

高中课程能力及水平指导全书

郑春和 编著

生物

● 科学普及出版社

高中课程能力及水平指导全书

生 物

郑春和 编著

科学普及出版社

• 北京 •

(京)新登字 026 号

图书在版编目(CIP)数据

生物/郑春和编著. —北京:科学普及出版社,1994.6

(高中课程能力及水平指导全书)

ISBN 7-110-03637-5/G·1136

I. 生…

II. 郑…

III. 生物—高中—自学参考资料

IV. G634.914

科学普及出版社出版

北京海淀区白石桥路32号 邮政编码:100081

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京孙中印刷厂印刷

※

开本:787×1092毫米 1/16 印张:14.5 插页: 字数:204千字

1994年8月第1版 1994年8月第1次印刷

印数:1—3000册 定价:6.50元

内 容 提 要

本书是参考新编高中《生物全一册（选修）》，将《生理卫生》和《生物》课本的教学内容综合起来编写而成，各章均包括教学目标、知识要点和系列练习三个部分。

本书可做为高中学生、高考青年和高中教师学习或参考用书。

图书简介

本书是《中国儿童文学》系列丛书中的一本，主要介绍中国儿童文学的发展概况。

本书共分五章，第一章介绍中国儿童文学的起源，第二章介绍中国儿童文学的发展，第三章介绍中国儿童文学的现状，第四章介绍中国儿童文学的未来，第五章介绍中国儿童文学的成就。

本书适合儿童文学爱好者阅读，也可作为儿童文学专业人员的参考书。

本书由赵兰慧主编，彭靖封面设计。

责任编辑：赵兰慧

封面设计：彭靖

致读者——代前言

国家教委1990年6月颁布的《全日制中学生物学教学大纲(修订本)》中规定,高中生物学教学内容由必修课和选修课两部分组成。高中二年级开设的生物必修课,讲述细胞、新陈代谢、生殖和发育、生命活动的调节、遗传和变异、生命起源与生物进化、生物与环境等生物学基础知识。高中三年级开设的生物选修课由生理卫生部分和生物学部分组成,除原大纲中规定为“一般了解”的教学内容外,选修课教学内容实际上是对初中生理卫生和高中生物学基础知识的高度综合,并要求达到掌握的程度。

按照修订教学大纲的规定和要求,人民教育出版社中学生物编辑室,在《高级中学课本生物全一册》基础上改编的《生物全一册(必修)》课本,已经于1991年9月开始试用。新编的《生物全一册(选修)》课本也于1992年9月开始试用。新编的生物选修课本对高三学生的生物总复习有一定的辅导作用。

自1985年以来,生物高考命题的改革逐步深化,其试题紧扣教材、重视基础,覆盖面宽、重点突出;强化题型功能、加强能力考查;难度稳中有降、分数效标合理。因此,高考的生物命题不仅有利于高等院校选拔新生,而且对高中生物课教学起到重要的导向作用。但是,据全国抽样调查的统计资料分析,考生中普遍存在着生物学基础知识不扎实、能力培养不到位、实验技能差等问题,因此,考生的学习素质偏低。

要进一步提高高中生物学的教学质量,首先要端正思想认识,重视生物学教学,保证必要的教学时间。同时,在生物课的教学活动中,要妥善地处理好知识、能力、题型三者之间的关系。能力培养是教学的核心,知识是培养能力的基础,题型是能力训练的手段。忽视基础知识的教学,片面地搞题海战术,对培养学生能力是极为有害的;能力训练缺乏针对性,也不利于培养学生能力。因此,要解决能力培养到位的问题,既要加强生物学的课堂教学研究,又要加强生物学的考试研究,尤其是题型及功能的研究,使两者做到有机地结合,从而将能力培养落到实处。

