

中等职业学校文化课教学用书

数学教学参考书

(基础版)

第二册

(修订版)

主编 丘维声



高等教育出版社

高等教育出版社

中等职业教育数学国家规划教材及配套教学用书书目

- | | | | | |
|-------------------------------------|---------|-------------------------------|---------|----|
| <input type="checkbox"/> | 数学 | (基础版) 第一册 (修订版) (附学习卡) (国家规划) | 丘维声 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学 | (基础版) 第二册 (修订版) (附学习卡) (国家规划) | 丘维声 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学 | (基础版) 第三册 (附学习卡) (国家规划) | 丘维声 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学教学参考书 | (基础版) 第一册 (修订版) (附光盘) | 丘维声 | 主编 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 数学教学参考书 | (基础版) 第二册 (修订版) (附光盘) | 丘维声 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学教学参考书 | (基础版) 第三册 | 丘维声 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学练习册 | (基础版) 第一册 (修订版) (附光盘) | 张燕菱 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学练习册 | (基础版) 第一册 (修订版) | 张燕菱 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学练习册 | (基础版) 第二册 (修订版) | 顾平声 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学练习册 | (基础版) 第三册 | 张进军 | 主编 |
| <hr/> | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 数学 | (提高版) 第一册 (国家规划) | 张又昌 丁百平 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学 | (提高版) 第二册 (国家规划) | 张又昌 丁百平 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学 | (提高版) 第三册 (国家规划) | 张又昌 丁百平 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学教学参考书 | (提高版) 第一册 | 张又昌 丁百平 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学教学参考书 | (提高版) 第二册 | 张又昌 丁百平 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学教学参考书 | (提高版) 第三册 | 张又昌 丁百平 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学习题册 | (提高版) 第一册 | 张又昌 丁百平 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学习题册 | (提高版) 第二册 | 张又昌 丁百平 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学习题册 | (提高版) 第三册 | 张又昌 丁百平 | 主编 |
| <hr/> | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 数学 | (财经类) 第一册 (国家规划) | 陈柏林 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学 | (财经类) 第二册 (国家规划) | 陈柏林 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学 | (财经类) 第三册 (国家规划) | 陈柏林 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学教学参考书 | (财经类) 第一册 | 陈柏林 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学教学参考书 | (财经类) 第二册 | 陈柏林 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学教学参考书 | (财经类) 第三册 | 陈柏林 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学习题册 | (财经类) 第一册 | 陈柏林 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学习题册 | (财经类) 第二册 | 陈柏林 | 主编 |
| <input type="checkbox"/> | 数学习题册 | (财经类) 第三册 | 陈柏林 | 主编 |

ISBN 7-04-019775-8



9 787040 197754 >

定价 21.60 元

中等职业学校文化课教学用书

数学教学参考书

(基础版)

第二册

(修订版)

主编 丘维声

高等教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学教学参考书.(基础版)第二册/丘维声主编.
(修订版).—北京:高等教育出版社,2006.6
ISBN 7-04-019775-8

I.数... II.丘... III.数学课-专业学校-
教学参考资料 IV.G633.603

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第054665号

策划编辑 邵勇 责任编辑 邵勇 封面设计 赵阳
责任绘图 吴文信 版式设计 马静如 责任校对 王效珍
责任印制 毛斯璐

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
		畅想教育	http://www.widedu.com
印刷	国防工业出版社印刷厂		
		版次	2002年12月第1版
开本	850×1168 1/32		2006年6月第2版
印张	10.875	印次	2006年6月第1次印刷
字数	270 000	定价	21.60元(含光盘)

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 19775-00

内 容 提 要

中等职业教育国家规划教材《数学(基础版)第二册》已根据需要进行了修订。根据教材的修订情况,我们对与教材配套的《数学教学参考书(基础版)第二册》也进行了相应的修订,从而与教材保持一致,使教师们理解教材的修订理念,以利于教师们更加有效地开展教学活动。教材修订情况大致如下:

第一版教材已经使用了几年,在这期间,中等职业教育发生了很大变化:(1)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。为更好地服务于中等职业教育,高等教育出版社决定对第一版国家规划教材《数学(基础版)》进行修订。

教材修订版在保持第一版教材风格的基础上,着重从四个方面进行修订:

