



★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

中学数学 教学辞典

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

浙江科学技术出版社

中学数学教学辞典

郑启明 主编

浙江科学技术出版社

(浙)新登字第3号

责任编辑：周伟元

封面设计：孙菁

中学数学教学辞典

郑启明 主编

*

浙江科学技术出版社出版

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本850×1168 1/32 印张22.625 插页2 字数748,000

1992年2月第一版

1992年2月第一次印刷

印数1—2,200

ISBN 7-5341-0367-3/O·12

定 价：16.00 元

主 编 郑启明
副主编 谢庭藩 张奠宙 赵振威 魏柏良
 商永建 陈振宣 王岳庭
编 委 沈树民 唐复苏 邹一心 陈小夏
 沈传龙 朱长山 张海山 张国旺
 陈斌战 张胜坤
顾问 魏庚人 张孝达 马忠林
 钟善基 余元希

希望能在中学数学
教学中起到指导作用

書賀


中学数学教学辞典出版

蘇步青



一九八九年五月

数学师生的 良师益友

周培源 

一九八七年十月

前 言

《全日制10年制学校中学数学教学大纲（试行草案）》（以下简称教学大纲）中明确提出：中学数学教学目的是“使学生切实学好从事现代化生产和进一步学习现代科学技术所必需的数学基础知识，具有正确迅速的运算能力、逻辑思维能力和空间想象能力，从而逐步培养运用数学来分析和解决问题的能力。通过数学教学，向学生进行思想政治教育，激励学生为实现社会主义四个现代化学好数学的热情，培养学生的辩证唯物主义观点”。为了在中学数学教学中正确地理解和认真贯彻执行教学大纲，努力达到上述目的，我们着手编写这本《中学数学教学辞典》，经过反复修改，今天终于和读者见面了。希望它对于中学数学教师改进教学方法，提高教学质量，能起到一定作用。

这是一部以条目形式来介绍中学数学基本知识和新的教学研究成果的工具书，内容包括：中学数学基础知识（代数、三角、平面几何、立体几何、解析几何等），中学数学解题方法，中学数学中的逻辑等。

本书撰写的条目力求做到准确、翔实、简洁，并指出教学中需要注意的问题；在阐明有关概念、定理以及例题的编写中，尽可能从引导学生掌握正确的数学思维方法和数学能力的培养出发，以体现数学教学辞典的特色。

本书可供中学数学教师在教学、进修和科研时使用，也是各高等师范院校、教育学院数学系（科）师生学习、研究数学教学方法的实用工具书。

参加本书编写的有：中学代数：魏柏良、陈振宣、张胜坤、唐盛昌、陈用衡、陆中权、张日新；平面三角：鲁平平、郭锡浩；平

面几何：邹一心、张海山、忻重义、王岳庭、朱长山、刘虎生；立体几何：刘继祖、李植时；平面解析几何：陈振宣；中学数学解题方法：赵振威、王岳庭、唐复苏、沈树民；中学数学中的逻辑：赵振威。另外，秦子超、戴再平、章润生、刘瘦侠参加了整稿工作。限于水平，书中不足之处在所难免，恳请读者批评指正。

编者

1990年9月

目 录

代 数

中学代数	1	多项式恒等定理	29
数系	3	整式运算	31
有理数	5	乘法公式	33
自然数	5	因式分解	34
整数	6	因式定理	34
分数	7	因式分解唯一性定理	35
实数	10	因式分解的方法	35
向量	12	最高公因式	37
向量的加法	13	最低公倍式	39
向量的减法	14	分式	40
数乘法	14	代数分式的恒等	41
数量积	15	分式的基本性质	41
向量的射影	16	分式的运算	43
向量的坐标表示	18	比和比例	46
复数	19	比	46
复数的相等	20	比例	46
复数的四则运算	20	变数法	48
复数的其他表示形式	22	根式	49
复数的乘方和开方	22	算术根的性质	50
n 次单位根	23	根式的运算	52
共轭复数	23	共轭因式	52
复数域	24	根式 $\sqrt{A \pm \sqrt{B}}$ 的化简	53
复数简史	25	指数	55
解析式	26	对数	57
等式	27	积、商、幂、方根的对数	59
恒等变形	27	换底公式	60
整式	28	常用对数	60

