



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定


数 学

(基础版)

(修订版)

第二分册

主编 丘维声

 高等教育出版社

中等职业教育国家规划教材

全国中等职业教育教材审定委员会审定

数 学

(基础版)

(修订版)

第二分册

主 编 丘维声
责任主审 李文林
审 稿 韦梓楚 刘西垣

高等教育出版社

内容提要

本套教材是中等职业教育国家规划教材,经全国中等职业教育教材审定委员会审定。本册为修订版第二分册,内容包括指数函数和对数函数,三角函数,数列共三章,供中等职业学校广大师生使用。

修订版第二分册弘扬了第一版的特色,使之更加完善。修订版针对当前中等职业学校学生的实际状况,把必学内容进一步降低了难度,删去了一些内容,有一些内容转成选学内容或阅读材料;对于B组题作了大幅度的删减。

本教材配有学习卡,将提供增值教学服务。凭借学习卡上的卡号和密码登录“<http://sve.hep.com.cn>”教学资源网站,可将陆续获得在线学习、计算机辅助教学课件、电子教案和电子课件、优秀教学案例等服务。特别是数学与生产实际的联系,与专业课的衔接,将会在教学资源网上与广大教师互动,共同开发、研讨、交流,以达到为广大教师服务的目的。

经过这一次修订,将会使本教材更加适应目前的教育形势,更具生命力,更能为师生所接受。

本教材可供各类中等职业学校使用。

图书在版编目(CIP)数据

数学.第二分册:基础版/丘维声主编. —2版(修订版). —北京:高等教育出版社,2006.7

ISBN 7-04-019063-X

I.数... II.丘... III.数学课—专业学校—教材
IV.G634.601

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第065432号

策划编辑 薛春玲 责任编辑 薛春玲 封面设计 于涛
版式设计 马静如 责任校对 刘莉 责任印制 陈伟光

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社址	北京市西城区德外大街4号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网址	http://www.hep.edu.cn
总机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
		网上订购	http://www.landaco.com
经销	蓝色畅想图书发行有限公司		http://www.landaco.com.cn
印刷	北京宝旺印务有限公司	畅想教育	http://www.widedu.com
		版次	2001年6月第1版
开本	787×1092 1/16		2006年7月第2版
印张	12	印次	2006年7月第1次印刷
字数	230 000	定价	11.50元(附学习卡)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 19063-00

修订版出版说明

本套教材是中等职业教育国家规划教材的修订版。

第一版教材自2001年陆续出版以来,受到全国中等职业学校广大教师和学生的欢迎。近年来中等职业教育发生了很大变化:(1)中等职业学校生源状况有了很大的变化;(2)“以服务为宗旨,以就业为导向”已成为职业教育的共识;(3)经过大量的调查、研讨,教师们在对第一版的国家规划教材给予充分肯定的同时,也提出了很多宝贵意见。因此,为更好地服务于中等职业教育,我们对第一版国家规划教材《数学》(基础版)进行了修订。

修订版在保持第一版教材风格的基础上,着重从五方面进行修订:

一、与学生的实际状况相衔接

针对当前中等职业学校学生的实际状况,我们采取了两种方法。一是把所有学生必须学习的内容(必学内容)进一步降低难度,删去了一些内容,把一些内容转成选学内容或阅读材料;删去了练习题和复习题中A组的一些题,对于B组题作了大幅度删减,从而减轻学生学习的负担。比如,一些特殊的集合符号不过早出现,而是在需要用时说明一下即可;第3章中删去了原3.6节“函数的平均变化率”;3.1节把有关满射、单射、双射的内容放在了本节的阅读材料中;3.4节删去了递增、递减和单调函数几个概念;4.5节(原4.6节)删去了复利问题的内容,把关于无理数 e 的介绍作为阅读材料。更加具体详细的修改情况,请查看本书“修订版前言”。二是由本书主编另外编写了一本《初中数学知识补习课本》,供初中数学基础不太好的学生在学习修订版教材时根据需要补习。两本书配合使用,效果更佳。《初中数学知识补习课本》的前言中列有表格说明如何配合使用。

二、与专业课相衔接,与实际相结合

为此,从专业课角度编选一些实际问题,还编写了一些数学在各类专业课中的应用的题目,目的都是为了达到数学与专业知识的零距离衔接。这些内容放在网络上。

三、本教材配有学习卡,为教师和学生提供增值服务

这是本次修订的一大特色。凭借学习卡上的卡号和密码登录高等教育出版社的“<http://sve.hep.com.cn>”教学资源网站,可陆续获得下列各种资源:

