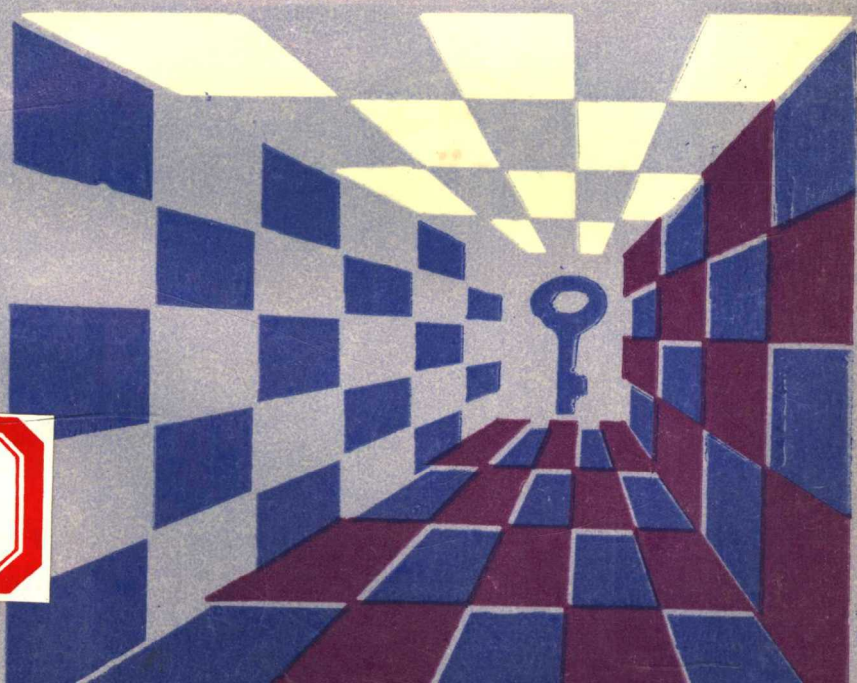


全国高等教育自学考试 《自然科学基础》辅导

主 编 王家骅

副主编 陈学仁

南开大学出版社



N42

1

《自然科学基础》辅导

主 编 王家骅 副主编 陈学仁
编 委 (以姓氏笔画为序)

王 真	王家骅	卯怀方
齐玉玮	李 方	李江卫
张 蓓	陈 强	陈学仁
梅 蔚		

南开大学出版社

内 容 提 要

本书是根据全国高等教育自学考试指导委员会编写的《自然科学基础自学考试大纲》与沈克琦主编的全国高等教育自学考试教材《自然科学基础》编写的学习辅导书。内容包括物理、化学、生物、地学等四篇,每篇各章中又包括学习要点、自学考试样题及答案等部分。本书内容精炼、重点突出并富有启发性,可作为政治管理、行政管理等文科专业自学考试及各类管理干部院校、电大、夜大、函授院校文科专业自然科学基础课的教学参考书。

〔津〕新登字(90)011号

《自然科学基础》辅导

主编 王家骅 副主编 陈学仁

南开大学出版社出版

(天津八里台南开大学校内)

邮政编码 300071 电话 349318

新华书店天津发行所发行

江西省武宁县印刷厂印刷

1993年4月第1版 1993年4月第1次印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 10.375

字数: 279千 印数: 13500

ISBN7-310-00576-7/N·4 定价: 6.80元

前 言

自学考试制度是我国社会主义高等教育体系的一个组成部分，也是造就和选拔人才的一种新途径，现在已进入到加强、完善、提高、发展的新阶段。“自然科学基础”是高等教育自学考试政治管理、行政管理专业考试计划中一门必考的基础课，也是哲学、法律等专业自学考试计划中的一门课程，为了帮助这些专业的学生学好、考好这门课程，我们根据全国高等教育自学考试指导委员会编写的《自然科学基础自学考试大纲》和沈克琦主编的全国高等教育自学考试教材《自然科学基础（上册 1988 年第 1 版，下册 1989 年第 1 版）》编写了这本自然科学基础课的学习辅导书。

全书共分为物理、化学、生物、地学四篇，每一篇又把内容分为若干章，每章中都包括有学习要点、自考试题样题及答案几部分。学习要点是根据《自然科学基础自学考试大纲》中列出的要点，对《自然科学基础》中有关章节的内容进行了简明扼要的概括，使得重点内容更加精炼、突出，在物理、化学篇的这部分中还增写了例题分析的内容，以帮助学生如何学习如何用已知的理论知识解决实际问题；自考试题样题是以《考试大纲》的要求为依据，并参照近几年全国高等教育自学考试试题的类型及试题，精选了一批各种类型的有代表性的试题，供学生在学完课程内容后，作检验学习效果之用。学生可将自己作出的试题的解答与书中给出的答案进行对照，以进一步检验自己学习掌握课程内容的情况。自然科学基础课的内容广泛、知识丰富，与实际联系紧密，学生在使用本书时一定要注意与《自然科学基础》教材和社会生活相结合，切忌把自然科学基础课的丰富内容变成干瘪的教条。对本书

