

中
学

数

易柏林

编著

学

南方出版社



教师手册

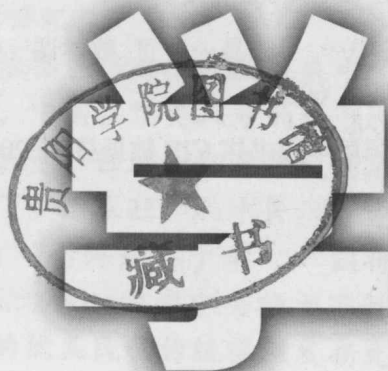
JIAOSHISHOUCHE

G 633.3
383

001355760

数

中学
教师
手册



南方出版社

编著

易柏林

贵阳学院图书馆



GYXY1355760

版



图书在版编目(CIP)数据

中学教师手册·数学/易柏林编著. —海口:南方出版社,
2000.8

(中学教师手册/何新波主编)

ISBN7-80660-129-5

I. 中… II. 易… III. 数学课—中学—教学参考资料
IV. G633.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 36869 号

中学教师手册·数学

易柏林 编著

*

南方出版社出版发行

(地址:海口市海府一横路 19 号华宇大厦 1201 室)

邮编:570203 电话:(0898)5371546 传真:(0898)5371264

*

新华书店经销 湖南印刷一厂印刷

开本:850×1168 1/32 印张:17.5 字数:470 千字

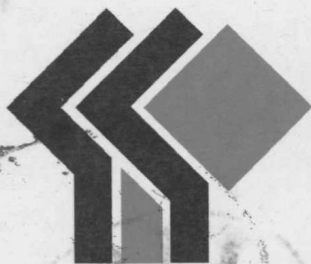
2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月第 1 次印刷

印数:1-10,000 册

ISBN7-80660-129-5/G·91

定价(全 7 册):198.00 元

本书如有印刷、装订错误,可向承印厂调换



中学教师手册

主 编 / 何新波

副 主 编 / 何伯素

甘铸华

责任编辑 / 袁 伟

章竹燕对外学部市职资

总 序

21 世纪将是中国世纪。

作出这个预见的依据包括改革开放以来中国经济的腾飞并保持强大的后劲，中国在顶尖人才的数量、质量及后续人才的培养上保持优势。世间一切竞争说到底人才的竞争，得人才者得天下。国家旺，人才兴。

中华民族有古训：“念终始典于学”、“国将兴，必贵师而重傅”。以江泽民为核心的党中央确立了科教兴国的发展战略，尊师重教的优良民族传统得以发扬光大。在新世纪、新千年到来之际，一个以提高民族素质和创新能力为重点，深化教育体制改革和结构改革，全面推进素质教育，振兴教育事业的热潮正在神州大地兴起。可以肯定地说，中华全民族素质将得到提升，必将以伟岸的雄姿自立于世界民族之林。

名师出高徒。高素质的人才离不开高质量的教育，高质量的教育离不开高素质的教师。

教师是教育的主导者。实施素质教育的关键在教师。教师要做到因材施教、循循善诱、长善救失、积极促进学生身心健康发展和全面素质的提高，对自身素质的要求便更高了。因此每一名教师都要热爱党和社会主义祖国、忠诚于人民的教育事业；要有崇高的理想和高尚的道德情

操，爱岗敬业，不断加强职业道德修养；要树立正确的教育观、质量观和人才观，全面贯彻党的教育方针，以培养学生的创新精神和实践能力为重点，造就“有理想，有道德，有文化，有纪律”的德、智、体、美等方面全面发展的社会主义事业的建设者和接班人；要加强学习，努力提高素质，积极投身于教学改革，开拓进取、不断创新；要面向全体学生，尊重学生的身心发展特点，使学生生动活泼、积极主动地得到发展。

教师被誉为人类灵魂的工程师。教书育人不仅是光荣的、繁重的，而且也是富于创造性的。尊师重教要落到实处，就必须为教师排忧解难，为教育多办实事。为教师编一套类似工程师手册的工具书，是出版界为教师办的实事之一，多少出版人曾为此付出了艰辛的劳动。作为曾从教多年的出版人，过去我曾寻觅过这类书。类似的书虽然有多种，但不是失之过空，便是失之过玄；或者过于繁杂，或者过于简括。看来编辑一套教师手册比编辑任何工程师手册都要难。难就难在它不仅要帮助教师备教批辅，而且还要有利于教师提高发展；不仅要帮助教师教书，而且要帮助教师育人；不仅要有资料性，而且要有实用性、学术性和前瞻性；不仅要概括本学科，而且要阐述本学科在整个人才培养体系中的地位和作用。

在世纪之交的伟大时刻，党中央提出了中华民族复兴的宏伟蓝图，描绘了未来教育改革和发展的前景，全面推行素质教育成为了全党、全国人民的共识。教育的发展迎来了空前的机遇，教育理论也空前地明晰透彻。春风化雨，润泽万物。这是我们今天编辑教师手册得天独厚的条