(1) 虚拟课堂在线学习。包括网络课程“数学(基础版)”及相关的作业系统、答疑系统、交流讨论系统。

(2) 配有多媒体课件和模拟仿真动画,将对数学的教学起到积极的促进作用,有助于学生对抽象概念的理解。

(3) 电子教案和电子课件。以滚动方式上网,与教学同步,教师可随时上网下载,根据需要用于自己的教学实践当中。今后,对每一教学知识内容或知识点,都将提供两到三种教学方案,供不同地区、不同类别的学校选择使用。

(4) 全国数学教学大赛优秀教学案例录像片段,并在今后陆续提供专家点评意见。

(5) 优秀活动课教学案例。为教师提供新颖活泼的教学形式。

(6) 特别是数学与生产实际的联系,与专业课的衔接,将会在教学资源网上与广大教师共同开发研讨交流,并同时为广大教师服务。

四、本次修订在教材质量上做了很多努力,以期达到优秀教材的标准

(1) 在思想水平上,主要体现在职业教育性方面。本教材的修订力图使之更加适合职业教育的特点。

(2) 在科学水平上,主要体现在知识正确性和内容先进性方面。这两方面,第一版已经做得很好,修订后更加完善。比如,没有科学性错误,基本概念与原理的叙述正确无误,科学事实与社会现象描述清楚,引用的数据、图表等材料可靠。

(3) 在教学水平上,力图使教材在教学适用性、知识实用性、结构合理性和使用灵活性等方面达到较高的水平。

五、从版式方面,力求图文并茂,以增加学生学习的兴趣

修订后的教材更加适应职业教育培养目标的要求,更有生命力,更能为师生所接受。

本教材供各类中等职业学校使用。

高等教育出版社

二〇〇六年五月

中等职业教育国家规划教材出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神,落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划,根据《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》(教职成[2001]1 号)的精神,教育部组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写,从 2001 年秋季开学起,国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教学大纲编写而成的,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定通过。新教材全面贯彻素质教育思想,从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发,注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本,努力为学校选用教材提供比较和选择,满足不同学制、不同专业和不同办学条件的学校的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材,并在使用过程中,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

2001 年 5 月

修订版前言

本套教材自 2001 年起陆续出版以来,受到全国中等职业学校广大教师和学生的欢迎,现在我们本着精益求精的精神修订这套教材,弘扬本套教材的特色,使之更加完善。例如,精心编写和安排每一节的教学内容和教学过程,使教师好教,学生易学;注重培养学生具有科学的思维方式,提高学生的素质;对一些内容的组织和阐述有创新;科学性与简明性相结合;反映信息时代的要求,具有时代气息;贴近学生生活实际,重视知识的实际应用;区分三个层次,弹性大,适应面广;可读性强等。

针对当前中等职业学校学生的实际状况,这次修订我们把所有学生都要学习的必学内容进一步降低了难度,删去了一些内容,把一些内容转成选学内容或阅读材料;删去了练习题和复习题中 A 组的一些题,对于 B 组题作了大幅度删减。同时,我们也考虑到中等职业学校有不少学生想升入高等职业院校学习,因此我们在这次修订中增加了一些例题,这些例题加了“*”号或者用楷体字排印,供那些想升入大学的学生选用。

修订版第二分册与第一版比较,主要变动的地方如下:

第 4 章删去了 4.1 节“整数指数幂”,因为在初中数学已经讲过整数指数幂。

原 4.2 节作了改写,使之简明易懂,重点突出。

幂函数一节作了改写,使学生对幂函数的定义域有清楚的了解。

4.4 节(原 4.5 节)增加了例 4,加了“*”号。

4.5 节(原 4.6 节)删去了复利问题的内容,把关于无理数 e 的介绍作为阅读材料。

4.7 节(原 4.8 节)增加了两个例题,其中例 6 加了“*”号。

4.8 节(原 4.9 节)练习题 B 组删去了最后一道题。

复习题四的 A 组删去了 1 道题, B 组删去了 1 道题。

第 5 章的 5.2 节标题改成了“弧度制”。

5.5 节关于正弦函数的性质用表格形式给出,更加清晰;改写了例 3 的解法;练习题 B 组删去了 4 道小题。

5.6 节关于余弦函数的性质也用表格给出。

5.7 节练习题 B 组删去了 5 道小题。

5.9 节增加了 2 道例题;练习题 B 组删去了 14 道小题。

5.10 节把两点间距离公式的证明调到两角和余弦公式的证明的前面,仍用楷体字排印;把原来的例 8、例 9、例 10 作为本节的阅读材料;练习题 B 组删去了 8 道题。