中给出的自考试题样题，学生一定要自己独立地完成，不要急于看书中给出的答案，更不能直接抄袭死记答案。因为独立地完成一些试题是加深理解、学会运用、巩固学习成果的必要环节，也是准备考试的重要方法。

本书由王家骅主持编写并写了物理篇中的第一章、第二章，李江卫写了物理篇中的第三章、第五章，陈学仁写了物理篇中的第四章，并为物理篇画了全部插图，王真写了化学篇，张蓓写了生物篇，齐玉玮写了地球科学篇。王家骅、陈学仁负责全书的统稿、定稿。在本书的编写工作中，崔国良、李方、梅新、陈强、卯怀方、裴志明等同志都做了大量有益的工作。

由于我们水平的限制，书中难免有不妥之处，恳切希望广大读者给予批评指正。

编者

1993年2月

目 录

前言	I
----------	---

第一篇 物理学

第一章 力学

一、学习要点	(1)
§ 1.1 自然界(物质世界)的层次	(1)
§ 1.2 质点的运动	(3)
§ 1.3 运动和力	(7)
§ 1.4 动量、冲量、动量定理和动量守恒定律	(12)
§ 1.5 圆周运动和转动	(14)
§ 1.6 万有引力	(16)
§ 1.7 功和能	(19)
§ 1.8 振动和波	(22)
二、自考试题样题	(25)
三、答案	(30)

第二章 热学和分子物理学

一、学习要点	(32)
§ 2.1 温度和热量	(32)
§ 2.2 热力学第一定律	(33)
§ 2.3 热力学第二定律	(34)
§ 2.4 气体的性质	(36)
§ 2.5 固体和液体	(37)
§ 2.6 物相的变化	(38)

二、自考试题样题	(39)
----------------	------

三、答案	(42)
------------	------

第三章 电磁学

一、学习要点	(44)
--------------	------

§ 3.1 电荷和电场	(44)
-------------------	------

§ 3.2 电场中的导体	(46)
--------------------	------

§ 3.3 稳恒电流	(48)
------------------	------

§ 3.4 电流与磁场	(51)
-------------------	------

§ 3.5 磁场对电流的作用力	(53)
-----------------------	------

§ 3.6 电磁感应	(54)
------------------	------

§ 3.7 交流电	(56)
-----------------	------

二、自考试题样题	(60)
----------------	------

三、答案	(62)
------------	------

第四章 光学

一、学习要点	(63)
--------------	------

§ 4.1 光的直线传播和光的反射	(63)
-------------------------	------

§ 4.2 光的折射	(65)
------------------	------

§ 4.3 透镜	(70)
----------------	------

§ 4.4 简单光学仪器	(82)
--------------------	------

§ 4.5 光的干涉、衍射和偏振现象	(84)
--------------------------	------

§ 4.6 光的电磁本性	(84)
--------------------	------

§ 4.7 光的量子性	(85)
-------------------	------

二、自考试题样题	(87)
----------------	------

三、答案	(92)
------------	------

第五章 近代物理学和电子计算机基础

一、学习要点	(93)
--------------	------

§ 5.1 狭义相对论	(93)
-------------------	------

§ 5.2 原子和量子力学简介	(95)
-----------------------	------

§ 5.3 原子核	(97)
-----------------	------

§ 5.4 电子计算机	(99)
二、自考试题样题	(101)
三、答案	(102)

第二篇 化 学

第一章 化学与人类社会

一、学习要点	(103)
§ 1.1 化学变化的特征	(103)

第二章 元素周期律·化学键

一、学习要点	(106)
§ 2.1 元素周期表	(106)
§ 2.2 原子结构模型·同位素	(107)
§ 2.3 原子核外电子的排布	(108)
§ 2.4 离子键和离子化合物	(110)
§ 2.5 共价键和共价化合物	(111)
§ 2.6 键的极性与分子的极性	(112)
§ 2.7 金属键	(113)
§ 2.8 分子间的作用力与氢键	(113)
二、自考试题样题	(115)
三、答案	(115)

第三章 s 区元素——碱族和碱土族

一、学习要点	(116)
§ 3.1 s 区元素通性	(116)
§ 3.2 钠和钾——人体的必要元素	(118)
§ 3.3 生物体的钙和镁	(119)
§ 3.4 硫酸钡的难溶性	(119)
二、自考试题样题	(120)
三、答案	(121)

