



●青年学习辅导丛书

高中生物学习指导

●北京四中生物编写组 编



●电子工业出版社

青年学习辅导丛书

高中生物学习指导

北京四中《生物》编写组

電子工業出版社

内 容 简 介

本书是根据全日制《中学生物学教学大纲》的精神，以1983年1月第一版《生理卫生》课本和1985年1月第一版乙种本《生物》课本为基本内容，根据我校近年来的教学实践和辅导应考学生的经验编写的。共分八章，前七章基本上是以高中生物的章节顺序和主要内容为主，把生理卫生的教材内容综合在一起；第八章是两本书的实验，并附有1985年全国高考生物试题，有利于学生对生物的基础知识系统复习。可供应届毕业生和自学青年复习使用，也可供高中生物教师的教学和综合复习的辅导作参考。

青年学习辅导丛书

高中生物学习指导

北京四中《生物》编写组编

责任编辑：竞力

*

电子工业出版社出版（北京市万寿路）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

山东电子工业印刷厂印刷（淄博市周村）

*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：7.5 字数：181千字

1988年12月第一版 1988年12月第一次印刷

印数：1—7510册 定价：1.95元

ISBN 7-5053-0395-5/G·57

前 言

为了帮助青年搞好生物学基础知识的综合复习，我们遵照全日制六年制、五年制《中学生物学教学大纲》的精神，以1983年1月第一版《生理卫生》课本和1985年1月第一版乙种本《生物》课本为基本内容，根据我校近年来的教学实践，编写成这本书。该书对高中生物教师的教学和综合复习的辅导工作，也有一定的参考价值。现对本书做如下说明：

本书将《生物》和《生理卫生》两本书的教材内容综合在一起，根据知识的系统性划分为八章，前七章基本上是以高中生物的章节顺序和主要内容为主线进行编写的，将生理卫生的基本内容编排在适当的章节中去。第八章则将两本书中的实验内容，加以系统地综合和归类。前七章的结构层次包括复习要点和练习题两个部分。复习要点部分，采用表格、图解、提要等多种形式，将有关知识加以整理和概括。练习题大致包括：填充题、是非题、选择题、解释名词、填图、画图或根据图解回答问题、问答题等类型。

本书的一、三、四章由陈广渡同志编写；二、五、六、七、八章由郑春和同志编写，由于我们的水平有限，书中存在不少缺点和错误、欢迎读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 生物体的结构梯级	(1)
第一节 细胞组织和器官.....	(1)
练习题	(14)
第二节 人体和高等动物的系统.....	(18)
练习题	(47)
第二章 动物体的新陈代谢	(52)
第一节 绿色植物的新陈代谢.....	(52)
练习题	(65)
第二节 人体和动物的新陈代谢.....	(70)
练习题	(88)
第三章 生殖和发育	(95)
第一节 生殖.....	(95)
第二节 发育.....	(101)
练习题	(106)
第四章 生命活动的调节	(111)
第一节 植物的生命活动的调节.....	(111)
第二节 人体和动物的生命活动的调节.....	(113)
练习题	(118)
第五章 遗传和变异	(122)
第一节 遗传.....	(122)
第二节 变异.....	(137)
练习题	(140)
第六章 生命起源和生物进化	(151)
第一节 生命的起源.....	(151)

第二节 生命的进化.....	(154)
练习题	(159)
第七章 生物与环境	(162)
第一节 生物与环境的关系概述.....	(162)
第二节 生态系统.....	(166)
第三节 自然保护.....	(173)
练习题	(175)
第八章 生物实验	(179)
练习题	(194)
附录一 本书练习题的答案要点	(197)
附录二 1985年全国高考生物学试题及答案	(228)

第一章 生物体的结构梯级

第一节 细胞组织和器官

复 习 要 点

1.1 细胞是生物体结构和功能单位

一、细胞的发现和其学说的创立

1. 细胞的发现 英人虎克于1665年发现了第一个植物细胞。

2. 细胞学说的创立 德国科学家施莱登和施旺于1838~1839年创立。

二、细胞的化学成分

(一) 原生质

是指细胞的全部生命物质，一般包括细胞膜、细胞质和细胞核三部分，其主要成分是核酸和蛋白质。

(二) 化学元素

大量元素

C、H、O、N、P、S、Ca、K、Na、Mg、Cl、Fe等

基本元素(占原生质总量的95%)