5.11 节把原来的例 6 作为阅读材料;练习题 B 组删去了 4 道题。

5.13 节例 3 后面的注中加了一句话。

复习题五的 B 组删去了 6 道题。

第 6 章 6.1 节把“小资料”改写成阅读材料。

6.2 节删去了“评注”下面的第[2]点内容;练习题 B 组删去了 2 道题。

6.4 节练习题 A 组删去了原第 3 题,B 组删去了原第 3 题,原第 1 题换了 1 道题。

6.5 节删去了“评注”下面的第[1]点内容,练习题 B 组删去了 8 道题。

6.6 节练习题 A 组删去 2 道题,B 组删去 4 道题。

6.7 节练习题 A 组删去 2 道题,B 组删去原第 3 题。

6.8 节练习题 A 组删去 1 道题,把原第 3 题调到 B 组中;B 组删去 2 道题。

复习题六的 A 组删去 10 道题,B 组删去 10 道题。

中等职业学校有一部分学生的初中数学基础不太好,他们马上学习中职的数学有困难。为此,我们编写了《初中数学知识补习课本》(高等教育出版社出版),供这部分学生使用。如何把《初中数学知识补习课本》的内容与本套教材的内容结合起来学习,我们在《初中数学知识补习课本》的前言中列了一张表加以说明。

为了与中等职业学校的专业课相衔接,我们编写了数学在各类专业课中应用的一些题目,放在网上,老师和学生凭教材中所附学习卡即可上网获得这部分资源。

修订版第二分册由丘维声主编。

借此机会,作者衷心感谢本套教材的主审李文林研究员,以及第一版的审稿人员韦梓楚研究员和刘西垣教授。

作者感谢本书修订版的责任编辑邵勇高级策划和薛春玲编辑,他们为本书修订版的策划、编辑和出版付出了辛勤劳动。

作者感谢全国使用本套教材的广大教师,各省、市、自治区以及各地的中等职业教育的领导、教研员和工作人员,欢迎他们提出的建议和意见。

丘维声

于北京大学数学科学学院

2006 年 2 月

第一版前言

21世纪世界已处于信息时代。时代的发展对数学教育提出了哪些新的要求？为了把学生培养成为基础扎实、具有科学的思维方式、有创新精神和应用意识的高素质人才，为祖国的繁荣富强作出贡献，数学教育应当进行哪些改革？

探索这些问题的解答，就是我们编写这套数学教材的指导思想，从而形成了这套教材的如下一些特色：

(一) 把培养数学的思维方式作为教学目标之一，按照数学的思维方式编写每一节的内容。

数学的思维方式是一种科学的思维方式。按照数学的思维方式学习数学才能学好数学。培养学生具有数学的思维方式将使学生终身受益，有助于他们把肩负的工作做好。

什么是数学的思维方式？观察客观世界的现象，抓住其主要特征，抽象出概念或者建立模型；进行探索，通过直觉判断或者归纳推理、类比推理作出猜测；然后进行深入分析和逻辑推理，揭示事物的内在规律，从而使纷繁复杂的现象变得井然有序。这就是数学的思维方式。

我们按照数学的思维方式编写每一节的内容。设立了“观察”、“实验”、“抽象”、“探索”、“猜测”、“分析”、“论证”、“应用”等小标题，使学生在学数学知识的同时，受到数学思维方式的熏陶，日积月累地培养学生具有数学的思维方式，提高学生的素质。

(二) 准确把握数学的根基，使学生扎扎实实地掌握基础知识和基本技能。

数学的语言是数学的根基之一。人们在社会上交往必须掌握语言。同样地，要想学好数学就必须了解数学的一些基本用语。例如，集合、等价(\Leftrightarrow)、映射等。我们在这套教材的第一册通俗易懂地介绍了等价和映射的概念，然后把这两个概念贯穿到全书，使得许多数学问题的表述既简洁又准确，而且易于理解。例如，用等价的术语“ \Leftrightarrow ”来写解不等式的各步、求函数的定义域的各步等；用映射的观点讲反函数的概念，指数函数、对数函数和三角函数的概念等。