为了协助广大师生搞好高三年级的生物学基础知识的综合复习,在多年教学实践的基础上,参考新编的高中《生物全一册(选修)》课本的知识体系,将《生理卫生》和《生物》课本的教学内容综合起来,编写成这本教学和复习参考书。本书共分七章。各章包括教学目标、知识要点和系列练习三部分。教学目标部分概述了本章内各单元教学的目标要求。知识要点部分将生理卫生的基本内容编排到适当的章节中去,对章节有关知识立足于理解加以概括。系列练习部分本着少而精、有针对性、举一反三的基本原则编选试题。此外,在全书的后面附有系列练习的参考答案。尽管在全书体系上做出了大胆尝试,终因水平有限,书中存在不少缺陷,欢迎批评指正。

目 录

第一章 生物的结构体制

〔教学目标〕	(1)
〔知识要点〕	(1)
第一节 生命的单位—细胞	(1)
一、细胞学的发展简史	(1)
二、原生质是生命的物质基础	(2)
三、细胞是生命的结构基础	(5)
四、细胞增殖	(10)
第二节 组织、器官和系统	(12)
一、细胞分化与组织形成	(12)
二、被子植物的组织和器官	(13)
三、人和高等动物的组织、器官和系统	(13)
〔系列练习〕	(17)
练习一 细胞的成分、结构和功能	(17)
练习二 细胞分裂、组织和器官	(23)

第二章 生物的新陈代谢

〔教学目标〕	(28)
〔知识要点〕	(28)
第一节 新陈代谢概述	(28)
一、新陈代谢的概念	(28)
二、生物催化剂—酶	(29)
三、生物能源—腺苷三磷酸	(30)
四、新陈代谢的基本类型	(31)
第二节 绿色植物的物质代谢	(31)
一、水分代谢	(31)
二、矿质营养	(33)

三、有机营养	(34)
四、植物生理实验操作	(36)
第三节 动物的物质代谢	(37)
一、营养物质的摄取	(37)
二、营养物质的运输和交换	(39)
三、营养物质的利用—中间代谢	(44)
四、代谢废物的排出	(46)
五、有关的解剖生理实验	(49)
第四节 生物的能量代谢	(51)
一、能量释放和转移—呼吸作用	(51)
二、高等动物的气体交换	(54)
三、能量的贮存和利用	(57)
四、有关的生理实验	(58)
五、基础代谢和体温调节	(59)
〔系列练习〕	(61)
练习三 代谢概述和植物代谢	(61)
练习四 人和动物的代谢(一)	(65)
练习五 人和动物的代谢(二)	(71)
练习六 生物的能量代谢	(75)

第三章 生物的生殖和发育

〔教学目标〕	(80)
〔知识要点〕	(80)
第一节 生殖	(80)
一、生殖及其基本类型	(80)
二、被子植物的有性生殖器官—花	(81)
三、人类的生殖系统	(83)
四、减数分裂—特殊方式的有丝分裂	(84)
五、配子的生成及功能	(86)
六、配子的融合—受精作用	(87)
七、生命周期(即生活史)	(87)
第二节 发育	(88)
一、生长和发育的概念	(88)
二、植物的个体发育	(88)
三、动物的个体发育	(90)
四、人体的个体发育	(92)
〔系列练习〕	(95)

练习八 生殖和发育	(95)
-----------------	------

第四章 生命活动的调节

〔教学目标〕	(101)
〔知识要点〕	(102)
第一节 植物生命活动的调节	(102)
一、植物的向性运动	(102)
二、植物的激素调节	(102)
第二节 动物生命活动的体液调节	(104)
一、体液调节的概念	(104)
二、人体的内分泌系统	(104)
三、人体的激素调节	(106)
四、昆虫的激素调节	(108)
第三节 感应活动和神经调节	(110)
一、感应活动及其结构基础	(110)
二、神经系统的结构和功能	(110)
三、感受系统的结构和功能	(118)
四、运动系统的结构和功能	(122)
五、有关的生理实验	(125)
〔系列练习〕	(127)
练习九 生命活动的调节(一)	(127)
练习十 生命活动的调节(二)	(131)