微量元素

Cu、Co、I、Mn等十多种

(三) 化合物

1. 种类

无机物

有机物

水

占细胞鲜重

80~90%

无机盐 1~1.5%

蛋白质 7~10%

脂类 1~2%

糖类 } 1~1.5%

核酸

2. 细胞内水和无机盐的存在形式和功能

	存在形式	主要功能
水	结合水	① 细胞结构的成分
	自由水	② 良好溶剂, 参与生化反应 ③ 运输养料和代谢废物
无机盐	化合态	① 细胞结构的重要组成部分
	离子态	② 维持细胞的形态和功能 ③ 维持细胞的酸碱度 ④ 调节渗透压

3. 糖类的种类及其功能

种类	分子式	分布	主要功能
单糖	核糖 $C_5H_{10}O_5$	动植物细胞	组成核酸的必要物质
	脱氧核糖 $C_5H_{10}O_4$		细胞内主要的 供给能量的物质
	葡萄糖 $C_6H_{12}O_6$		
二糖	蔗糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$	植物细胞	能水解成葡萄糖
	麦芽糖	动物细胞	
多糖	糖元 $(C_6H_{10}O_5)_n$	植物细胞	动物细胞中储藏能量物质
	淀粉		植物细胞中储藏能量物质
	纤维素		构成细胞壁的主要原料

4. 脂类的种类及其功能

种	类	主 要 功 能
脂	肪	储存能量、氧化释放能量；保护内脏；协助脂溶性物质吸收；维持体温恒定
类	磷 脂	细胞结构的主要成分
脂	糖 脂	
固	胆 固 醇	
醇	性 激 素	促进性器官发育和第二性征的出现
	肾上腺皮质激素	控制糖类和无机盐代谢；增强机体防御能力
类	维 生 素 D	促进钙、磷的吸收和利用，促进骨的发育

5. 蛋白质

- (1) 含量多：约占细胞干重50%以上；
- (2) 分子量大：几万到几百万以上；
- (3) 元素组成：每种蛋白质都含有C、H、O、N四种元素，许多蛋白质常含有少量S的，有些蛋白质还含有P、Fe等元素；
- (4) 结构复杂： ①基本组成单位是氨基酸(约20种)其

通式为
$$\begin{array}{c} \text{R} \\ | \\ \text{NH}_2 - \text{C} - \text{COOH} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$
 ②化学结构是一定种类、数量

的氨基酸按照一定的顺序排列通过肽键($\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{H} \\ || \quad | \\ -\text{C} - \text{N}- \end{array}$)连接形成的肽链； ③一条或几条多肽链互相连接，按照一定的方式形式特殊的空间结构。

- (5) 种类多样： ①组成各种蛋白质分子的氨基酸种类、

数量和排列顺序不同，使其化学结构多样性； ②肽链的折叠、盘曲的方式不同，使其空间结构多样性。

(6) 功能多种： ①蛋白质是生命活动的主要体现者：构成细胞和生物体的重要物质如肌肉蛋白、血红蛋白，调节细胞和生物体新陈代谢的重要物质如催化生化反应的酶、调节生命活动的许多激素； ②蛋白质的多样性是生物界形形色色、丰富多彩的物质基础。

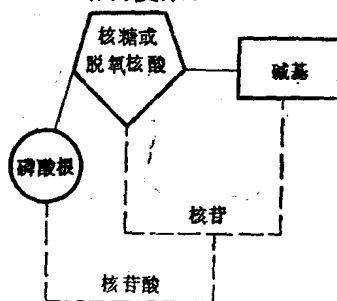
6. 核酸

(1) 含量少；

(2) 分子量大：几十万到几百万；

(3) 元素组成：由C、H、O、N、P等元素组成；

(4) 结构复杂：



①基本组成单位是核苷酸(图1-1)。

②分子结构(见遗传部分)。

(5) 功能重要 核酸是一切生物的遗传物质；

(6) 种类和分布

图1-1 核苷酸示意图

种 类	分 布
脱氧核糖核酸 (DNA)	主要在细胞核中，少量在线粒体和叶绿体中
核糖核酸 (RNA)	主要在细胞质中，多量在核仁中

三、细胞的结构和功能

(一)原核细胞与真核细胞

	原 核 细 胞	真 核 细 胞
细 胞 核	无核膜 核物质集中在核区	有核膜,核成形 核中有染色体
细 胞 器	简单,一般无复杂的细胞器	有多种复杂的细胞器
类 例	细菌、蓝藻的细胞	绝大多数动、植物的细胞

(二) 真核细胞(见图 1-2)

