

G633.91

2

北京市中学
高中生物总复习
教学参考书

北京教育学院教学研究部编

北京出版社

封面设计：任建辉

北京市中学高中生物总复习教学参考书

北京市中学
高中生物总复习教学参考书
北京教育学院教学研究部编

北京出版社出版
(北京崇文门外东兴隆街 51 号)

新华书店北京发行所发行

北京印刷一厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 4.25 印张 92,000 字

1983 年 2 月第 1 版 1984 年 4 月第 3 次印刷

印数 209,001—558,000

书号：7071-900 定价：0.33 元

社

编写说明

为了做好本市中学应届毕业生的总复习工作，我部约请了部分有经验的中学教师，共同编写了中学政治、历史、地理、数学、物理、化学、生物等科的总复习教学参考书。这套书是根据中学教学大纲，对现行的全日制十年制学校课本的基本内容，进行了全面的、系统的综合整理编成的。为了在总复习中使学生更好地掌握、运用基础知识和基本技能，提高分析问题、解决问题的能力，书中精选了一定数量的例题、练习和习题，供复习时使用。

本书是《北京市中学高中生物总复习教学参考书》。包括高中生物和生理卫生两部分，其中有关高中生物的内容是依据一九八二年版新教材编写的。本书在各章、节中都编写了“提示”、“纲要”和“复习题”三部分。在“提示”中指出了教材中的重点、难点及知识间的内在联系；在“纲要”中对主要内容进行了归纳和阐述。此外在编写时，考虑到有关实验的内容，需要强调基本技能训练。因此，在本书中没有编入实验内容。复习时应参照教材，创造条件，多做实验。

参加本书编写的有董宝华、陈广渡、裘伯川、郑春和、林镜仁、王勇等教师，由北京教育学院教研部生物教研室统编。本书承北京一七一中学祁乃成和北京师大附中朱正威老师审阅，在此表示感谢。

由于我们的水平有限，加上编写时间仓促，有错误和不妥之处，欢迎批评指正。

北京教育学院教学研究部

一九八二年十月

目 录

高中生物部分

绪 论	(1)
第一章 细胞	(2)
第一节 细胞的化学成分	(2)
第二节 细胞的结构和功能	(7)
第三节 细胞的分裂	(10)
第二章 生物的新陈代谢	(13)
第一节 绿色植物的新陈代谢	(14)
第二节 动物的新陈代谢	(19)
第三节 新陈代谢的基本类型	(23)
第三章 生物的生殖和发育	(26)
第一节 生物的生殖	(26)
第二节 生物的发育	(37)
第四章 生命活动的调节	(41)
第一节 植物生命活动的调节	(41)
第二节 动物生命活动的调节	(44)
第五章 遗传与变异	(48)
第一节 生物的遗传	(48)
第二节 生物的变异	(70)
第六章 生命的起源和生物的进化	(76)
第一节 生命的起源	(76)

第二节 生物的进化	(77)
第七章 生物与环境	(81)
第一节 生物与环境关系的概述	(81)
第二节 生态系统	(84)
第三节 自然保护	(89)

生理卫生部分

第一章 人体概述	(93)
第二章 运动系统	(96)
第三章 循环系统	(101)
第四章 呼吸系统	(107)
第五章 消化系统	(110)
第六章 新陈代谢	(116)
第七章 排泄系统	(117)
第八章 内分泌系统	(120)
第九章 神经系统和感觉器官	(122)
第一节 神经系统	(122)
第二节 感觉器官	(124)
第十章 生殖系统	(127)
第十一章 青春期生理卫生	(130)
第十二章 爱国卫生运动	(131)