首先,针对中等职业学校学生的实际状况,把必学内容进一步降低难度以减轻学生负担,从而使教材与学生的实际状况相衔接;其次,从实际生活和专业课角度编选一些实际例子,这些例子有些放在教材中,大多放在网上,这样做是为了使教材与专业课相衔接,与实际相结合;第三是教材新配一张学习卡,凭借卡号和密码登录 <http://sve.hep.com.cn> 教学资源网站,可陆续获得纸介质教材以外的资源。这些资源包括网络课程,电子教案和配套课件,教学案例等等;第四,在教材质量上做了很多努力,以期达到优秀教材的标准,在思想水平上,主要使教材更加体现职业教育的特点,在科学水平上,体现知识的正确性和内容的先进性,在教学水平上,体现教学适用性、知识实用性、结构合理性和使用灵活性。

相信本教学参考书一定能够为广大教师的教学活动提供优质的服务。

修订版前言

中等职业教育国家规划教材《数学(基础版)第二册》已根据需要进行了修订。根据教材的修订情况,我们对与教材配套的数学教学参考书也进行了相应的修订,从而与教材保持一致,使教师们理解教材的修订理念,以利于教师们更加有效地开展教学活动。使用好本教学参考书,必须首先了解教材的修订情况:

第一版教材已经使用了好几年,在这期间,中等职业教育发生了很大变化:(1)生源状况有了很大的变化;(2)“以服务为宗旨,以就业为导向,以能力为本位”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。为更好地服务于中等职业教育,高等教育出版社决定对第一版国家规划教材《数学(基础版)》进行修订。

教材修订版在保持第一版教材风格的基础上,着重从五个方面进行修订:

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;把练习题A组的一些题放到了B组中,对于B组题,删去了一些,把一些题加了*号。更加具体详细的修改情况,请查看《数学(基础版)第二册(修订版)》的“第二册修订版前言”。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供不同专业选用。

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

《数学(基础版)第二册(修订版)》保持并弘扬了第一版在直线方程,立体几何,计数原理,概率统计等内容阐述上的创新。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。

关于教学方法,我们让学生主动参与教学过程,为此设立了“观察”、“说一说”、“试一试”、“动脑筋”、“分析”、“探索”、“论证”等小标题,让学生在课堂上积极地看、说、想、做数学问题。我们精心编写和安排每一节的教学内容、教学过程,遵循学生的认知规律,练习中的A组、B组题都在正文中有相应的例题提供示范,使教师好教,学生易学。

在这本教学参考书中,我们写了详细的教材分析、教学建议,对于每一节的练习题和每一章的复习题都写了详细解答,这对于广大教师教好教材将带来很多便利之处,希望教师们充分利用这本教学参考书。

《数学教学参考书(基础版)第二册(修订版)》由丘维声编著。

作者感谢本书的策划编辑及责任编辑邵勇,编辑薛春玲,他们为本书的编辑出版付出了辛勤劳动。

欢迎广大读者提出意见和建议。

丘维声

于北京大学数学科学学院

2006年3月

第一版前言

国家规划教材《数学(基础版)第二册》(丘维声主编,高等教育出版社2002年7月出版)对中等职业学校和普通高中的数学教学目标和内容体系以及教学方法作了力度较大的改革,为了帮助教师把握和用好新教材,我们现在对这些改革作扼要介绍,在各章的教材分析中进一步作了详细阐述。

把向量列为中等学校(包括中等职业学校和普通高中,以后同此约定)的数学教学内容,已经有好几年了。如何正确地、通俗易懂地讲授向量的知识?我们在教材中是这么做的:从力、速度、位移等现实世界的量抽象出既有大小又有方向的量,称它为向量。从路标抽象出用带有箭头的线段(即有向线段)表示向量。从轮船位移的总效果引出向量的加法;从旅客拉行李箱所用的力引出向量的数量乘法。为了简捷地利用数来进行向量的加(减)法和数乘运算,引进了向量的坐标表示,而这需要平面向量分解定理。有了向量的加(减)法和数乘运算就可以解决中点坐标,定比分点坐标公式和平移公式等问题,但是不能解决有关度量(即长度,距离,角度,垂直等)问题。为此需要引进向量的内积的概念。这就是我们讲授向量知识的内容体系,教师理解了这一内容体系,教学效果就会好。

我们用向量的工具改革平面解析几何的内容体系。长期以来,平面解析几何的直线部分以斜率为中心,但是有的直线却没有斜率,这不能不是一个遗憾。我们在教材中改成以直线的方向向量为中心,这就使所有的直线都有点向式方程,从而任何两条直线平行或垂直的条件都可用方向向量来表述。我们用点向式给出所有直线的方程,而不用点法式,理由有两点:第一,确定一条直线的