件。

为了使手册真正成为教师的得力助手，我们计划将全套中学教师手册分学科成书，每学科都分上下两篇。上篇着重阐发教学论、教学法及本学科的沿革、现状及改革发展前景。下篇精要地介绍本学科的基础知识、技能训练、素质培养的要点。上篇重在理性的阐释，下篇重在知识的实用。学科均以下篇为重点。小学教师手册合为一册，体例相同。

教师手册由教师编写，这是本书的特色之一。只有在第一线从教多年的教师才最了解教师的心声和需求，才最有权决定教师手册内容的取舍和重点的所在。因此本书各学科都由在第一线任教多年并富有经验和成果的教师、教研人员执笔和编辑，最后由专家学者审定。这样力求保证本书的实用性和权威性。

博采众长，吸取前人的一切研究成果和经验是本书力求达到的另一个目标，也体现了尊师重教的传统。中小学教材本身就是全人类文化积累的最璀璨最有用的部分，而历代教师高尚的师德、渊博的学识、精湛的教育教学艺术成果也是全人类的宝贵财富，我们当然要继续和发展。站在巨人的肩上，应成为本书成功的保证。

此外，在编辑中我们还力求遵循大纲性原则、系统性原则、创新性原则和精要性原则。

遵循大纲性原则，就是依据各学科教学大纲，确定编辑的思路和重点，力求不超纲。

遵循系统性原则，就是对学科理论的阐发既要注意纵向的发展，如学科的发展轨迹和方向，又要把握横向的联

系，如相关学科的渗透和勾连，实现教育的整体效应。

遵循创新性原则，也就是把握了素质教育的核心。学习知识的目的全在于运用，提高全民族素质和培养顶尖人才都必须把实践环节和创新能力的培养放在重要位置。

遵循精要性原则，就是不要求面面俱到，也不能像教参一样具体而微，而应严格筛选内容，从教育教学和教师自身提高的实际需要出发，控制篇幅，突出要点。

让我们共同努力，为中华民族的伟大复兴贡献自己的力量。

何新波

于望月湖舒云小筑

目 录

上 编

第一章 中学数学思想	(3)
§ 1.1 基本数学思想	(3)
§ 1.2 中学数学思想	(9)
第二章 中学数学方法	(12)
§ 2.1 概论	(12)
§ 2.2 重大数学方法	(13)
§ 2.3 中学数学思维方法	(15)
§ 2.4 中学数学解题方法	(21)
第三章 中学数学逻辑	(34)
§ 3.1 逻辑学简介	(34)
§ 3.2 数学概念	(36)
§ 3.3 判断与数学命题	(43)
§ 3.4 形式逻辑的基本规律	(54)
§ 3.5 数学推理与数学证明	(56)
第四章 中学数学思维	(67)
§ 4.1 数学思维的基本成分	(67)

§ 4.2	数学思维的特征	(71)
§ 4.3	数学思维的品质	(73)
§ 4.4	数学思维能力的培养	(75)
第五章	中学数学能力	(84)
§ 5.1	数学能力的概述	(84)
§ 5.2	数学能力的培养	(92)
第六章	中学数学教学原则	(102)
§ 6.1	数学教学原则概述	(102)
§ 6.2	确立数学教学原则的依据	(107)
§ 6.3	数学教学的基本原则	(109)
第七章	中学数学教学方法	(130)
§ 7.1	数学课的类型	(130)
§ 7.2	数学教学方法	(154)
§ 7.3	数学教学方法的选择	(168)
第八章	中学数学创新教育	(173)

下 编

第一章	数	(189)
§ 1.1	实数	(189)
§ 1.2	复数	(204)
§ 1.3	近似计算	(210)

第二章 代数式	(214)
§ 2.1 代数式的有关概念	(214)
§ 2.2 整式	(215)
§ 2.3 分式	(223)
§ 2.4 根式	(225)
§ 2.5 指数式	(229)
§ 2.6 对数式	(230)
第三章 方程	(232)
§ 3.1 方程	(232)
§ 3.2 方程组	(239)
第四章 不等式	(251)
§ 4.1 不等式的解法	(251)
§ 4.2 不等式的证明	(258)
第五章 集合与函数	(260)
§ 5.1 集合	(260)
§ 5.2 映射	(265)
§ 5.3 函数	(266)
§ 5.4 正比例函数、反比例函数、一次函数和二次函数	(271)
§ 5.5 幂函数、指数函数和对数函数	(277)
第六章 向量	(283)
§ 6.1 向量的有关概念	(283)
§ 6.2 向量的运算	(284)
§ 6.3 向量的线性相关或线性无关	(285)