本套教材第一册的主要内容是讲函数。其中函数的图像是根基之一。即设函数 $f(x)$ 的定义域为 A ，则点 $M(a, b)$ 在 $f(x)$ 的图像上 $\Leftrightarrow a \in A$ ，且 $b = f(a)$ 。这

个结论是数形结合的基础。

(三) 使学生主动地、生动活泼地参与到教学过程中来。

“内因是根据,外因是条件”。我们要创造条件,吸引学生,调动学生内在的积极性,才能使学好数学。为此,我们在教材中设立了“观察”、“认一认”、“说一说”、“辨一辨”、“试一试”、“想一想”、“动脑筋”等小标题。让学生在课堂上积极地看、说、做、想数学问题。这些小标题在每一节中是结合具体数学内容的需要自然而然设立的。

(四) 按照学生的认知规律精心安排每一节的教学过程,使教师好教、学生易学,有利于提高教学质量。

每一节的开头,概念的引出都是经过精心设计的,用学生容易理解的实例引出概念。例如,我们在讲“必要条件和充分条件”这一小节时,一开始,画了一个大圆圈,里面画了一个小圆圈,分别表示整数集 \mathbf{Z} 和自然数集 \mathbf{N} 。让学生观察,怎样才能进入小圆圈内。然后分析:进入小圆圈内的必经之路是先进入大圆圈内,从而可以很自然地说:“ $m \in \mathbf{Z}$ 是 $m \in \mathbf{N}$ 的必要条件”。一旦 m 已经在小圆圈内,当然 m 也就在大圆圈内,从而可以很自然地说:“ $m \in \mathbf{N}$ 是 $m \in \mathbf{Z}$ 的充分条件”。由于复合命题“如果 $m \in \mathbf{N}$,那么 $m \in \mathbf{Z}$ ”为真,因此抽象出:一般地,当复合命题 $p \rightarrow q$ 为真时,称 q 是 p 的必要条件,称 p 是 q 的充分条件。

通过小标题也明确区分了每一节的重点内容和一般内容。例如,“分析”、“抽象”、“评注”、“示范”、“论证”、“应用”等小标题下面的是重点内容。而“说一说”、“认一认”等小标题下面的是—般内容。

(五) 对一些内容的组织和阐述有创新。

第一册中,我们对函数的奇偶性,以及反函数等内容的组织和阐述都有创新。关于偶函数,我们先讨论平面上图形关于直线对称的概念,然后让学生观察函数 $f(x) = |x|$ 的图像是否关于 y 轴对称? $f(x)$ 的对应法则有什么特点? 由于 $|-x| = |x|$,因此 $f(-x) = f(x)$ 。进而问:一般地,若图形 E 关于 y 轴对称,那么它表示的函数 $f(x)$ 的对应法则是否也有上述特点? 最后进行分析和推理。由此一箭双雕地既引出了偶函数的定义,又得出了“函数 $f(x)$ 是偶函数当且仅当 $f(x)$ 的图像关于 y 轴对称”的结论。奇函数的讲法是类似的。关于反函数的概念,我们先让学生观察 $y = 3x$ 与 $y = \frac{1}{3}x$ 的对应法则之间的联系,并且画了示意图。由此抽象出反函数的定义:“设函数 $y = f(x)$ 的定义域为 A ,值域为 B ,如果对于 B 中每一个元素 b ,在 A 中只有一个元素 a ,使得 $f(a) = b$,那么把 b 对应到 a 的映射称为 $y = f(x)$ 的反函数,记作 $y = f^{-1}(x)$ ”。这样讲反函数,既容易懂,又清晰地揭示了反函

数概念的本质。

第二册中,我们用直线上一点和方向向量推导出直线的点向式方程,指出这是所有直线都具有的方程,从而可以用点向式方程统一地讨论直线的位置关系和度量关系。这也是我们的创新之处。传统的教材以斜率为中心处理直线问题,有一个天生的不足:有的直线没有斜率,从而有的直线没有点斜式方程。这为讨论直线的性质带来一些不方便。

第二册中,我们关于概率的定义以及概率论基础知识的内在体系也有创新。我们在该章的第一节就给出了概率的定义,而且只需要一个定义。传统的教材则需要分别讲古典概率的定义,几何概率的定义,概率的统计定义,概率的公理化定义。