最自然的一个方式是知道直线上一个点和直线的方向向量(从已知点出发沿着方向向量的方向往前走,或者往后走就可得到一条直线)。如果用点法式,这就要求一个人走路始终与一个方向保持垂直,显然这是难以做到的。第二,空间直线的方程就是点向式方程,如果用点法式,那么得到的不是空间直线,而是平面(因为以一个定点为起点,并且与一个向量垂直的所有向量的终点组成一个平面)。在推导所有直线都有点向式方程时,有一种情况:当方向向量 $\boldsymbol{v}(v_1, v_2)$ 的第二个分量 $v_2=0$ 时,得到直线 l 的方程为 $y-y_0=0$,为了把此式统一到 $v_2 \neq 0$ 时的直线 l 的方程

$$\frac{y-y_0}{v_2} = \frac{x-x_0}{v_1}, \quad (1)$$

需要约定:当(1)式中某一个分式的分母为零时就表示分子也为零。这种约定可能会使学生感到困惑,因为他们从小学就知道分母不能为零。其实只要把分母不能为零的道理讲清楚就可明白上述约定是有道理的。例如, $3 \times 7 = 21$,则 $\frac{21}{3} = 7$, $\frac{21}{7} = 3$ 。由于对于任意实数 a ,都有 $a \times 0 = 0$,因此 $\frac{21}{0}$ 是不存在的(因为任何数乘以0都不会等于21);而 $\frac{0}{0} = a$,其中 a 是任意实数。这表明,用0做分母时,或者分数不存在,或者该分数值不确定(可以是任意实数),因此0不能做分母。而在建立直线的点向式方程时,我们恰恰需要利用 $\frac{0}{0}$ 可以为任意实数值,得出当 $v_2=0$ 时,约定分子 $y-y_0=0$,从而(1)式左端为 $\frac{0}{0}$ 。于是(1)式右端可取任意实数,因此 x 可取任意实数,从而 $y-y_0=0$ 是直线 l 的方程,即纵坐标为 y_0 的所有点(不管它的横坐标 x 是多少)恰好组成直线 l 。

我们还恰到好处地用向量工具改革立体几何的讲授体系。在证明立体几何的定理,或者习题中,只要是综合法比较简单,我们

就用综合法;如果用综合法比较繁,而用向量法比较简单,我们就用向量法。这样既培养了学生的空间想像能力和逻辑推理能力,又使学生能较简洁地解决立体几何问题。用向量法解决立体几何问题有通法:根据具体问题选择一个合适的基 e_1, e_2, e_3 (最好是它们两两垂直,且都是单位向量),然后把问题中的有关向量都表示成 e_1, e_2, e_3 的线性组合,进而讨论和解决问题。我们在教材中,以及在这本教学参考书的练习题或复习题的解答中,许多地方都用向量法解决问题,请读者仔细阅读。这是阐述用向量法解决立体几何问题的内容比较丰富的著作(包括教材和这本教学参考书)。

我们把排列与组合这一章的内容鲜明地提出这是计数问题,并且把计数的加法原理改称为分类计数原理,把计数的乘法原理改称为分步计数原理。这使学生在遇到计数问题时,首先分析这个问题是分类计数,还是分步计数,然后决定用加法还是乘法。这样就把本来纷繁复杂的计数问题理出了一个头绪。我们对排列问题与组合问题给出了明确的区分,这使学生遇到计数问题时先分析一下这个问题属于排列问题,还是属于组合问题,然后采用相应的计数公式(排列数公式或者组合数公式)去计算。值得指出的是,当今信息时代离散数学的重要性日益突出,而计数是离散数学的一个重要组成部分。

我们对概率论的讲授体系所作的重要改进在于:认为随机现象中,出现的每一个结果的可能性大小是客观存在的,它可以用一个不超过1的非负实数来刻画,这个数就叫做出现这个结果的概率。随机试验中可能出现的每一个结果叫做一个样本点。如果随机试验的样本点只有有限多个,那么随机事件A的概率规定为A中各个样本点的概率之和。在整个概率与统计初步这一章中,我们始终抓住了随机事件的概念。可以说对随机事件作了两次抽象:第一次是把离散样本空间 Ω 中的随机事件等同于 Ω 的子集;第二次是引进了随机变量的概念,从而把握了有关问题的所有随机事件。

除了内容体系的改革外,我们认为数学教学目标不仅是传授数学的基础知识和基本方法,还要培养数学的思维方式。数学的思维方式是科学的思维方式,它对于学生的持续发展起着比单纯知识更为重要的作用。一个人如果具有科学的思维方式,那么他不论从事何种工作都能把该工作做好。什么是数学的思维方式?观察客观现象,从中抓住主要特征,抽象出概念或者建立模型;运用直觉判断或者归纳、类比、联想进行探索,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;运用所得结论到实际问题中,解决实际问题,并且检验和发展理论。这样一种思维方式不仅对于学习数学,进行数学的科学研究工作至关重要,而且对于从事任何一种工作都有益处,从而可以使学生终身受益。

