核细胞的亚显微结构和各结构的功能：

①细胞膜——细胞最外面的一层薄膜。

a、细胞膜的结构：主要由蛋白质分子和脂类分子组成。细胞膜的中间是磷脂双分子层，构成膜的基本骨架；在

磷脂双分子层的外侧和内侧，有多数球形蛋白质分子，以不同深度镶嵌，或者贯穿在磷脂双分子层中，或者盖在磷脂双分子层的表面。

细胞膜的结构特点：

④构成细胞膜的磷脂分子和蛋白质分子都不是静止不变的，而是可以运动的。因此，细胞膜具有一定的流动性，有利于细胞内、外物质的渗透；

⑤细胞膜是一种选择透过性膜，水分子可以自由通过，被细胞选择吸收的离子和小分子也可以通过，其他的离子、小分子和大分子则不能通过。

物质出入细胞的方式有三种：

第一种，自由扩散。遵循渗透作用原理，被选择吸收的物质从高浓度的一边透过细胞膜到低浓度的一边；

第二种，协助扩散。由细胞膜中的一种酶（这种酶是一种具特殊功能的载体蛋白质），先与被选择吸收的离子（或其他物质）相结合，然后通过细胞膜，在膜的另一侧把离子（或其他物质）释放出来。通过这种酶（载体）的作用，可以将自由扩散所不能渗透的物质，从高浓度的一边吸收到低浓度一边；

第三种，主动运输。由载体协助，将被吸收的物质从低浓度一边吸收到高浓度一边。如红细胞内的 K^+ 浓度比血浆中的 K^+ 浓度可高30倍，在载体协助下 K^+ 仍可进入红细胞。主动运输也可以是物质从高浓度一边吸收到低浓度一边，但速度比协助扩散快。因此，载体在完成主动运输过程中，要消耗细胞内的能量。

三种方式的比较:

自由扩散	可渗透物质, 由高浓度扩散到低浓度
协助扩散	不可渗透物质, 由高浓度扩散到低浓度
主动运输	不可渗透物质, 由低浓度运输到高浓度

b、细胞膜的功能: ①使细胞膜内的物质与细胞的外界环境分隔开; ②保护细胞; ③使细胞同周围进行物质交换, 从而维持细胞正常的生命活动。

②细胞质——细胞膜以内, 细胞核以外的原生质。细胞质是透明的胶状物, 包括基质、细胞器和后含物。

a、基质是细胞内呈液态而没有分化的部分。

b、细胞器是基质中一些具有一定结构和一定功能的小“器官”, 主要的细胞器有线粒体、质体、内质网、核糖体、高尔基体和中心体等。

细胞质中各种细胞器的结构和功能如下表:

细 胞 器	结 构 (或组成、种类)	功 能
线 粒 体	外膜、内膜(形成嵴)、基粒、基质	细胞进行呼吸作用的主要场所, 产生高能化合物(ATP)供细胞生命活动的能量
质 体	白色体	分布在植物体不见光部分, 储存淀粉和油滴
	有色体(叶黄素、胡萝卜素、类胡萝卜素)	分布在果实、花瓣, 使其呈红或黄橙色