第二册中,我们在立体几何内容的组织和阐述上也有创新,恰到好处地运用向量的工具来简洁地解决立体几何的一部分问题。

(六) 科学性 with 简明性相结合。

本套教材对内容的阐述力图把道理讲得清楚而又简明,叙述严谨而又易懂。例如,画函数的图像,传统的讲法都是“列表、描点、连线”三个步骤,这是不准确的。因为只描出有限几个点,怎么能知道如何联结这些点呢?为什么在描出的每两个点之间一定是用没有起伏的曲线联结呢?我们的讲法是,先讨论函数的对称性,单调性等,然后列表、描点,这时便知道如何正确地联结所描出的各点。我们还利用对称性,从指数函数 $y = a^x$ 的图像,用折纸法画出对数函数 $y = \log_a x$ 的图像。这样讲画函数的图像既准确、又简明。

(七) 时代性与传统性相结合。

世界已经从工业革命时代进入信息时代。工业革命时代以微积分为代表的连续数学占据数学主流的地位已经在发生变化,离散数学的重要性越来越被人们所认识。这些反映到中学数学中,除了继续重视函数等传统内容外,还应让离散数学的一些基础知识有所渗透。我们编写的这套教材力图透出信息时代的气息。例如,我们把函数的概念从数集到数集的映射扩展为:任意一个非空集合到数集的映射。而且这里所说的数集不仅是实数集的非空子集,还可以是任意域的非空子集。我们在每一章的最后,设立了“现代数学和信息小窗口”。深入浅出、通俗易懂地介绍了信息时代所需要的检错编码、纠错编码、信息安全、傅里叶(Fourier)级数、分形几何等现代数学的知识。让读者从传统中学数学内容中走出来,看一看信息时代数学发生的变化,感受一下数学在信息时代的作用,激发他们学习数学的兴趣。我们还根据信息时代计算器(乃至计算机)普及的特点,利用计算器求对数、任意角的三角函数,从而对于积、商、幂的对数公式和三角函数的诱导公式,从过去的侧重于计算转变成侧重于理论上的应用,精简了内容。

(八) 理论性与实践性相结合。

近几年来,我国的中学数学教学出现了“只做题,不重视理论”的倾向。学习数学固然必须做适量的习题,但是如果理论功底不行,那是无法深造的,是不可能把肩负的工作做好的。我们编写的这套教材力图做到理论性强而又深入浅出。我们引导学生运用所学的理论,经过分析去做题,而不是套题型做题。我们引导学生运用理论去解决实际生活中的问题。例如,复利问题,指数增长或指数衰减问题,倍增期或半衰期问题,周期性变化的问题,购房贷款的每月偿还金额等问题。

(九) 富有弹性。

本套教材的正文大部分内容是用宋体字排印的,也有小部分内容是用楷体字排印的,还有个别加“*”号的小节。每一节后面的练习分A组、B组,每一章后面的复习题也分A组、B组。用宋体字排印的正文内容和练习、复习题的A组是给所有中等职业学校的学生编写的。用楷体字排印的或加“*”号的正文内容以及练习、复习题的B组是为那些学有余力和准备继续升学的学生编写的。

本套教材的第一册由丘维声编著。

作者衷心感谢严士健教授,他对本书的初稿提出了宝贵的修改意见。

作者衷心感谢教育部职成教司组织的“全国中等职业教育教材审定委员会”的李文林研究员、韦梓楚研究员和刘西垣教授,他们对本书的初稿提出了宝贵的修改意见。

作者还要感谢高等教育出版社的张华、胡乃罔、邵勇等同志为本书的编辑出版做的大量工作。

作者也感谢对本书初稿提出过宝贵建议的读者,并且热诚欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见。

丘维声

于北京大学数学科学学院

2001年5月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E-mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

特别提醒：凭随书所附学习卡，可登录高等教育出版社在线学习网站 <http://sve.hep.com.cn> 或 <http://sve.hep.edu.cn> 学习。本卡为高教版中职教材正版书的专用标识，提供增值教学服务，每本书卡号和密码唯一，广大读者可凭此卡上的卡号和密码登录网站获得增值服务，并以此辨别图书真伪。