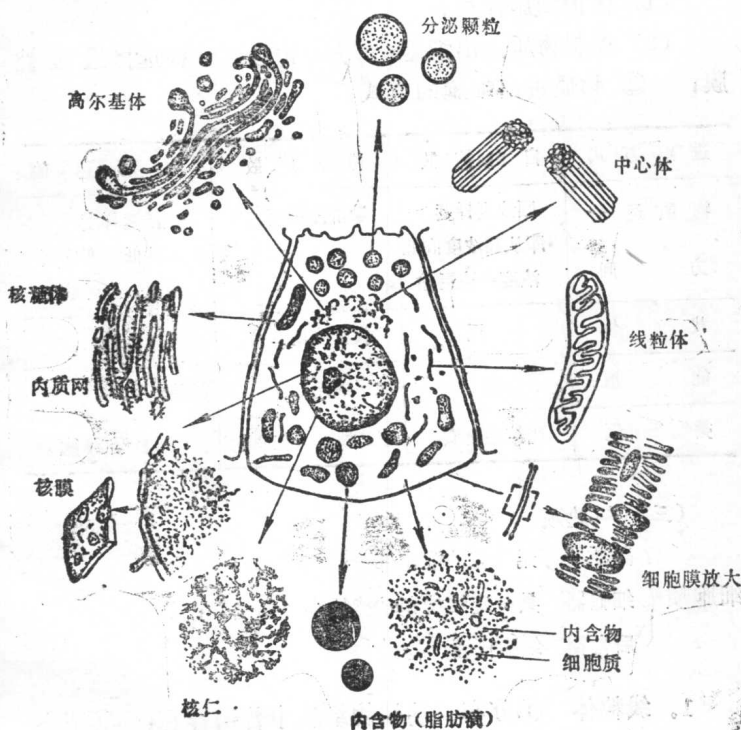


图1-2 真核细胞示意图

1. 细胞膜

(1) 化学组成：蛋白质和脂类；

(2) 结构及其特点：中间以磷脂双分子层为基本骨架、内外两侧表面附有许多球形的蛋白质分子，它们或者以不同程度镶嵌或者贯穿在磷脂双分子层中。细胞膜具有一定的流动性。

2. 主要功能

(1) 保护细胞作用；

(2) 控制物质进出细胞： ① 特性：一种选择透过性膜； ② 物质进出细胞的方式：

进 出 方 式	自 由 扩 散	协 助 扩 散	主 动 运 输
物 质 运 输 方 向	顺浓度梯度 即从高浓度向低 浓度一边运输	顺浓度梯度	逆浓度梯度 即从低浓度向高 浓度一边运输
载 体	无	载体协助	载体协助
能 量	不消耗	不消耗	消耗
类 例	脂溶性物质	葡萄糖进入红细胞	K ⁺ 进入红细胞

(三) 细胞质

细胞质 { 基质 无分化的液态部分；
 细胞器 具有一定结构和功能的小“器官”；
 后含物 细胞代谢产物。

1. 线粒体 ①分布 动植物细胞中普遍存在； ②形态 棒状和粒状； ③结构(见图1-3)； ④功能 细胞呼吸的主要场所，化能转换器。

2. 质体

(1) 种类 白色体、有色体和叶绿体。

(2) 叶绿体：

①分布：叶肉细胞和幼茎的皮层细胞；

②形态：扁平的椭球形或球形，

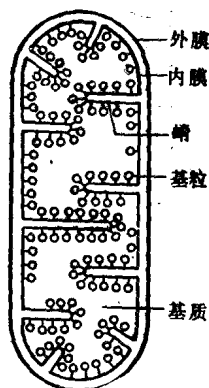


图1-3 线粒体结构

③结构 { 被膜：外膜和内膜
片层 { 基粒片层 → 基粒
 { 基质片层连接各基粒 } } 分布色素
 基质 } 分布多种酶

④功能：光合作用的场所，光能转换器。

3. 内质网

(1) 分布：细胞质的基质中，

(2) 形态：由管状、泡状和扁平囊状的膜结构连接成网状，有的跟核膜或者质膜相通连；

(3) 种类及其功能：

种 类	滑 面 型	粗 面 型
结构特点	表面无核糖体	表面附有核糖体
功 能	参与脂类和激素的合成	核糖体支架、蛋白质的运输通道

4. 核糖体 附着在粗面型内质网上或游离在细胞质的基质中。

5. 高尔基体

制，把遗传物质从细胞(或个体)这一代传到下一代去。

四、细胞分裂

(一) 细胞分裂的意义

1. 使生物体的细胞和组织不断地更新，维持生物体的一切生命活动；

2. 是生物进行生殖后代和延续种族的基础，受精卵经过细胞的分裂和分化，才能发育成新个体。

(二) 方式

无丝分裂、有丝分裂和减数分裂三种。

(三) 无丝分裂(直接分裂)