第五章 遗传和变异

〔教学目标〕	(137)
〔知识要点〕	(138)
第一节 遗传物质及其作用原理	(138)
一、遗传分析	(138)
二、DNA 的分子结构	(141)
三、基因—遗传物质的功能单位	(143)
四、遗传物质的作用原理	(143)
第二节 基因的传递规律	(146)
一、遗传规律的概述	(146)
二、基因的分离规律	(146)
三、基因的自由组合规律	(150)
四、基因的连锁和互换规律	(153)
五、性别决定和伴性遗传	(155)

六、基因传递规律的总结	(157)
第三节 生物的变异	(158)
一、生物变异的概述	(158)
二、基因突变	(159)
三、染色体变异	(161)
〔系列练习〕	(163)
练习十一 遗传物质及其作用原理	(163)
练习十二 基因的传递规律	(166)
练习十三 生物的变异	(172)

第六章 生命起源和生物进化

〔教学目标〕	(176)
〔知识要点〕	(176)
第一节 地球上生命的起源	(176)
一、生命起源与环境	(176)
二、化学进化途径	(177)
三、探索生命起源的研究方法	(177)
第二节 生物的进化	(178)
一、生物进化证据及揭示的事实	(178)
二、生物进化学说——自然选择学说	(178)
三、生物进化与环境	(180)
〔系列练习〕	(181)
练习十四 生命起源和生物进化	(181)

第七章 生物与环境

〔教学目标〕	(184)
〔知识要点〕	(184)
第一节 生物体与环境的关系	(184)
一、生物圈和生态因素	(184)
二、生态因素对生物体的影响	(185)
三、生物体对环境的适应和影响	(187)
第二节 生物群体与环境的关系	(188)
一、种群	(188)
二、生物群落	(190)
第三节 生态系统	(190)
一、生态系统的概念和类型	(190)

二、生态系统的结构	(191)
三、生态系统的功能	(192)
四、生态平衡	(194)
第四节 人类健康与环境的关系	(196)
一、影响人类健康的环境因素	(196)
二、传染病和免疫	(197)
第五节 环境保护	(199)
一、环境保护及其任务	(199)
二、森林的保护	(199)
三、草原的利用和保护	(199)
四、保护野生动植物资源	(200)
五、自然保护区	(200)
〔系列练习〕	(201)
练习十五 生物与环境	(201)

附：系列练习参考答案

第一章 生物的结构体制

〔教学目标〕

1. 了解细胞生物学的发展简史,明确细胞学说的创立,主要内容以及在自然科学发展史上的重要意义。

2. 了解构成细胞的各种化合物成分及其重要生理作用,理解原生质是生命的物质基础;了解生命基本元素与天然元素的关系,理解生物界与非生物界的物质统一性。

3. 了解真核细胞的细胞膜、主要细胞器和细胞核的结构,领会细胞各部分亚显微结构与其生理功能的相互关系,以及细胞各部分之间的相互联系,从而明确细胞是一个有机的统一整体,是生命的结构基础。

4. 了解细胞增殖的基本方式,理解细胞增殖周期中染色体行为及其意义,从而明确通过细胞分裂实现的细胞增殖是生物体生长、发育和繁殖的基础。初步掌握制作植物细胞有丝分裂的临时玻片标本,以及使用高倍显微镜观察有丝分裂过程的实验技能。

5. 了解绿色开花植物体的组织和器官,理解它们各自的结构与功能之间的关系,了解人和高等动物体的组织、器官和系统,理解它们各自的结构与功能之间的关系。掌握用显微镜观察动物组织切片的操作技能,以及辨别各种组织的观察技能。

〔知识要点〕

第一节 生命的单位—细胞

一、细胞学的发展简史

(一)细胞的发现

1. 胡克于 1665 年发现死细胞(壁);
2. 列文虎克于 1674 年观察到红细胞和细菌等,并画出蛙的有核红细胞;
3. 格留和马尔比基于 1671 年发现活细胞中的细胞质(当时称为粘质);
4. 冯塔那于 1781 年发现鱼的上皮细胞中的细胞核,布朗于 1831 年发现植物表皮细胞中的细胞核。