- 方程**62
- 方程的分类62
 - 方程的解63
 - 同解方程和同解方程定理63
- 一元一次方程与一元二次方程**65
- 一元二次方程的解法66
 - 一元二次方程根的判别式67
 - 一元二次方程的根与系数的关系67
- 一元 n 次方程**69
- 一元三次方程71
 - 一元四次方程75
 - 双二次方程76
 - 倒数方程77
 - 二项方程79
 - 三项方程81
- 分式方程**81
- 无理方程**82
- 超越方程**83
- 指数方程83
 - 对数方程84
- 方程组**85
- 方程组的解和解方程组85
 - 同解方程组和同解方程组定理85
 - 二元和三元一次方程组86
 - 二元二次方程组88
- 行列式**89
- 代数余子式91
 - 行列式的性质92
- 线性方程组**95
- 不等式**100
- 不等式的性质101
 - 不等式的解102
 - 同解不等式和不等式同解定理103
- 解不等式**105
- 一元一次不等式105
 - 一元一次不等式组107
 - 一元二次不等式108
 - 一元 n 次不等式109
 - 分式不等式111
 - 无理不等式11²
 - 超越不等式114
 - 指数不等式与对数不等式114
 - 三角不等式116
 - 含有绝对值的不等式116
- 不等式的证明**118
- H (调和平均值) $\leq G$ (几何平均值) $\leq A$ (算术平均值)122
 - 柯西不等式124
 - 赫尔德不等式127
 - 闵可夫斯基不等式129
 - 车比雪夫不等式130
 - 伯努利不等式131
 - 和的绝对值定理132
- 集合**133
- 集合的运算134
- 映射**137
- 一一映射138
 - 逆映射138
- 函数**139
- 函数的定义139
 - 函数的表示142
 - 函数的性质143

初等函数	146	等差数列的性质	166
代数函数	150	调和数列	167
正比例函数与反比例函		等比数列	169
数	150	等比数列的通项公式	169
一次函数	152	等比中项	169
二次函数	152	等比数列的前 n 项和公式	170
有理数指数幂函数	155	等比数列的性质	171
超越函数	158	无穷递缩等比数列	171
指数函数	158	其他常见数列	175
对数函数	158	加法、乘法原理	185
无理指数幂函数	160	排列	186
数列	160	选排列和全排列	186
数列的通项公式	161	环状排列	187
递推公式	162	重复排列	188
数列的图象	163	不尽相异元素的排列	188
数列的分类	164	组合	189
等差数列	165	组合	189
等差数列的通项公式	165	组合数性质	191
等差中项	165	重复组合	192
等差数列的前 n 项和公式	166	二项式定理	193

平面三角

平面三角	198	三角函数线	205
任意角的度量	199	三角函数的定义域和值域	207
角度制	199	三角函数值的符号	207
弧度制	199	三角函数的余函数	207
密位制	201	同角三角函数的基本关	
百分度制	202	系式	207
三角函数	203	诱导公式	210
锐角三角函数	204	三角函数的图象与性质	211
任意角的三角函数	204	正弦函数图象的画法	211
单位圆	205	周期函数	213

- 有界函数213
- 正弦函数与余弦函数的图
象与性质213
- 一般正弦函数216
- 正切函数与余切函数的图
象和性质218
- 正割函数与余割函数的图
象和性质219
- 两角和与差的三角函数**220
- 两角和与差的三角函数
公式220
- 倍角公式221
- 半角公式222
- 万能公式223
- 积化和差公式223
- 和差化积公式224
- 特殊角的三角函数值225
- 三角函数式的恒等变换227
- 反三角函数**229
- 反正弦函数229
- 反余弦函数230
- 反正切函数230
- 反余切函数230
- 反三角函数的图象与性质 231
- 反三角函数的三角运算
公式232
- 反三角函数间的基本关系
公式233
- 三角方程**234
- 三角方程的解集234
- 解三角方程234
- 最简三角方程234
- 最简三角方程的解集234
- 简单三角方程的解法235
- 反三角函数方程240
- 三角方程组241
- 三角不等式**242
- 最简三角不等式242
- 简单三角不等式的解法244
- 反三角函数不等式245
- 三角不等式的证明246
- 三角函数的最大值和最
小值247
- 解三角形**249
- 直角三角形中的边角关
系式249
- 斜三角形中的边角关系式 249
- 解直角三角形252
- 解斜三角形253
- 三角在测量上的应用255

