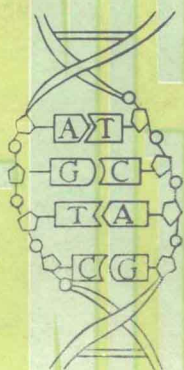


生物

福州市教师进修学院 福州市生物学会编

高中理科自习辅导



天津科学技术出版社

高中理科自习辅导

生 物

福州市教师进修学院 编
福州市生物学会

天津科学技术出版社

责任编辑：张炳祥

高中理科自习辅导

生 物

福州市教师进修学院 编
福州市生物学会

•
天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道124号

天津新华印刷一厂印刷
新华书店天津发行所发行

•
开本 787×1092毫米 1/32 印张 8 字数 169,000

一九八四年七月第一版

一九八四年七月第一次印刷

印数：I—45,500

书号：13212·80 定价：0.86元

前 言

为了提高全民族的科学文化水平，以适应四个现代化的需要，一九八〇年我们根据教育部制定的中学教学大纲和全国统编教材，编写了一套《新编高中数理化复习参考书》。其后，又充分分析了近几年高考复习情况，并考虑广大社会青年自学的需要，我们将原书做了较大修订，改名为《高中理科自习辅导》，包括《数学》（上、下）、《物理》（上、下）、《化学》（上、下）、《生物》等共七个分册。

这套书着眼于帮助读者切实掌握和灵活运用数理化生各科基础知识，增强读者分析问题和解决问题的能力。编写时，在总结教学经验、分析学生掌握和运用知识情况的基础上，特别注意到各学科内容的系统性和内在联系，概括出简明学习要点，指出了易混、易错概念和问题。因此，这套书可帮助读者准确理解所学知识、扩大知识视野、增强思维能力、提高智力水平、掌握解题思路 and 技巧，既可作应届高中毕业生学习参考，也可供同等水平的青年学习使用。

本册为《生物》，内容包括“高中生物”和“初中生理卫生”两部分。本书由龚秋红、曾万颐、钟婉玲、薛铎、蔡传枢、林裕松、陈扬东、李冠雄等编写。

编 者

一九八四年三月

目 录

高中生物部分

绪论	(1)
第一章 细胞	(3)
第二章 生物的新陈代谢	(25)
第三章 生物的生殖和发育	(53)
第四章 生命活动的调节	(68)
第五章 遗传和变异	(75)
第六章 生命的起源和生物的进化	(111)
第七章 生物与环境	(117)
生物练习题简答或提示	(131)

生理卫生部分

绪论	(161)
第一章 人体概述	(163)
第二章 运动系统	(169)
第三章 循环系统	(178)
第四章 呼吸系统	(189)
第五章 消化系统	(196)
第六章 新陈代谢	(202)
第七章 排泄系统	(206)
第八章 内分泌系统	(211)

第九章 神经系统和感觉器官·····	(214)
第十章 生殖系统和青春期卫生·····	(226)
第十一章 爱国卫生运动·····	(229)
生理卫生练习题简答或提示·····	(233)

高中生物部分

绪 论

复 习 要 求

了解生物的基本特征、生物学和它的发展方向。其中，要重点掌握生物的基本特征。

内 容 要 点

一、生物的基本特征

(一) 生物体具有严整的结构。除病毒外，生物体都是由细胞构成，细胞是生物体的结构和功能的基本单位。

(二) 生物体都有新陈代谢作用。生物都不停地与周围环境进行物质和能量交换。

(三) 生物体具有生长现象和发育特征。

(四) 生物体都有应激性，任何生物对刺激都能发生一定的反应。

(五) 生物都有生殖作用。生物在自身死亡之前，已生出自己的后代。

(六) 生物都有遗传和变异的特性。生物的遗传和变异特性使生物的“种”既能基本上保持稳定，又能向前发展变

化。

(七) 生物都能适应环境，也都能影响环境。

上述所有特征，都是生物所具有而非生物所没有的，因此都是生物区别于非生物的特点。

二、生物学和它的发展方向

(一) 什么是生物学 生物学是一门自然科学，它是研究生物的形态、结构、生理、分类、遗传和变异、进化、生态的科学。学习和研究生物学的目的在于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。