第四章 p 区元素——非金属和半金属

一、学习要点	(123)
§ 4.1 惰性气体——稀有元素	(123)
§ 4.2 卤族——成盐元素	(123)
§ 4.3 氧和硫——成矿元素	(125)
§ 4.4 氮和磷——肥料	(126)
§ 4.5 碳硅硼——坚硬	(126)
§ 4.6 p 区金属元素	(127)
二、自考试题样题	(130)
三、答案	(130)

第五章 d 区和 f 区元素——过渡金属

一、学习要点	(132)
§ 5.1 铁和钢	(132)
§ 5.2 有色金属——铜、锌、钴、镍	(132)
§ 5.3 贵金属——金、银、铂	(133)
§ 5.4 稀土元素	(134)
§ 5.5 人造元素	(134)
§ 5.6 生物体内的过渡金属	(134)
二、自考试题样题	(135)
三、答案	(137)

第六章 烃——碳氢化合物

一、学习要点	(138)
§ 6.0 前言	(138)
§ 6.1 烷烃	(138)
§ 6.2 烯烃	(140)
§ 6.3 炔烃	(141)
§ 6.4 芳烃	(142)
§ 6.5 煤和石油	(145)
二、自考试题样题	(147)
三、答案	(149)

第七章 烃的衍生物——官能团化合物

一、学习要点	(151)
§ 7.1 卤代烃	(151)
§ 7.2 醇和酚	(152)
§ 7.3 乙醚	(155)
§ 7.4 醛和酮	(155)
§ 7.5 羧酸和羧酸的衍生物	(156)
§ 7.6 硝基化合物和胺	(158)
二、自考试题样题	(159)
三、答案	(159)

第八章 人类生活与有机化学

一、学习要点	(161)
§ 8.1 碳水化合物	(161)
§ 8.2 氨基酸、多肽、蛋白质	(162)
§ 8.3 萜类化合物	(163)
§ 8.4 甾体化合物	(163)
§ 8.5 生物碱	(163)
§ 8.6 染料、药物、农药	(163)
二、自考试题样题	(164)
三、答案	(165)

第九章 合成有机高分子化合物

一、学习要点	(166)
§ 9.1 有机高分子的结构特点	(166)
§ 9.2 合成有机高分子化合物的性质	(166)
§ 9.3 有机高分子化合物的合成方法	(167)
§ 9.4 合成高分子材料	(167)
二、自考试题样题	(168)
三、答案	(169)

第十章 分析化学·物理化学

一、学习要点	(171)
§ 10.1 分析化学的任务和作用	(171)
§ 10.2 化学分析	(171)
§ 10.3 仪器分析	(171)
§ 10.4 结构分析	(172)
§ 10.5 化学热力学	(172)
§ 10.6 化学动力学	(172)
§ 10.7 结构化学	(172)
二、自考试题样题	(174)
三、答案	(175)

第三篇 生物学

引言

一、学习要点	(177)
二、自考试题样题	(178)
三、答案	(179)

第一章 生命的分子基础

一、学习要点	(180)
§ 1.1 原生质的化学组成	(180)
§ 1.2 生物大分子	(181)
§ 1.3 生命分子的组织化层次	(183)
二、自考试题样题	(183)
三、答案	(186)

第二章 生命的基本单位——细胞

一、学习要点	(188)
§ 2.1 细胞学说	(188)
§ 2.2 细胞的一般形态	(188)

§ 2.3 细胞的结构和功能	(189)
§ 2.4 细胞分化和有机体	(191)
二、自考试题样题	(191)
三、答案	(194)
第三章 生命的维持——新陈代谢	
一、学习要点	(195)
§ 3.1 新陈代谢	(195)
§ 3.2 细胞代谢	(195)
§ 3.3 生物体的代谢机能	(196)
二、自考试题样题	(198)
三、答案	(202)
第四章 生命的协调——反应与调节	
一、学习要点	(203)
§ 4.1 神经调节	(203)
§ 4.2 感觉和反应	(204)
§ 4.3 化学调节	(204)
§ 4.4 免疫	(205)
§ 4.5 行为	(205)
二、自考试题样题	(206)
三、答案	(209)
第五章 生命的延续——生殖与发育	
一、学习要点	(211)
§ 5.1 细胞分裂	(211)
§ 5.2 生殖	(212)
§ 5.3 发育	(213)
二、自考试题样题	(214)
三、答案	(218)
第六章 遗传与变异	
一、学习要点	(219)