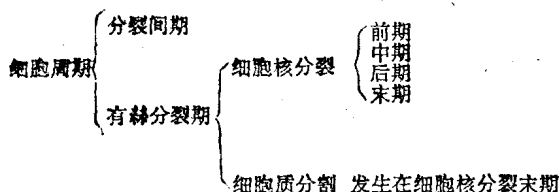
1. 分裂过程：①细胞核延长，形成哑铃状，从核中部缢裂成两部分；②细胞从中部缢裂成两部分，形成两个子细胞。

2. 分裂特点：①核膜、核仁均不消失；②不出现染色体及纺锤丝。

3. 类例 蛙的红细胞的无丝分裂。

(四) 有丝分裂(间接分裂)

1. 细胞周期 指细胞结束一次有丝分裂后，到下一次分裂完成为止所经历的过程，全部过程概括如下：



在这一周期中，DNA和染色体始终扮演着主角，使分裂后的子细胞保持跟母细胞相同形态和数目的染色体，因而也保持跟母细胞相同的遗传物质DNA。

2. 高等植物细胞的有丝分裂

(1) 间期：主要是完成染色体复制(包括组成染色体的DNA分子复制和有关蛋白质合成)。

(2) 分裂期：在光学显微镜下能看到细胞内显著形态变化的时期。核的变化主要是染色体从出现到复原过程中发生的平均分配；还有核仁和核膜的解体 and 重现。细胞质的变化主要是纺锤体的出现和消失，以及细胞质的分割。根据核分裂的变化特点分为四个时期：

①前期：染色体出现；核仁和核膜解体。细胞两极发出的纺锤丝形成纺锤体；

②中期：每个染色体的着丝点两侧与同侧的纺锤丝相连接，在两侧纺锤丝牵引下，染色体的着丝点都有规律地排列在赤道板上；

③后期：着丝点分裂，两个染色单体分开，形成两个染色体。附在着丝点上的纺锤丝不断地缩短，牵引染色体分别向细胞的两极移动；这样，全部染色体平均分配到细胞的两极。不仅各自的染色体数目和形状相同，而且与分裂前亲代细胞中的染色体数目和形状也相同；

④末期：染色体复原成染色质；核仁和核膜重现，形成两个新细胞核。纺锤丝消失，接着在赤道板位置上出现细胞板，逐渐向四周扩展，形成细胞壁，使细胞质分割成两部分。最终成为两个子细胞。

3. 动植物细胞有丝分裂的区别：

	植 物 细 胞	动 物 细 胞
纺锤体的形成	由细胞两极产生的纺锤丝形成	由细胞两极的两组中心粒之间的星射线形成
细胞质的分割	细胞板自中央向四周扩展，形成细胞壁	不形成细胞板，由细胞中部细胞膜内陷横裂

4. 有丝分裂的特征及其意义 亲代细胞的染色体 经过一次复制后, 染色体分裂为两个相同的子染色体, 经过一系列有规律的变化, 使各个子染色体准确地平均分配到子细胞中。这样, 子细胞同亲代细胞含有同样的遗传物质, 使亲代和子代之间保持遗传性状的稳定性。

(五) 减数分裂(见第三章)

1.2 细胞的分化和组织的形成

一、细胞的分化

多细胞生物(包括人在内)的发育, 都是从受精卵开始, 经过不断地分裂, 逐渐形成胚胎, 发展到一定阶段, 细胞向不同方向发展, 在形态上出现差异, 在功能上出现分工, 细胞这种变化叫细胞分化。如动物的胚胎时期某些中胚层细胞分化为肌细胞, 另一些中胚层细胞分化为骨细胞。

二、组织的形成

(一) 形成

胚胎发展到一定阶段, 由于细胞分化, 出现各种细胞群, 因此形成了组织。

(二) 概念

许多形状和功能相似的细胞, 由细胞间质结合在一起的细胞群叫做组织(植物体的组织, 细胞之间是由胞间连丝连在一起的。)。

(三) 高等动物和人类有四大类组织

1. 上皮组织

(1) 结构特点: 细胞结合紧密, 细胞质少。

(2) 种类和分布