§ 6.4	向量的内积与外积	(287)
第七章	数列与数学归纳法	(291)
§ 7.1	数列	(291)
§ 7.2	数学归纳法	(294)
第八章	排列、组合和二项式定理	(296)
§ 8.1	排列与组合	(296)
§ 8.2	二项式定理	(298)
第九章	概率统计初步	(301)
§ 9.1	概率初步	(301)
§ 9.2	统计初步	(308)
第十章	平面几何	(313)
§ 10.1	直线与角	(313)
§ 10.2	相交线、平行线	(315)
§ 10.3	三角形	(319)
§ 10.4	多边形	(326)
§ 10.5	面积、勾股定理	(334)
§ 10.6	相似形	(338)
§ 10.7	圆	(354)
§ 10.8	命题与作图	(365)
第十一章	平面三角	(374)
§ 11.1	三角函数	(374)
§ 11.2	三角函数的性质	(378)
§ 11.3	两角和与差的三角函数	(385)
§ 11.4	解三角形	(391)

§ 11.5	反三角函数和简单三角方程	(393)
第十二章	立体几何	(398)
§ 12.1	直线与平面	(398)
§ 12.2	空间两条直线	(400)
§ 12.3	直线和平面	(405)
§ 12.4	空间两个平面	(409)
§ 12.5	多面角	(414)
§ 12.6	棱柱	(417)
§ 12.7	棱锥	(421)
§ 12.8	棱台	(425)
§ 12.9	多面体	(427)
§ 12.10	圆柱、圆锥、圆台	(431)
§ 12.11	球	(435)
第十三章	平面解析几何	(439)
§ 13.1	坐标系	(439)
§ 13.2	直线	(442)
§ 13.3	圆锥曲线	(450)
§ 13.4	坐标变换	(463)
§ 13.5	参数方程、极坐标	(470)
§ 13.6	极坐标	(474)
第十四章	微积分初步	(479)
§ 14.1	极限	(479)
§ 14.2	导数和微分	(484)
§ 14.3	导数的应用	(490)
§ 14.4	不定积分	(496)
§ 14.5	定积分及其应用	(502)

【附表】	简易积分表	(507)
附录 I	数学竞赛知识	(514)
附录 II	数学用表	(531)
附录 III	数学符号表	(535)
附录 IV	常见的外国数学家人名表	(540)
主要参考文献		(542)
后 记		(544)

第一章

中学数学思想

上 编

§ 1.1 基本数学思想

思维是指导人们进行思维活动的原则与策略。

数学思想是指导分析与解决数学问题的思维方向的原则与策略。

最高层次的基本数学思想是数学教材的基础与起点。整个中学数学的内容均随着基本数学思想的递进而展开。J.S.布魯納指出，掌握基本数学思想和方法能使数学更易于理解和更易于记忆，领会基本数学思想和方法是通向迁移大道的“光明之路”。在基本数学思想和方法的指导下获取数学知识，就能培养学生的数学思维能力。

数学教学不能满足于单纯的知识灌输，而是要使学生掌握数学本质的东西，用数学思想和方法掌握具体知识及具体问题的解法，如此培养和发展学生的数学能力。

基本数学思想主要有符号化思想、集合与对应思想、公理化与结构主义思想。

一、符号化思想

在数学中，各种量的关系、数的变化以及在量与量之间进行推理和演算，都是以符号形式（包括字母、数字、图形与图表以及各种特定的符号）来表示的，即运行着一套形式化的数学语言，例如，用一个向量表示力的大小和方向，用数量词数表示不同因素之

【附表】	局部积分表	(547)
附录 I	数学竞赛知识	(544)
附录 II	教学用表	(545)
附录 III	数学符号表	(546)
附录 IV	常见的外国数学家人名表	(547)
主要参考文献	附录 I	(548)
后 记		(549)

第一章

中学数学思想

§ 1.1 基本数学思想

思想是指导人们进行思维活动的原则与策略.

数学思想是指导分析与解决数学问题的思维方向的原则与策略.

最高层次的基本数学思想是数学教材的基础与起点, 整个中学数学的内容均循着基本数学思想的轨迹而展开, J.S·布鲁纳指出, 掌握基本数学思想和方法能使数学更易于理解和更易于记忆, 领会基本数学思想和方法是通向迁移大道的“光明之路”. 在基本数学思想和方法的指导下驾驭数学知识, 就能培养学生的数学概括能力.

数学教学不能满足于单纯的知识灌输, 而是要使学生掌握数学最本质的东西, 用数学思想和方法统率具体知识及具体问题的解法, 循此培养和发展学生的数学能力.

基本数学思想主要有符号化思想, 集合与对应思想, 公理化与结构主义思想.

一、符号化思想

在数学中, 各种量的关系, 量的变化以及在量与量之间进行推导和演算, 都是以符号形式 (包括字母、数字、图形与图表以及各种特定的符号) 来表示的, 即运行着一套形式化的数学语言. 例如: 用一个向量表示力的大小和方向, 用变量函数表示不同因素之