(二)细胞学说

1. 细胞学说的提出:施莱登于 1838 年发表论文《植物发生论》,施旺于 1839 年发表论文《动植物结构和生长的一致性的显微研究》,提出细胞学说。微耳和于 1855 年提出“一切细胞来自细胞”的论断,完善了细胞学说的基本内容。

2. 细胞学说的基本内容:一切动物体和植物体都是由细胞构成的;细胞是生命的单位;一切细胞都是来自细胞分裂。

3. 细胞学说的意义:阐明细胞是生物体结构和功能的基本单位,标志着生物科学将发展成自然科学中的一支独立学科。生命结构的同一性,说明生物界必有共同起源,各种生物之间有一定的亲缘关系,从而为达尔文的生物进化论的确立奠定了科学基础。因此,恩格斯认为它是 19 世纪自然科学的三大发现之一。

二、原生质是生命的物质基础

(一)原生质与细胞

1. 原生质是活细胞内的生命物质;
2. 由化学元素组成、以蛋白质和核酸为主要成分的各种化合物构成的胶体系统;
3. 能够通过新陈代谢不断进行自我更新;
4. 细胞是原生质的存在形式,一个细胞是一团原生质体,这团原生质分化形成细胞膜、细胞质和细胞核等各种微细结构。

(二)原生质的化学组成概述

1. 组成原生质的化学元素

原生质的化学元素																
大量元素						微量元素										
C	H	O	N	P	S	Ca	K	Na	Mg	Cl	Fe	Cu	Co	I	Mn	等
90%				5%		4%					1%					

原生质的化学元素目前已发现 50 多种,均属于天然元素的范畴,没有一种元素是原生质特有的。这表明,生物界与非生物界具有物质的统一性。

2. 组成原生质的化合物

化合物	无机物	水分	80—90%
		无机盐	1—1.5%
有机物	蛋白质	脂类	7—10%
		糖类	1—2%
		核酸	1—1.5%
		其他	

(三)水分和无机盐

表 1—1

细胞内水分存在形式及生理作用

项 目	结 合 水	自 由 水
存在形式	与蛋白质等结合	游离于间隙中
比 例	4.5%	95.5%
生理作用	结构物质之一	各种离子和分子的溶剂； 运输养料和废物； 各种代谢反应的介质。

表 1—2

存在形式	化 合 态	离 子 态
比 例	少	多
生物作用	结构物质之一	调节渗透平衡； 调节离子平衡； 调节酸碱平衡。

(四)糖类

表 1—3

糖类的种类及其生理作用

种 类		分子式	分 布	主要作用
单 糖	核 糖	$C_5H_{10}O_5$	动植物细胞	组成核酸的成分之一
	脱氧核糖	$C_5H_{10}O_4$		主要能源物质
	葡 萄 糖	$C_6H_{12}O_6$		
双 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	
	乳 糖			
多 糖	糖 元	$(C_6H_{10}O_5)_n$	动物细胞	储备能源物质
	淀 粉		植物细胞	细胞壁的构成物质
	纤 维 素			

(五)脂类

表 1—4

脂类的种类及其生理作用

种 类		生 理 作 用
脂 肪		储存能量,氧化放能;保护内脏; 维持体温;协助脂溶性物质的吸收
类 脂	磷 脂	细胞结构物质之一
	糖 脂	
固 醇 类	胆 固 醇	
	性 激 素	促进性器官发育和第二性征出现
	肾上腺皮质激素	控制糖类和无机盐代谢;增强防御能力
	维 生 素 D	促进钙、磷吸收利用;促进骨的发育



