

高中生物教案与参考资料

祁乃成 王秀琴 吴浩源编著

科学技术文献出版社

1981

内 容 简 介

本书包括高中《生物》全书各章节的教材分析、教学目的、教学过程；每一课时为一个教案，教案之后附有详尽且深入浅出的参考资料和复习课教案；并有实验课的教案。本书是笔者多年教学经验的总结，文字简练、重点突出、方法多样，既注意教学的科学性、艺术性，又注意了对学生能力的培养，是一部实用的教学参考用书。

可供中学生物教师、师范院校生物系师生及有关工作者参考。

高中生物教案与参考资料

祁乃成 王秀琴 吴浩源编著

•

科学技术文献出版社出版

国防科委印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

•

开本：787×1092¹/₃₂ 印张：12·5 字数：256千字

1981年5月北京第一版第一次印刷

印数：1—72,500

科技新书目：2—52

统一书号：13176·99 定价：1.10元

前 言

教学，包括教与学两个方面，而教学过程又是学生在教师主导作用下的一种认识活动过程。因此，教师在课前，既要深入钻研教材；又要在深入研究学生接受能力的基础上，处理教材和选用教学方法。这就涉及到课时教案的编写问题。经过两年高中生物学的教学实践，在一些同志的鼓励下，将我们的教案整理出来发表，以作为引玉之砖，也是征求意见的另一种方式。

高中生物学内容虽然偏深偏难，但它仍属于基础知识范畴。在这些基础知识中，也还是有它最基本、最主要的东西，也就是每节课有每节课的重点和关键所在。认真教好重点，是完成教学任务的极端重要的条件。因此，我们在教材分析中，都试着将教材的重点和难点，尽我们的力量找出来。当然，准确与否，不敢自是。

教案编写之初，我们也曾考虑过教案的繁简问题：过简，看不出个所以然；过繁，则又篇幅冗长，也不一定合适。最后是写成了现在这个样子。

教学大纲是教师进行教学的根本依据，教科书是法定的具体教学内容。但是，教材的顺序及其繁简，应该参考科学本身的系统和它的内在联系进行安排；同时，更应该考虑学生在教学活动中的认识规律。否则，就很难达到教学目的和完成教学任务。在这样一个想法下，根据教学实践，我们对课时的安排和教学大纲的规定略有出入；对个别课时的教材

内容也略有增减。

教学工作与其他任何工作一样，要顺利地实现任务，必须讲究方法。采用哪种方法进行教学，当然要根据教材的性质，它是为一定教学目的服务的。最初，想把我们认为合适的教学方法在教案中明确写进去。及至动手时，又考虑，一是文字繁琐，更主要的是，同志们在教学中都有所见长。因此，我们只是在教材内容的交代与过渡上，渗透了一些对学生能力培养的问题。在这方面没有化费更多的笔墨。

在一个单元教学之后，安排一节复习课是很有必要的。复习，不是对已学知识简单地重复，而是对旧知识的重新组合与巩固提高。复习时，可以通过提问或指导学生看书；可以在教师领导下进行讨论；也可以通过各种练习等方式进行。而我们编写的几个复习教案，则只是由教师作系统概括的一种方式。

备课中的查阅参考书，是既消耗精力又浪费时间的事，更何况有时是连跑几处竟一无所得。为此，将我们搜集到的资料，经过整理、改写，附在每一课时教案之后，意图是给同志们提供一些方便，作为备课时参考之用。

最后重申，由于我们的业务水平限制，书中错误不当之处，在所难免。尚希同志们批评指正，以提高我们的教学质量。

作者

一九八一年一月于北京

目 录

第一章 生命的物质基础和结构基础.....	(1)
第一节 生命的物质基础.....	(1)
教材分析.....	(1)
教学目的.....	(1)
第一课时(讲至氨基酸).....	(2)
第二课时(蛋白质的结构和功能).....	(7)
第三课时(其它化合物).....	(10)
参考资料.....	(14)
原生质的概念.....	(14)
细胞中的微量元素.....	(14)
蛋白质的分类.....	(16)
蛋白质的分子量.....	(17)
氨基酸.....	(18)
酸碱两性化合物.....	(22)
肽和肽链.....	(23)
蛋白质分子的结构和功能.....	(24)
核酸.....	(29)
糖类.....	(31)
脂类.....	(34)
水.....	(35)
无机盐.....	(36)
第二节 生命的结构基础.....	(37)
教材分析.....	(37)
教学目的.....	(38)
第一课时(细胞膜).....	(38)
第二课时(细胞质).....	(42)