§ 6.1 遗传的基本规律	(219)
§ 6.2 基因的本质	(221)
§ 6.3 突变	(222)
§ 6.4 遗传与优生	(223)
二、自考试题样题	(224)
三、答案	(227)
第七章 生命的进化	
一、学习要点	(229)
§ 7.1 绚丽多彩的生命世界	(229)
§ 7.2 生命起源	(230)
§ 7.3 物种起源	(230)
§ 7.4 人类起源	(231)
二、自考试题样题	(231)
三、答案	(234)
第八章 生物和环境	
一、学习要点	(235)
§ 8.1 生态因素	(235)
§ 8.2 种群和群落	(235)
§ 8.3 生态系统	(236)
§ 8.4 人与自然	(238)
二、自考试题样题	(239)
三、答案	(242)
第九章 生物工程	
一、学习要点	(243)
二、自考试题样题	(244)
三、答案	(245)

第四篇 地球科学

第一章 地学的分科、特征和研究方法

一、学习要点	(247)
§ 1.1 地球科学的分科体系	(247)
§ 1.2 地球科学的特征	(248)
§ 1.3 地球科学的研究方法	(248)
二、自考试题样题	(249)
三、答案	(249)

第二章 地球的基本知识

一、学习要点	(250)
§ 2.1 宇宙和天体	(250)
§ 2.2 宇宙对地球的影响	(251)
§ 2.3 作为行星的地球	(251)
§ 2.4 地球的构造——分圈性	(255)
§ 2.5 地球的物理化学性质及其异常	(257)
§ 2.6 地球的外表轮廓	(257)
二、自考试题样题	(258)
三、答案	(260)

第三章 大气圈

一、学习要点	(262)
§ 3.1 大气圈的组成及结构	(262)
§ 3.2 气象要素的特征、变化和分布规律	(263)
§ 3.3 天气和天气系统、天气预报	(266)
§ 3.4 气候和地球气候的分类、变迁	(269)
二、自考试题样题	(271)
三、答案	(273)

第四章 地壳及其表面形态

一、学习要点	(274)
§ 4.1 地壳的组成物质	(274)
§ 4.2 地壳运动与地质构造	(276)
§ 4.3 大地构造学说	(278)
§ 4.4 地壳演化简史	(279)
§ 4.5 地表形态的形成和发展	(279)
二、自考试题样题	(285)
三、答案	(287)

第五章 地球上的水

一、学习要点	(288)
§ 5.1 地球上的水循环与水量平衡	(288)
§ 5.2 海洋	(289)
§ 5.3 陆地水	(291)
二、自考试题样题	(293)
三、答案	(294)

第六章 地球上的土壤和生物圈

一、学习要点	(295)
§ 6.1 土壤及其分布规律	(295)
§ 6.2 生物群落和生物圈	(297)
§ 6.3 生态系统和生态平衡	(299)
二、自考试题样题	(299)
三、答案	(301)

第七章 地球表层的综合研究

一、学习要点	(302)
§ 7.1 地球表层的组成结构	(302)
§ 7.2 地球表层的地域结构——地域分异规律	(303)
§ 7.3 自然区划	(306)
§ 7.4 土地科学	(306)

二、自考试题样题.....	(308)
三、答案.....	(309)
第八章 人类与地理环境	
一、学习要点.....	(310)
§ 8.1 人类对地球环境的影响——技术圈和社会圈.....	(310)
§ 8.2 当代人地关系的主要问题.....	(310)
二、自考试题样题.....	(311)
三、答案.....	(312)
第九章 发展战略和区域开发	
一、学习要点.....	(313)
§ 9.1 区域开发的基本理论.....	(313)
二、自考试题样题.....	(314)
三、答案.....	(315)

第一篇 物理学

第一章 力学

一、学习要点

§ 1.1 自然界(物质世界)的层次

自然界是由物质组成的，我们周围的一切，小到电子、原子，大到日月星辰都是物质，一切物质都在不停地运动。

1. 天文学基本知识简介。我们生活的太阳系是由太阳、行星、卫星、彗星和流星等组成的以太阳为中心的星系。行星是沿着椭圆轨道绕太阳运行的天体，太阳系一共有九大行星，按离太阳从近到远依次是水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星。卫星是环绕行星运转的天体，例如月球就是地球的一颗卫星。彗星是沿着很扁的椭圆轨道环绕太阳运行的天体，俗名“扫帚星”，彗星本身不发光，它是借助太阳光才发亮的。流星是绕太阳运行的一些小的固态物质，在经过地球附近时进入地球大气层，因与大气摩擦而发光，流星的残骸落到地面上就成为陨石。

在天空中相对位置几乎不变的自身能发光的星叫恒星，肉眼所见的恒星约有 6 千多颗，太阳就是宇宙中银河系里的一颗恒星。银河系是由大量的恒星（至少有 1 千多亿颗）及许多云雾状的、由