图 1-1 脂肪的组成示意图

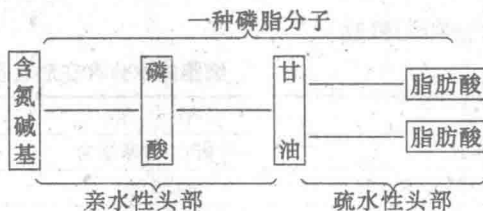


图 1-2 磷脂的组成示意图

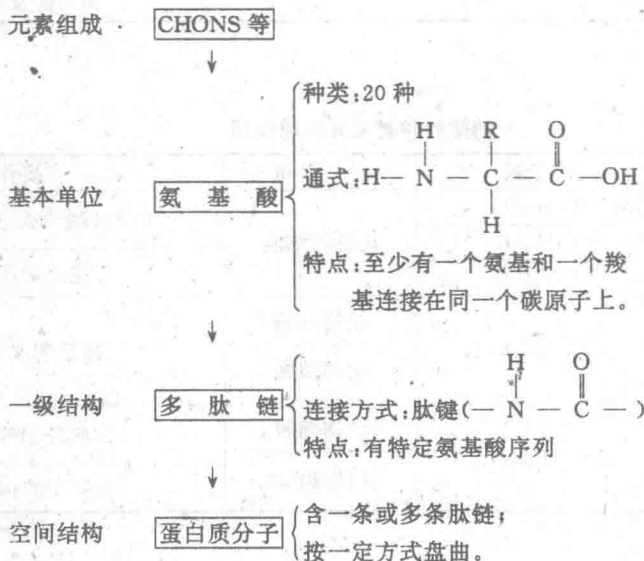
(六)蛋白质

1. 分子量大,以万为单位。例如:

乳球蛋白: $C_{1642}H_{2652}O_{492}N_{420}S_{18}$, 分子量为 36,684

血红蛋白: $C_{3022}H_{4816}O_{872}N_{780}S_8Fe_4$, 分子量为 66,508

2. 结构复杂,其结构层次概括如下:



3. 种类多样性

(1) 氨基酸种类、数量和排列顺序不同,使其一级结构多样;

(2) 多肽链的数目及折叠或盘曲方式不同,使其空间结构多样;

4. 功能重要—生命的主要体现者

(1) 细胞各种结构的重要组成物质;

(2) 酶和蛋白质类激素是细胞代谢活动的重要调节物质;

(3) 多种生命活动(如收缩、运输、信息传递等)的功能物质和免疫物质;

(4) 生命活动的基本能源物质之一。

(七)核酸

1. 分子量大,以万为单位,脱氧核糖核酸(DNA)的平均分子量约为 10^6 ;核糖核酸的平均分子量约为 4.0×10^4 。

2. 结构复杂,包含五个层次如下:

- (1)元素组成:C、H、O、N、P 等;
- (2)基本组成物质:磷酸、五碳糖(核糖或脱氧核糖)和含氮碱;
- (3)基本结构单位:单核苷酸;
- (4)化学结构(一级结构):多核苷酸链;
- (5)空间结构(见第五章)。

3. 种类及其分布:DNA 主要分布在细胞核内,少量分布在线粒体、叶绿体等细胞质内;RNA 主要分布在细胞质内,少量分布在细胞核内。

4. 重要功能:一切生物的遗传物质。

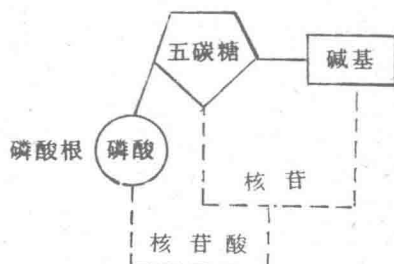
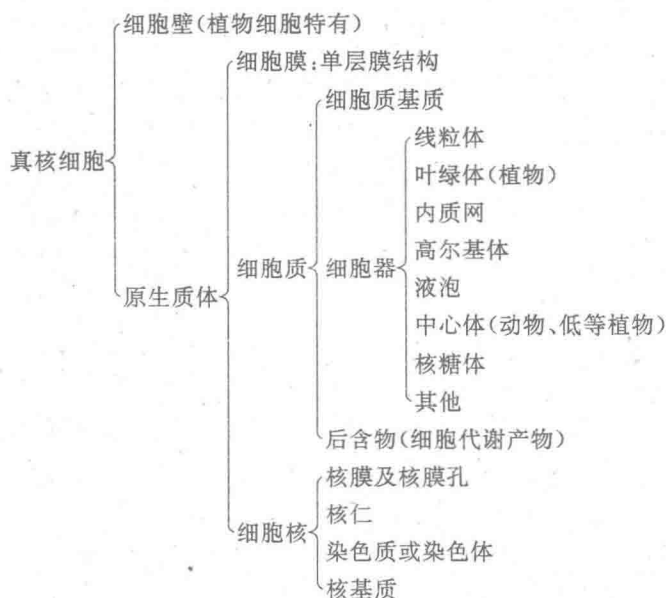