第三课时 (细胞核)	(46)
第四课时 (细胞繁殖“上”)	(49)
第五课时 (细胞繁殖“下”)	(52)
实验一 细胞的有丝分裂	(55)
复习课	(58)
参考资料	(62)
细胞和细胞学说	(62)
光学显微镜和显微结构	(63)
电子显微镜和亚(超)显微结构	(63)
原核细胞和真核细胞	(63)
细胞的形状、大小和数目	(65)
细胞膜的结构模型	(68)
细胞膜的选择性渗透	(70)
线粒体的结构和功能	(74)
叶绿体	(77)
内质网的结构和功能	(77)
高尔基体的结构和功能	(77)
中心体的结构和功能	(78)
细胞核的结构和功能	(78)
生物膜系统	(79)
无丝分裂	(80)
有丝分裂	(80)
细胞亚显微结构图	(—)
第二章 生命的基本特征	(91)
第一节 新陈代谢	(91)
一、生物的能源	(91)
教材分析	(91)
教学目的	(92)
教学过程	(92)
二、同化作用	(96)
教材分析	(96)
教学目的	(96)

第一课时(光合作用“上”)	(96)
第二课时(光合作用“中”)	(99)
第三课时(光合作用“下”及其他)	(102)
三、异化作用	(104)
教材分析	(104)
教学目的	(104)
第一课时(需氧呼吸和厌氧呼吸)	(105)
第二课时(呼吸作用与 ATP 的意义及酶)...	(108)
复习课	(111)
参考资料	(113)
三磷酸腺苷的结构	(113)
物质与能	(113)
热力学第一及第二定律	(114)
三磷酸腺苷及其高能键	(115)
光合作用	(117)
光反应的可能机理	(119)
暗反应的可能机理	(120)
几个名词的简解	(122)
影响光合作用的因素分析	(122)
光合作用的意义	(125)
化能合成作用举例	(125)
氮的循环	(127)
生物氧化的三个阶段和38个 ATP 的由来	(128)
糖代谢与其他代谢的联系	(131)
厌氧呼吸	(131)
ATP 用于生命活动的实例	(133)
酶	(134)
影响酶作用的因素	(138)
两个名词(辅基、辅酶)	(138)
第二节 生殖和发育	(139)
一、生殖	(139)
教材分析	(139)

教学目的	(139)
第一课时 (生殖方式)	(140)
第二课时 (精子和卵细胞的形成)	(141)
二、发育	(147)
教材分析	(147)
教学目的	(147)
第一课时 (高等动物的个体发育)	(147)
第二课时 (植物的胚胎发育)	(152)
复习课	(155)
参考资料	(157)
无性生殖	(157)
减数分裂的生物学意义	(158)
减数分裂的过程	(158)
动物的精子和卵细胞的结构	(164)
动物的受精过程	(167)
中胚层的形成	(169)
胚胎发育的控制因素	(170)
第三节 生长发育的调节和控制	(174)
一、植物激素	(175)
教材分析	(175)
教学目的	(175)
教学过程	(175)
二、动物激素	(180)
教材分析	(180)
教学目的	(181)
第一课时 (高等动物激素)	(181)
第二课时 (昆虫激素)	(183)
参考资料	(185)
植物激素与动物激素	(185)
生长素	(186)
细胞分裂素	(188)
赤霉素	(189)

脱落酸	(190)
乙烯	(191)
萘乙酸和2,4-D	(192)
动物激素	(192)
昆虫的变态	(197)
昆虫的内激素	(198)
昆虫的外激素	(199)
第四节 遗传和变异	(203)
一、遗传的物质基础	(203)
教材分析	(203)
教学目的	(203)
第一课时 (DNA 是主要的遗传物质)	(204)
第二课时 (DNA 的结构和复制)	(208)
第三课时 (基因对性状的控制 “上”)	(212)
第四课时 (基因对性状的控制 “下”)	(215)
复习课	(217)
参考资料	(219)
遗传和变异	(219)
噬菌体	(220)
噬菌体侵染细菌的实验	(221)
细菌转化实验	(221)
碱基	(222)
核苷和核苷酸	(223)
多核苷酸链的形成	(224)
X 射线衍射法	(225)
DNA 的结构	(225)
单链 DNA 和环状 DNA	(226)
DNA 分子的多样性	(229)
DNA 与 RNA 的不同点	(230)
几种 RNA 的功能	(230)
DNA 的复制	(233)
RNA 的转录	(237)