高中生物部分

绪 论

〔提示〕

绪论包括生物的基本特征、生物学和它的发展方向、学习生物学的重要意义三部分内容。

绪论教材的重点是生物的基本特征。

〔纲要〕

生物的基本特征——生物区别于非生物的一般特点：

生物体具有严整的结构。细胞是生物体(病毒除外)的结构和功能的基本单位。

生物体具有新陈代谢作用。

生物体具有生长和发育的特征。

生物体具有应激性。

生物体具有生殖能力。

生物体具有遗传和变异的特性。

生物体能适应和影响环境。

〔复习题〕

生物具有哪些基本特征？

第一章 细 胞

〔提示〕

本章包括细胞的化学成分、细胞的结构和功能以及细胞的分裂三部分内容。

细胞的化学成分是生命的物质基础。这部分教材要重点掌握组成细胞的化合物及其在生命活动中的作用。

细胞是生物体的结构和功能的基本单位。这部分教材要重点掌握细胞膜、细胞质中的细胞器和细胞核的结构和功能。

细胞的分裂是生物体的生长、发育、繁殖、遗传和变异的基础。这部分教材要重点掌握细胞的有丝分裂。

第一节 细胞的化学成分

〔纲要〕

原生质：原生质是构成细胞的生活物质，一个细胞就是一小团原生质，它又分化为细胞膜、细胞质和细胞核等部分。

一、构成细胞的化学元素

(一) 种类：

主要元素

C、H、O、N、P、S、Ca、K、Na、Mg、Cl、Fe 等

占原生质总量的95%

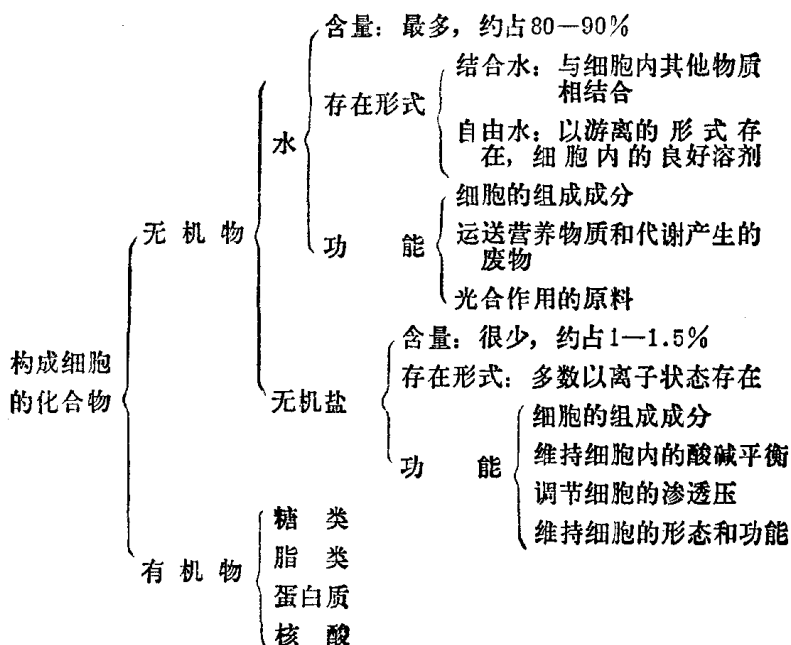
微量元素

Cu、Co、I、Mn 等十多种

(二) 构成细胞的化学元素，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。这可以说明，生物界和非生物界具有统一性的一面，生命是物质的。

二、构成细胞的化合物

构成细胞的化学元素主要以化合物的形式存在于细胞中，少数是以离子的形式存在于细胞中。

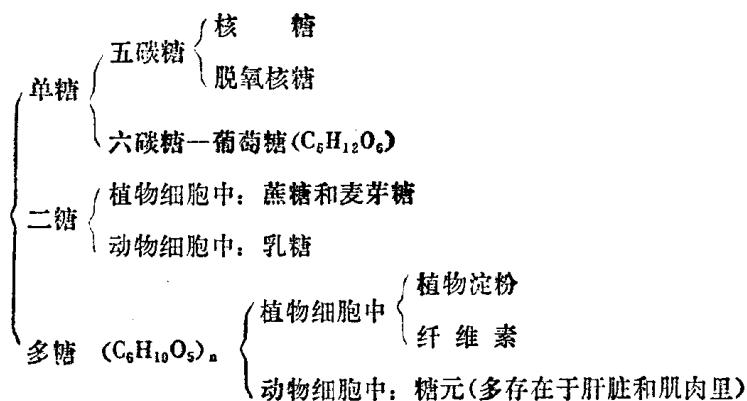


细胞中的有机物主要有以下几类：

(一) 糖类：

1. 组成元素：由 C、H、O 三种元素组成。
2. 分子式的通式： $C_n(H_2O)_m$

3. 种类:



4. 功能:

(1) 组成细胞的成分。

(2) 是生物体进行生命活动的主要能源。

(二) 脂类:

1. 组成元素: 由 C、H、O 元素组成, 有些还含有 N 和 P 等元素。

2. 种类和功能:

(1) 脂肪: 生物体内储藏能量的物质。动物和人体内的脂肪, 还有减少热量散失和维持体温恒定等作用。

(2) 类脂: 主要包括磷脂和糖脂。磷脂是构成细胞膜、内质网膜、线粒体膜的主要成分。

(3) 固醇: 主要包括胆固醇、性激素、肾上腺皮质激素和维生素 D 等。与正常的新陈代谢有关。如肾上腺皮质激素能调节糖类和无机盐的代谢。

(三) 蛋白质:

细胞的重要成分, 是体现生命活动的重要物质。约占细胞干重的 50% 以上, 它是结构复杂的高分子化合物, 种类繁

多。

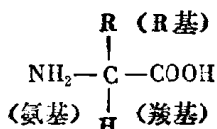
1. 元素组成:

除 C、H、O、N 外,常含有 S,有些还含有 P、Fe 等。

2. 分子结构:

(1) 组成蛋白质的基本单位——氨基酸 (约有20种)。

每种氨基酸至少都有一个氨基(-NH₂)和一个羧基(-COOH), 连接在同一个碳原子上。氨基酸的结构通式是:



根据 R 基不同, 把氨基酸分为许多种。

(2) 氨基酸互相结合的方式是: 一个氨基酸分子的羧基(-COOH)和另一个氨基酸分子的氨基(-NH₂)相连接, 同时失去一分子水, 这种结合方式称为缩合。连接两个氨基酸分子的“-NH-CO-”称为肽键。由此形成:

①二肽: 是由两个氨基酸分子缩合而成的含有一个肽键(-NH-CO-)的化合物。

②多肽: 凡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。

③由一条或几条肽链相互结合形成具有一定空间结构的蛋白质分子。

3. 蛋白质分子结构的多样性:

由于组成每种蛋白质分子的氨基酸种类、数目、排列顺序不同, 以及肽链互相结合的空间结构不同, 因此, 蛋白质分子的结构极其多样。

4. 蛋白质的主要功能:

(1) 构成细胞和生物体的重要物质。如血红蛋白。

(2) 调节细胞和生物体新陈代谢的重要物质。如酶、激素。

5. 酶:

(1) 酶的概念: 酶是活细胞所产生的具有催化能力的蛋白质。它在生物体内的一般条件下, 能够使生物体内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不变, 因此是一种生物催化剂。

(2) 酶的特点: 酶具有多样性, 专一性和高效性。

(四) 核酸:

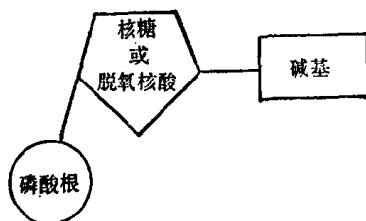
核酸分为 DNA (脱氧核糖核酸) 和 RNA (核糖核酸), 是细胞的重要成分, 是高分子化合物。

1. 组成元素: C、H、O、N、P 等元素。

2. 分子结构:

(1) 组成核酸的基本单位——核苷酸(见下图)。

(2) 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——多核苷酸链。



3. 存在: DNA 主要存在于细胞核里。RNA 主要存在于细胞质里。DNA 和 RNA 的种类都很多, 不同的生物具有不同的 DNA 和 RNA。

4. 功能: 是生物的遗传物质。

(五) 需要指出的两点:

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

础。

2. 构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，才能表现出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。

第二节 细胞的结构和功能

〔纲要〕

细胞是英国人虎克在1665年发现的。细胞学说是德国植物学家施莱登和动物学家施旺在19世纪30年代建立的。近几十年来，由于电子显微镜及近代物理学、化学等新技术在细胞学研究上的广泛应用，使对于细胞的研究达到了一个新的水平。

细胞分为原核细胞和真核细胞两大类，其区别如下表：

原核细胞与真核细胞的区别

区 别	原 核 细 胞	真 核 细 胞
细 胞 核	无核膜，核物质集中于核区	有核膜，核成形，核中有染色体
细 胞 器	一般无细胞器的复杂分化	有多种细胞器的分化
类 例	细菌、蓝藻的细胞	绝大多数动植物的细胞

真核细胞的亚显微结构和功能简述如下。

一、细胞膜（质膜）

（一）细胞膜的组成成分：主要是蛋白质分子和脂类分

子。

(二) 细胞膜的结构：分三层。中间是两层磷脂分子，是膜的骨架。外侧和内侧有许多球形蛋白质分子，以不同深度镶嵌在或贯穿在磷脂双分子层中，或盖在其表面。构成膜的物质大都是可以运动的。因此，细胞膜具有一定的流动性。

(三) 细胞膜的功能：具有保护细胞和物质交换的重要作用。

细胞膜是一种选择透过性膜。其特性是：水分子可自由通过，被选择的离子和小分子也可通过，其他离子、小分子和大分子不能通过。

物质出入细胞的主要方式：自由扩散，协助扩散和主动运输。

被选择的物质，遵循一般渗透作用原理，由高浓度一边透过细胞膜到低浓度一边，这种物质出入细胞的方式，叫做自由扩散。

被选择的物质，通过载体协助，由高浓度一边向低浓度一边扩散，这种物质出入细胞的方式，叫做协助扩散。

被选择的物质，通过载体协助，由低浓度一边向高浓度一边运转，在运转过程中消耗能量，这种物质出入细胞的方式，叫做主动运输。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得多。

二、细胞质

细胞质是细胞膜以内、细胞核以外的原生质。包括基质、细胞器和后含物。

(一) 基质：是细胞质没有分化的部分，呈液态。

(二) 细胞器：在基质中具有一定结构和功能的小“器

官”。主要有线粒体，质体，内质网，核糖体，高尔基体，中心体等。

1. 线粒体：普遍存在于植物和动物细胞中。

(1) 结构：主要由双层封闭的膜构成。外膜使线粒体与周围细胞质分开，内膜向内腔折叠形成嵴，嵴周围充满液态基质。内膜上分布许多基粒。在内膜、基质和基粒中，有许多与呼吸有关的酶。

(2) 功能：线粒体是细胞进行呼吸作用的场所。能产生很多 ATP，供给细胞进行生命活动所需要的能量。

2. 叶绿体：是质体的一种，仅见于植物细胞，为植物进行光合作用的细胞器，主要存在于叶肉细胞等部位。

(1) 结构：由双层膜包围着，内有几个到几十个绿色基粒，每个绿色基粒由 10—100 个片层结构重叠而成。叶绿素和其他色素分布在片层结构的膜上。基粒之间有基质。片层结构的膜上和基质中都有光合作用需要的酶。

(2) 功能：在叶绿体内进行光合作用，把光能转换成化学能，储存在葡萄糖中。

3. 内质网：绝大多数动、植物细胞中都有内质网。它是由管状、泡状、扁平囊状的膜结构连成的网状结构，分布在细胞质的基质中。向内连通核膜，向外与质膜内褶的部分相连通。