图 1—3 单核苷酸的组成

三、细胞是生命的结构基础

(一)真核细胞的亚显微结构概述



(二)细胞膜

1. 位置:原生质体外表面的极薄膜结构。

2. 结构(指组成膜物质的分子排布)。

(1)磷脂双分子层组成膜“骨架”;

(2)蛋白质分子附在脂双层两侧,或者不同程度地镶嵌在脂双层中间;

(3)两种膜物质分子的分布是不对称的;

(4)质膜中磷脂分子能够运动,使质膜具有流动性;蛋白质分子也能够运动,使质膜对物质的通透有高度选择性。

3. 功能——控制物质进出细胞。细胞膜具有多种生理功能,控制物质进出细胞是它的重要功能之一。物质离子或分子进出细胞的方式有:自由扩散、协助扩散、主动运输、吞排作用等类

型(图 1—4)。

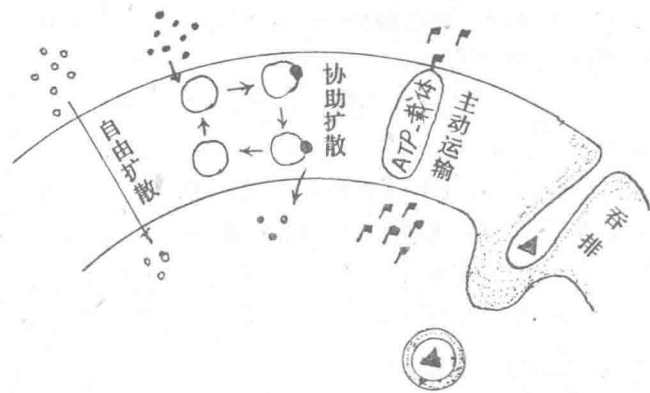


图 1—4 物质进出细胞的方式

表 1—5 物质穿膜运输的三种基本方式

方式 区别	自由扩散	协助扩散	主动运输
进出方向	顺浓度梯度,即 高浓度→低浓度	顺浓度梯度	可逆浓度梯度,即 低浓度→高浓度
载 体	无	有	有
能 量	不消耗	不消耗	消耗
实 例	甘油、脂酸、O ₂ 、 CO ₂ 等脂溶性物质	葡萄糖进红细 胞和脂肪细胞	K ⁺ 进红细胞,N ⁺ 出红细胞

吞排作用是大分子物质以膜泡运输方式进出细胞的过程,这个过程也需要能量供应。

表 1—6 大分子物质进出细胞的方式

类 型		物质特性及进出方向	实 例
内吞	吞噬	固态物质进入细胞	巨噬细胞吞噬细菌
	胞饮	液态物质进入细胞	肠上皮细胞胞饮蛋白质
外排	外吐	固态物质排出细胞	吞噬残余物排出
	分泌	液态物质排出细胞	腺细胞分泌酶原

4. 特性:细胞膜对物质的通透具有高度选择性,不但各种物质进出细胞的方式不尽相同,而且各种物质进出细胞的速率也不相同。

- (1)脂溶性物质优先通过;
- (2)水分子经过质膜上小孔自由通过(渗透);
- (3)被选择物质的离子和小分子可以通过;