我们在教材中很注意通俗易懂地讲道理。我们认为学习数学必须把道理弄明白才能学好。死记硬背,套题型做题,是学不好数学的。我们还认为讲道理对于提高人的素质起着重要作用。有些数学内容的道理对于中等学校的学生可能不太容易懂,我们在教材中只用一句话“可以证明……”或“可以说明……”,让学生知道这里是需要讲道理的。有些道理在教材中没有写出,我们把它们写在这本教学参考书上,供教师们阅读。

《数学教学参考书(基础版)第二册》由丘维声任主编,全书由丘维声编写。丘维敦参加了第11章概率与统计初步的练习和复习题解答的编写工作。

作者感谢高等教育出版社的张华、邵勇、郭思旭、高尚华等同志为本书的编辑出版付出的辛勤劳动。

欢迎广大读者提出宝贵意见。

丘维声

于北京大学数学科学学院

2002年11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

目 录

第 7 章 向量	1
I 教学要求	1
II 教材分析、教学建议和练习的答案	1
7.1 向量的概念和向量的几何表示	4
7.2 向量的加法与减法	6
7.3 数乘向量	12
7.4 平面向量分解定理	18
7.5 平面向量的直角坐标·用坐标作向量的运算	21
7.6 平面向量的坐标与点的坐标的关系	25
7.7 线段的中点坐标公式和定比分点坐标公式	27
7.8 平移公式	30
7.9 向量的内积的定义和基本性质	35
7.10 用直角坐标计算向量的内积·向量的内积的应用	39
III 复习题七的解答	42
第 8 章 平面解析几何	49
I 教学要求	49
II 教材分析、教学建议和练习的答案	50
8.1 直线的点向式方程	53
8.2 直线的斜率	58
8.3 直线方程的点斜式和斜截式	60
8.4 直线方程的一般式	62
8.5 平面上两条直线的位置关系	67
8.6 平面上两条直线垂直的条件	72
8.7 平面上两条直线的夹角	75

8.8	点到直线的距离	78
* 8.9	二元一次不等式表示的平面区域	81
8.10	圆的方程	85
8.11	圆与直线的位置关系	90
8.12	椭圆的标准方程	96
8.13	椭圆的性质	99
8.14	双曲线的标准方程	107
8.15	双曲线的性质	109
8.16	抛物线的标准方程	120
8.17	抛物线的性质	123
* 8.18	极坐标、直线和二次曲线的极坐标方程	130
III	复习题八的解答	140
第9章	立体几何	162
I	教学要求	162
II	教材分析、教学建议和练习的答案	163
9.1	平面的性质与确定	167
9.2	两条直线的位置关系	170
9.3	直线和平面的位置关系	172
9.4	两个平面的位置关系	174
9.5	空间向量	176
9.6	两条直线所成的角	188
9.7	直线与平面垂直	195
9.8	三垂线定理·直线和平面所成的角	203
9.9	二面角·平面与平面垂直	208
* 9.10	多面体	214
* 9.11	棱柱	216
* 9.12	棱锥	218
* 9.13	圆柱、圆锥与圆台	221
* 9.14	球	222
III	复习题九的解答	224
第10章	排列与组合	234

I	教学要求	234
II	教材分析、教学建议和练习的答案	234
10.1	分类计数原理与分步计数原理	236
10.2	排列	237
10.3	组合	238
10.4	组合数的两个性质	241
10.5	较复杂的计数问题举例	242
10.6	二项式定理	243
III	复习题十的解答	248
第 11 章	概率与统计初步	252
I	教学要求	252
II	教材分析、教学建议和练习的答案	253
11.1	随机事件及其概率	259
11.2	古典概率模型	264
11.3	每次试验只有两个可能结果的 n 次独立重复试验 模型	268
11.4	离散型随机变量和它的概率分布	275
* 11.5	离散型随机变量的期望值和方差	279
* 11.6	正态分布	284
* 11.7	统计估计	287
* 11.8	线性回归	292
III	复习题十一的解答	295
* 第 12 章	复数	300
I	教学要求	300
II	教材分析、教学建议和练习的答案	300
* 12.1	复数的概念	301
* 12.2	复数的运算	303
* 12.3	判别式小于 0 的实系数一元二次方程的根	309
* 12.4	复平面	311
* 12.5	复数的向量表示	312
* 12.6	复数的三角形式	315

* 12.7	复数三角形式的乘法与除法	318
* 12.8	复数的指数形式	322
* 12.9	n 次单位根	324
III	复习题十二的解答	325