遗传密码的翻译——蛋白质合成	(238)
tRNA 如何“识别”相应的氨基酸	(244)
中心法则	(246)
逆转录	(246)
遗传工程及实例	(248)
基因	(251)
二、遗传的基本规律	(252)
教材分析	(252)
教学目的	(253)
第一课时 (基因的分离规律“上”)	(253)
第二课时 (基因的分离规律“下”)	(258)
实验二 分离规律	(261)
第三课时 (基因的自由组合规律)	(264)
第四课时 (基因的连锁和互换规律)	(268)
复习课	(273)
参考资料	(276)
孟德尔	(276)
孟德尔工作的特点	(278)
相对性状、显性和隐性	(279)
等位基因和非等位基因	(280)
独立分离规律	(280)
基因型和表现型	(281)
显性的相对性	(281)
人类中的显性遗传和隐性遗传举例	(284)
例题	(287)
自由组合规律	(288)
基因互作的实例	(289)
基因的多效性	(290)
$(3:1)^n$ 公式的计算	(291)
例题	(292)
摩尔根	(293)
性别的决定	(295)

连锁在人类遗传中的实例	(296)
三个遗传规律的区别与联系	(300)
三、细胞质遗传	(300)
教材分析	(300)
教学目的	(301)
第一课时 (细胞质遗传的概念)	(301)
第二课时 (细胞质遗传在育种上的应用) ..	(304)
参考资料	(307)
细胞质遗传的发现	(307)
果蝇对 CO_2 敏感的遗传	(308)
酵母菌小菌落的遗传	(308)
细胞质遗传的遗传基础问题	(309)
雄性不育系、保持系和恢复系	(310)
四、生物的变异	(312)
教材分析	(312)
教学目的	(312)
第一课时 (基因突变)	(312)
第二课时 (染色体变异“上”)	(317)
第三课时 (染色体变异“下”)	(321)
复习课	(324)
参考资料	(327)
基因突变	(327)
镰刀型贫血症	(330)
基因突变引起的其它“分子病”	(332)
X射线	(333)
γ 射线	(333)
紫外线	(333)
秋水仙素	(334)
效价	(334)
染色体变异的实例	(334)
辐射育种	(336)
激光与育种	(339)

	花粉为什么能长成植株	(341)
	单倍体育种的意义	(342)
	孤雌生殖	(343)
	孤雄生殖	(344)
第三章	关于生命起源的研究	(345)
	教材分析	(345)
	教学目的	(345)
	教学过程	(345)
	参考资料	(349)
	十九世纪以前对生命起源的种种看法	(349)
	生命起源的研究概况	(351)
第四章	生物科学研究的现代成就和展望	(357)
	教材分析	(357)
	教学目的	(357)
	第一课时 (分子生物学)	(357)
	第二课时 (仿生学和生态学)	(360)
	参考资料	(363)
	分子生物学研究概况	(363)
	仿生学的研究和应用	(372)
	生物圈	(381)
	生态系统	(382)
	生态平衡	(382)
	大气污染的实例	(383)
	水体污染实例	(384)
	噪音污染实例	(385)
	环境科学	(387)

第一章 生命的物质基础和结构基础

本章为高中《生物》的第一章。它既是初中《生物》有关细胞知识的引伸又是学习以后各章，特别是第二章（生命的基本特征）的基础，因此十分重要。全章包括：前言、生命的物质基础和生命的结构基础三部分。前言阐明了原生质的概念，并指出了什么是生命的物质基础和结构基础。

第一节 生命的物质基础

教材分析

教材的第一部分，是本节必要的基础知识。它明确的指出了，原生质含有多种化学元素，其中以 C、H、O、N 四种元素最多；原生质中所含的各种元素，在无机自然界都可以找到；原生质中所含的元素主要是以化合物的形式存在的。

教材的第二部分，是本节的重点。它阐述了组成原生质的几种化合物。其中有蛋白质、核酸、糖类、脂类等有机物和水、无机盐等无机物。由于生物体的生命活动主要是通过蛋白质和核酸来体现的，所以蛋白质和核酸是组成原生质的主要成分。上述两种有机化合物虽然都很重要，但考虑到，核酸在第二章第四节要作详细讲述，所以在这部分教材中，蛋白质的地位十分突出，应该集中精力讲好。

教学目的

1. 使学生了解什么是原生质。
2. 使学生了解原生质的化学组成。
3. 使学生了解组成原生质的主要化合物：蛋白质、核酸等的结构和功能。

第 一 课 时

教学过程

自然界中存在着生物和非生物，生物具有生命活动而非生物没有生命活动。生物为什么能够有生命活动呢？这是因为生物体存在着产生生命活动的物质基础和结构基础。

第一章 生命的物质基础和结构基础

在初中生物课上，我们已经学过了许多生物，其中除了病毒这样最低级的以外，都是由细胞构成的。由于细胞是构成生物的基本单位，生物的各种生命活动都是通过细胞来完成的，所以说，细胞是生命的结构基础。

细胞的构造主要包括有细胞膜、细胞质和细胞核三个部分。组成细胞膜、细胞质和细胞核的物质通称为原生质。由于原生质是构成生活细胞的生活物质，也是构成生物体的生命物质，所以说原生质是生命的物质基础。