(1) 种类：内质网分为滑面型和粗面型两种。

(2) 功能：增大细胞内的膜面积，膜上又附着许多种酶，有利于生命活动中各种化学反应的顺利进行。

粗面型内质网是核糖体附着支架，又是核糖体所合成的蛋白质的运输通道。

滑面型内质网与脂类、激素等物质的合成有关。

4. 核糖体：由蛋白质、RNA 和酶组成。有些附在粗面型内质网上，有些游离于细胞质的基质中，是细胞内把氨基酸合成蛋白质的场所。

5. 高尔基体：位于细胞核附近的细胞质中，由扁平囊、小囊泡和大囊泡组成。与植物细胞壁和动物细胞分泌物的形成有关。

6. 中心体：位于细胞核附近的细胞质中。中心体含有两个中心粒，每个中心粒由九束微管所组成，与低等植物细胞和动物细胞的有丝分裂有关。

三、细胞核

(一) 结构(间期核)：由核膜(有核膜孔)、染色质、核仁和核质组成。

(二) 染色质的细丝含有一条双螺旋的 DNA 分子和一些蛋白质。染色质存在于分裂间期的细胞核中，在细胞的有丝分裂期，染色质高度螺旋化，变粗变短，形成染色体。染色质和染色体是在不同时期细胞中同一种物质的两种形态。

综上所述，真核细胞的各部结构互相联系，功能协调一致，构成一个有机的统一整体，能正常地完成各种生命活动，因此，细胞是生物体的结构和生命活动的基本单位。

第三节 细胞的分裂

〔纲要〕

一、细胞分裂的意义

细胞分裂对生物体维持一切生命活动和延续种族是极其重要的。

二、细胞分裂的方式

分裂方式有三种：无丝分裂、有丝分裂和减数分裂。

有丝分裂:

(一) 细胞周期: 进行有丝分裂的细胞在连续分裂时, 从前一次分裂完成开始, 到下一次分裂完成为止, 称为一个细胞周期。

(二) 高等植物细胞的有丝分裂:

1. 分裂间期: 染色体复制 (包括组成染色体的 DNA 分子的复制和有关蛋白质的合成)。

2. 分裂期:

(1) 前期: 染色体出现; 核仁、核膜解体; 细胞两极出现纺锤丝形成纺锤体。

(2) 中期: 染色体的着丝点排列在赤道板上。

(3) 后期: 着丝点分裂, 两条染色单体分开成为两条染色体, 并分别向两极移动; 使细胞两极各有一套染色体。

(4) 末期: 染色体恢复成染色质; 核仁、核膜重新出现, 形成两个细胞核; 纺锤丝消失; 在赤道板的位置上出现细胞板, 细胞板向四周扩展成细胞壁。结果一个细胞分裂成两个子细胞。

(三) 动植物细胞有丝分裂的不同点 (见下表):

区 分 别	植 物	动 物
纺锤体的形成	由细胞两极产生的纺锤丝形成的	由两组中心粒之间的星射线形成的
子细胞的分开	形成细胞板并自细胞中央向四周扩展形成细胞壁	不形成细胞板, 由细胞中部内陷横缢

(四) 有丝分裂的重要特征: 亲代细胞的染色体 (DNA

和蛋白质)经过复制后,平均分配到两个子细胞中去。分裂结果子细胞的染色体数目与母细胞染色体数目相等。

〔复习题〕

1. 名词解释:原生质、二肽、多肽、原核细胞、真核细胞、原核生物、真核生物、染色质、染色体、染色单体、细胞周期。

2. 构成原生质的含量最多的元素有哪些?说明道理。

3. 水和无机盐在细胞中有哪些作用?

4. 糖类和脂类在生物体内起着什么作用?

5. 蛋白质的分子结构是怎样的?

6. 什么是酶?酶具有哪些特点?

7. 为什么说蛋白质和核酸是组成原生质的重要物质?

8. 细胞膜的结构和功能是怎样的?

9. 物质通过细胞膜有几种方式?并作简要说明。

10. 试述线粒体、叶绿体的结构和功能。

11. 染色质与染色体有什么关系?其功能怎样?

12. 细胞分裂有什么意义?细胞有几种分裂方式?

13. 分裂间期细胞内发生的主要变化是什么?动物细胞进行有丝分裂时,它的各分裂时期有什么特点?