学习卡使用说明：

本学习卡随高等教育出版社出版的各类中职教材赠送。凭此卡上的卡号和密码登录“<http://sve.hep.com.cn>”或“<http://sve.hep.edu.cn>”，可获得累计 20 小时中职课程的多项增值服务。网站本着服务广大读者的宗旨，提供多项增值服务。中职教师通过收集 20 个有效学习卡的账号和密码，登录网站注册获得会员账号，可获得 100 小时教师网上资源，包括电子教案、教学设计建议、教学素材及新技术信息等。

学习卡账号自登录之日起一年内有效，过期作废。截止使用时间见学习卡背面。会员账号自注册之日起一年内有效。

此卡可作为高等教育出版社正版图书的甄别标识。每本书卡号和密码唯一。为保护您的合法权益不受到侵害，如使用本学习卡有任何问题，请联系：

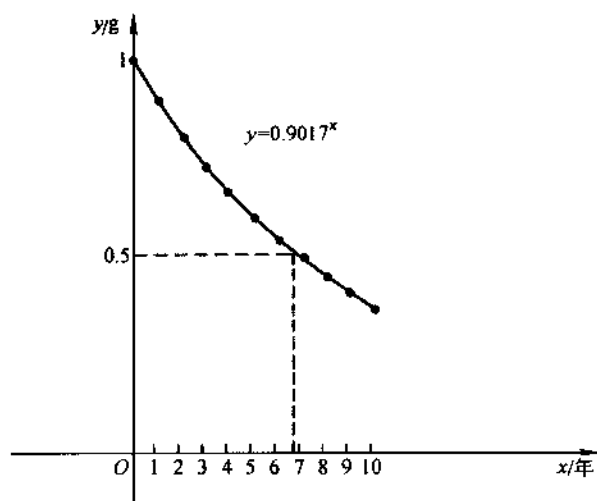
电子信箱：4A_admin_zz@hep.edu.cn

目 录

第 4 章 指数函数与对数函数	(1)
一 指数概念的推广	(3)
4.1 分数指数幂	(3)
4.2 实数指数幂的运算法则	(9)
二 幂函数	(11)
4.3 幂函数举例	(11)
三 指数函数	(17)
4.4 指数函数的性质和图像	(17)
4.5 指数增长与指数衰减	(24)
四 对数函数	(27)
4.6 对数的概念与计算	(27)
4.7 对数函数	(32)
4.8 倍增期与半衰期	(38)
本章小结	(40)
复习题四	(44)
* 现代数学和信息小窗口: 离数对数	(46)
第 5 章 三角函数	(48)
一 三角函数的概念和计算	(50)
5.1 角的概念	(50)
5.2 弧度制	(53)
5.3 三角函数的概念	(57)
5.4 诱导公式	(66)
二 三角函数的性质和图像	(74)
5.5 正弦函数的性质和图像	(74)
5.6 余弦函数的性质和图像	(78)
5.7 正切函数的性质和图像	(82)
5.8 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的性质和图像	(85)
5.9 已知三角函数值求指定区间内的角	(90)
三 两角和与差的三角函数	(97)
5.10 两角和与差的正弦、余弦、正切	(97)
5.11 二倍角的正弦、余弦、正切	(109)

四 三角函数的应用	(113)
5.12 简谐振动与简谐交流电	(113)
5.13 解三角形	(118)
本章小结	(125)
复习题五	(129)
* 现代数学和信息小窗口: 矩形波函数	(133)
第 6 章 数列	(137)
一 数列	(139)
6.1 数列的概念	(139)
二 等差数列	(145)
6.2 等差数列及其通项公式	(145)
6.3 等差数列的前 n 项和	(150)
6.4 等差数列的应用	(153)
三 等比数列	(155)
6.5 等比数列及其通项公式	(155)
6.6 等比数列的前 n 项和	(159)
6.7 等比数列的应用	(163)
* 四 数学归纳法	(167)
* 6.8 数学归纳法	(167)
本章小结	(171)
复习题六	(172)
* 现代数学和信息小窗口: 分形几何中的科赫曲线	(173)

第 4 章 指数函数与对数函数



放射性物质镭 - 228 的半衰期约为 6.7 年

现实世界中许多实际问题都与指数函数有关系,不少量呈指数增长或指数衰减.实数指数幂的运算法则使得指数函数在理论上也是非常重要的.为了解决实际生活中呈指数增长的量的倍增期,以及呈指数衰减的量的半衰期等问题,需要对数函数.因此本章主要介绍指数函数与对数函数.此外也介绍几个重要的幂函数,它们有广泛的应用.