第一节 生命的物质基础

生命的物质基础是原生质。原生质含有多种化学元素。究竟它含有哪些化学元素呢？

一、组成原生质的化学元素

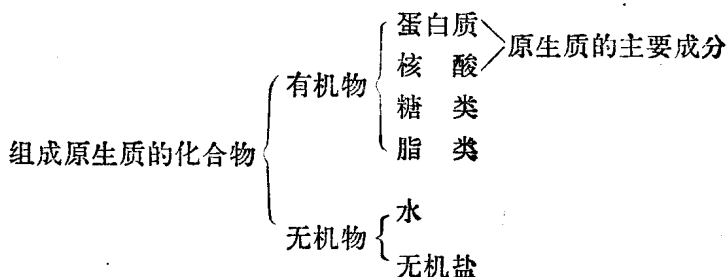
经过化学分析知道，生物体的原生质大约含有25种化学

元素。其中，C、H、O、N 四种元素含量最多，约占原生质总量的98%；其次是P、S、Cl、Na、K、Mg、Ca、Fe，这八种元素仅占总量的近2%；此外还有Mn、Mo、Co、Zn等十几种微量元素。微量元素也是生命不可缺少的，例如，Mn就与某些酶的作用有直接关系。

原生质中的25种化学元素，都可以在无机自然界找到，可见原生质中的化学元素没有一种是生物所特有的。它说明生物界与非生物界存在着统一性，还可以说明生物是在地球上产生的。

原生质所含有的化学元素，除了少量的氧和氮以外，都以化合物的形式存在。

二、组成原生质的化合物



(一) 蛋白质

蛋白质是构成原生质最重要的物质之一。据研究，在原生质的有机成分中，蛋白质约占80%。蛋白质的种类很多，从它们的元素组成上看，每一种类都含有C、H、O、N，多数种类还含有S。此外，奶酪蛋白含有P，血红蛋白含有Fe，甲状腺球蛋白含有I等。

蛋白质的分子量很大，这可以通过比较得到证明（见表

1)。

表1 几种物质的分子量比较

物质种类	名 称	分 子 量
普通无机物	水 (H ₂ O)	18
	食盐 (NaCl)	56
蛋白质	乳 球 蛋 白 (C ₁₈₆₄ H ₃₀₁₂ O ₅₇₆ N ₄₆₈ S ₂₁)	41810 (约)
	胰 岛 素	6000 (约)
	血 红 蛋 白	64500 (约)
	组 蛋 白	2300000 (约)

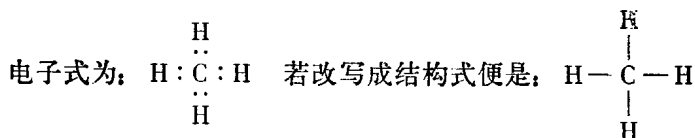
由此可见，蛋白质的分子量可以从几千、几万一直到几百万以上。

蛋白质的结构很复杂，组成它的基本单位是一类叫做氨基酸的物质。

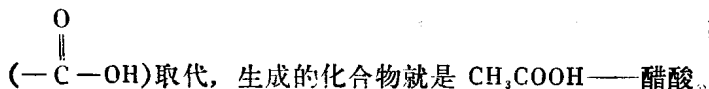
1. 氨基酸——组成蛋白质的基本单位

目前，已经知道组成蛋白质的氨基酸有20种，这20种氨基酸在结构和性质上有着十分重要的共同点。

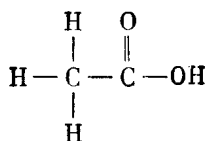
CH₄是大家熟悉的沼气，它的化学名称叫甲烷。甲烷的



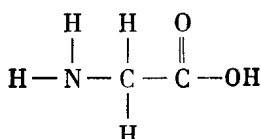
如果甲烷的某个氢原子被一个叫做羧基的化学基团



醋酸（又叫乙酸）是一种弱酸，其原因是由于羧基呈弱酸性。



如果原来那个甲烷的另一个氢原子同时被一个叫做氨基的化学基团（ $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ -\text{N}-\text{H} \end{array}$ ）取代，生成的化合物就是一种最简单的氨基酸——甘氨酸（结构式如下）。



甘氨酸的氨基呈弱碱性。因此，甘氨酸在化学性质上既表现出弱酸性，又表现出弱碱性，属于酸、碱两性化合物。

组成蛋白质的其他十九种氨基酸，在结构和性质上与甘氨酸有何异同呢？现在选出两种同它进行比较（见下表2）。

表 2

名称	甘 氨 酸	丙 氨 酸	甲 硫 氨 酸
结 构 式	H	CH ₃	CH ₃ -S-CH ₂ -CH ₂
	$\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$

从表2看，几种氨基酸在结构上既有相同处又有不同