(二) 生物学的发展方向 生物学的发展与物理学、化学的研究是息息相关的。

1. 向微观方面发展，对生命的认识已深入到分子水平。

2. 向宏观方面发展，进行生态学方面的研究。研究如何保持生态平衡，合理开发自然和改造自然，使大自然更美好、更有效地为人类服务。

练 习 题

1. 生物具有哪些基本特征？

2. 简述现代生物学的研究向哪些方面发展。

第一章 细 胞

复 习 要 求

1.细胞的化学成分是生命的物质基础。明确生物界与非生物界在物质组成上的统一性和生命的物质性。重点掌握组成细胞的元素和化合物，以及化合物在生命活动中的作用。

2.细胞是生物体的结构和功能的基本单位。从亚细胞水平和分子水平上掌握细胞各部分的组成，熟练掌握细胞膜、细胞质中的主要细胞器（线粒体、叶绿体、内质网）、细胞核的结构和功能。

3.细胞分裂是生物体生长、发育、繁殖、遗传和变异的基础。掌握细胞繁殖的主要方式；重点掌握动植物细胞有丝分裂各期的特点、重要特征及其生物学意义。

4.熟练掌握植物细胞有丝分裂实验的操作过程。

5.注意将上述第三点跟教材第三章中的“生殖”和第五章中的“遗传的物质基础”等有关内容相联系。

内 容 要 点

现代生物学已经阐明，生命个体的结构形式，除最低级的生命外，都是由细胞构成的。生物界中的单细胞生物体是由一个细胞构成的；而多细胞的生物体是由许多细胞构成的。

细胞是英国物理学家虎克在1665年用自制的光学显微镜

观察软木薄片时首先发现和命名的。细胞学说是德国植物学家施莱登和动物学家施旺在十九世纪三十年代创立的。其学说提出：一切生物都是由细胞构成的，细胞是生命的单位。细胞学说使千变万化的生物界通过细胞这个共同特征而统一起来，从而有力地证明了生物间存在着亲缘关系，为达尔文的进化论奠定了唯物主义基础。因此，恩格斯把细胞学说列为十九世纪自然科学三大发现之一。

细胞是生物体的结构和功能的基本单位。那么，构成细胞的物质是什么？细胞本身又有什么样的结构和功能？细胞是如何分裂的？其分裂的作用为何？这是本章要阐述的主要内容。

一、细胞的化学成分

细胞的基本结构是原生质，一小团原生质就是一个细胞，它可分化成细胞的细胞膜、细胞质和细胞核等部分，即细胞的各部分统称为原生质。

活的细胞能够进行一切生命活动，这跟细胞的化学成分有密切关系。细胞的化学成分包括组成细胞的化学元素和化合物，这些物质是细胞的结构和生命活动的物质基础。

（一）构成细胞的化学元素

1. 存在形式 构成细胞的化学元素有几十种。它们主要以化合物形式存在于细胞中，少数以离子形式存在于细胞中。

2. 种类 有：

（1）主要元素有C、H、O、N、P、S、Ca、K、Na、Mg、Cl、Fe等。其中，前六种元素约占原生质总量的95%，是构成细胞中大部分有机物的元素。

(2) 微量元素有Cu、Co、I、Mn等十多种，含量极少，是生命活动所不可缺少的元素。

构成细胞的这几十种化学元素，在无机自然界中都可以找到，没有一种是生命物质所特有的。这说明了生物界与非生物界具有统一性的一面，即生命是物质的。

(二) 构成细胞的化合物

细胞内的化合物包括无机物和有机物，无机物是水和无机盐，有机物是糖类、脂类、蛋白质、核酸。现分别叙述如下：

1. 水 包括：

(1) 含量 水在各种细胞中含量最多，占细胞鲜重80—90%，是细胞的重要组成成分。

(2) 存在形式

1) 结合水 一部分水与细胞内的其它物质相结合，形成结合水。

2) 自由水 大部分水以游离形式存在，可以自由流动，形成自由水。它是细胞内良好的溶剂。

(3) 作用 水在生物体内运送营养物质和代谢产生的废物，还是光合作用的原料。

2. 无机盐 包括：

(1) 含量 在细胞中含量很少，占细胞鲜重1—1.5%。但是，对生命活动却是必不可少的。

(2) 存在形式 多数以离子状态存在，如 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 PO_4^{3-} 、 Cl^- 等。

(3) 作用 无机盐是细胞结构的重要组成部分；维持细胞内酸碱平衡，调节渗透压，维持细胞的形态和功能。

3. 糖类 包括:

(1) 组成元素 由C、H、O三种元素组成, 氢原子和氧原子数之比是2:1。因而, 糖类也叫做碳水化合物。

(2) 分子式的通式 $C_n(H_2O)_m$ (n 和 m 可以相同, 也可以不同)。

(3) 种类 如下表:

糖类	单糖	五碳糖 核糖($C_5H_{10}O_5$)、脱氧核糖($C_5H_{10}O_4$)。 六碳糖 葡萄糖($C_6H_{12}O_6$), 是植物光合作用的产物, 主要供能物质。 其他 三碳糖、四碳糖、七碳糖。
	二糖	植物细胞中 蔗糖和麦芽糖($C_{12}H_{22}O_{11}$)。 动物细胞中 乳糖。
	多糖	植物细胞中 植物淀粉($C_6H_{10}O_5$) _n 纤维素(构成细胞壁的成分)。 动物细胞中 糖元(又叫动物淀粉), 多存在肝脏和肌肉里。

(4) 功能 糖类是组成细胞的成分, 如五碳糖是组成核酸的必要物质, 是生物体进行生命活动的主要能源。一克葡萄糖在体内完全氧化时, 能释放4.1千卡能量(二糖和多糖经过酶的催化作用可水解成葡萄糖)。

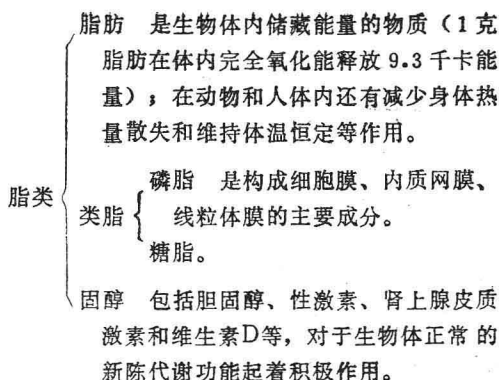
4. 脂类 有:

(1) 组成元素 由C、H、O元素组成, 很多种脂类还含有N、P等元素。

(2) 种类和功能 如7页表所示。

5. 蛋白质 即包括:

(1) 含量 在细胞中含量只比水少, 而比其它各种物

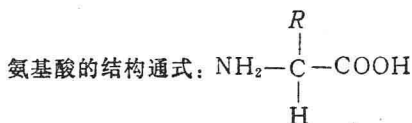


质都多，约占干细胞的50%以上。

（2）组成元素 蛋白质种类多，结构复杂，但每种蛋白质都含有C、H、O、N元素，许多的蛋白质常含有少量的S，有些还含有P、Fe等。

（3）分子结构 蛋白质是一种高分子化合物，分子量很大（是由几千甚至几十万个原子组成的，分子量从几万直到几百万以上）。

1）蛋白质的基本组成单位——氨基酸。



氨基酸结构的共同特点：每种氨基酸至少都有一个氨基（—NH₂）和一个羧基（—COOH），并且都连接在同一个碳原子上。

根据通式中的R基的不同，组成蛋白质的主要氨基酸约有二十种。

2) 氨基酸相互结合的方式。一个氨基酸分子的羧基 ($-\text{COOH}$) 和另一个氨基酸分子的氨基 ($-\text{NH}_2$) 相连接, 同时失去一分子水, 这种结合方式叫做缩合。连接两个氨基酸的键 ($-\text{NH}-\text{CO}-$) 叫做肽键。

二肽是由两个氨基酸分子缩合而成的含有一个肽键的化合物。

多肽是由多个氨基酸分子缩合而成的含有多个肽键的化合物。多肽通常呈链状结构, 叫做肽链。

由一条或几条肽链相互连接在一起, 按一定的方式形成空间结构的即蛋白质分子。

(4) 结构特点 蛋白质的结构具有多样性。

1) 每个蛋白质分子是由不同种类、成百上千的氨基酸按照一定的排列顺序连接而成的多肽链; 氨基酸的排列的顺序变化多端, 从而形成极其多样的肽链。

2) 一个蛋白质分子可含有一条或互相连接在一起的多条的肽链, 而肽链不是呈直线形的, 也不是位于同一个平面上, 而是按照一定的方式形成千差万别的空间结构。

(5) 主要功能 蛋白质分子结构的多样性, 决定了蛋白质分子具有多种的重要功能。

1) 蛋白质是构成细胞和生物体的重要物质。如人和动物的肌肉、血红蛋白等。

2) 蛋白质还是调节细胞和生物体新陈代谢作用的重要物质, 如酶、激素等。

因此, 如果世界上没有蛋白质的存在, 就不会有生物体的存在, 当然也就不会有生命活动了。也正是由于蛋白质的复杂多样, 才形成了形形色色、丰富多彩的生物界。

(6) 酶 酶是活细胞所产生的具有催化能力的蛋白质。酶在生物体内的一般条件下,能使生物体的许多复杂的化学反应顺利而迅速地进行,而它本身的化学性质和数量并不改变。因此,酶是一种生物催化剂。酶的特性如下:

1) 高效性。酶的催化效率很高,反应速度很快,少量的酶就可以起很大的作用。例如,过氧化氢酶的催化效率比一般非生物催化剂高一千万倍。

2) 专一性。每一种酶只能催化一种或一类物质的化学反应。例如,麦芽糖酶只能催化麦芽糖水解为葡萄糖,而对其它的糖则不起催化作用。

3) 多样性。生物体内每时每刻都在进行着成千上万种的化学反应;而催化每种化学反应的是专一性的酶。因此,生物体内具有种类繁多的酶。

6. 核酸 核酸最初是从细胞核中提取出来的,呈酸性,因此叫做核酸。

(1) 组成元素 主要由C、H、O、N、P等元素组成的一种高分子化合物。

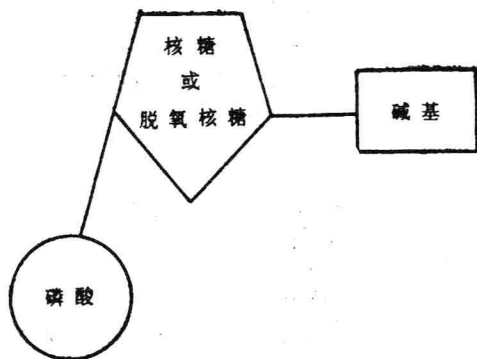
(2) 分类和存在 如:

核酸 { 脱氧核糖核酸 简称DNA, 主要存在于细胞核中, 线粒体和叶绿体中也含有少量DNA。
核糖核酸 简称RNA, 主要存在于细胞质中。

(3) 分子结构 如:

1) 核酸的基本组成单位——核苷酸。图解如10页图。

2) 分子量。每个核酸分子是由几百到几千个核苷酸互相连接而成的长链,即是多核苷酸链。因此,分子量很大,大约是几十万到几百万。



(4) 功能 核酸是细胞的重要成分之一，是一切生物的遗传物质，对蛋白质的生物合成有极其重要的作用。

(三) 掌握这部分内容时要注意两点

第一、构成细胞的每一种化合物，都有极其重要的生理功能，其中蛋白质和核酸是生物体结构和功能的重要物质基础。

第二、组成细胞的任何一种物质都不能单独地完成某一种生命活动，只有这些物质按照一定的方式有机地组织起来，才能表现细胞和生物体的生命现象，而细胞就是这些物质最基本的结构形式。

二、细胞的结构和功能

近几十年来，随着显微观察工具的改革（由光学显微镜到电子显微镜），以及近代物理学和化学新技术在细胞学研究上的广泛应用，促使对细胞的研究达到一个新的水平（由观察细胞的显微结构到亚显微结构）。

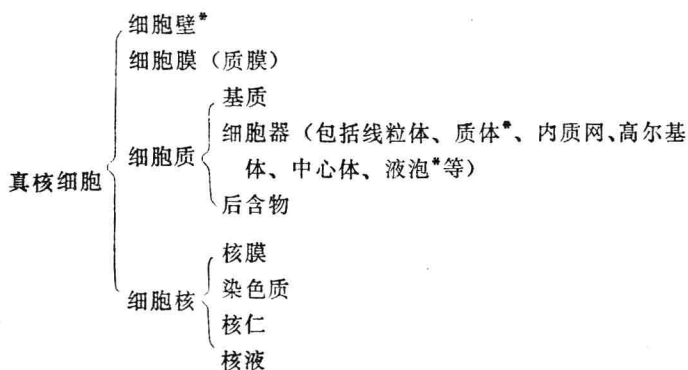
(一) 细胞的分类

细胞分为原核细胞和真核细胞两大类。

原核细胞与真核细胞的区别

项目 类别	细胞核	细胞器结构	种类和类例
原核细胞	没有成形的细胞核，核物质集中于核区，外围无核膜	结构简单，一般无细胞器的分化	细菌、蓝藻等是由原核细胞构成的，为原核生物，种类少
真核细胞	有成形的细胞核，核中有染色质，外被核膜	有多种细胞器分化，结构复杂	绝大多数的生物是由真核细胞构成的，为真核生物，种类多

(二) 真核细胞的亚显微结构和功能



(注 带*者的结构只有植物细胞具有)

1. 细胞膜 (质膜) 包括:

(1) 组成成分 细胞膜主要是由蛋白质分子和脂类分子组成的。

(2) 结构 细胞膜中间是磷脂双分子层，是细胞膜的骨架；在磷脂双分子层外侧和内侧有许多球形的蛋白质分