平面几何

- 中学平面几何**258
- 平面几何的一些基本概念**259
- 线段**262
- 线段的度量263
- 折线265
- 角**267
- 角之间的关系268
- 角的度量269
- 角的分类269
- 垂线**270
- 平行线**271
- 三线八角271

平行公理	272	连接	302
平行线的判定和性质	273	圆周率	304
三角形	274	等分圆周	304
三角形的分类	274	圆周长	306
全等三角形	275	圆面积	306
任意三角形	276	成比例的线段	307
等腰三角形	277	平行线分线段成比例定理	309
直角三角形	277	三角形角平分线性质	310
三角形的五心	281	相似形	313
外心	281	相似多边形	314
内心	281	相似三角形	314
垂心	282	射影定理	316
旁心	283	黄金分割	318
重心	283	黄金比	319
四边形	285	黄金三角形	319
平行四边形	285	黄金矩形	321
矩形	285	黄金椭圆	322
菱形	285	几何变换	323
正方形	286	合同变换	323
梯形	286	位似变换	326
多边形	288	相似变换	328
正多边形	288	轨迹	330
多边形的面积	290	轨迹的完备性和纯粹性	330
多边形的面积公式	290	极限点与临界点	331
圆	295	轨迹命题	331
圆周角	296	基本轨迹	332
圆的对称性	298	尺规作图	334
共圆点与共点圆	298	作图公法	334
直线和圆的位置关系	299	基本作图	334
圆的切线	299	定位作图与活位作图	335
圆幂定理	300	解作图题的步骤	336
圆和圆的位置关系	301	常用的作图方法	336
两圆的公切线	302		

立体几何

- 立体几何**341
- 平面及其基本性质**343
- 平面343
- 空间直线与直线的位置关系**348
- 空间两直线的位置关系348
- 异面直线349
- 异面直线所成的角349
- 异面直线间的距离351
- 空间多边形355
- 直线与平面的位置关系**356
- 直线与平面的平行357
- 直线与平面的垂直359
- 点、直线在平面内的射影361
- 点、直线与平面的距离363
- 直线与平面所成的角364
- 三垂线定理及其逆定理368
- 平面与平面的位置关系**372
- 平面与平面的平行373
- 平行平面间的距离375
- 平面与平面的相交377
- 二面角379
- 平面与平面的垂直382
- 折面383
- 多面角**388
- 三面角389
- 直三面角392
- 正多面角395
- 多面体**396
- 四面体396
- 棱柱399
- 平行六面体401
- 棱锥401
- 棱台404
- 拟柱体406
- 正多面体407
- 简单多面体410
- 欧拉定理411
- 多面体的截面**412
- 对棱面413
- 直截面413
- 中截面414
- 迹线法确定截面415
- 射影法确定截面416
- 圆柱、圆锥、圆台**417
- 圆柱417
- 圆锥418
- 圆台418
- 平面与圆柱面、圆锥面
 (圆台面)的位置关系419
- 球**422
- 球(球面)422
- 球面距离422
- 平面与球(球面)的位置关系423
- 球缺、球冠424
- 球台、球带424

球扇形	424	系	425
球面多边形	424	球与球的位置关系	427
球面三角形	424	体积	428
几何体的内切球、外切球与		祖暅定理	429
外接球	424	棱柱、棱锥、棱台的体	
球与圆柱、圆锥、圆台的		积	429
位置关系	424	球(球缺、球台)的体	
球与正多面体的位置关		积	434

解析几何

平面解析几何	436	直线与直线的位置关系	460
欧氏平面和欧氏空间	438	两直线的交角	460
向量空间	438	两直线的位置关系	461
向量空间的维数	439	点线的高差与距离	463
n 维欧氏空间	440	高差符号法则	464
坐标系	440	点线的距离	465
直线坐标系	440	直线系	467
平面直角坐标系	441	圆方程	469
平面极坐标系	444	直线与圆的关系	471
坐标变换	447	弦与割线	472
移轴	447	切线	473
转轴	447	圆幂	473
一般变换	448	根轴	473
曲线与方程	449	椭圆	475
方程的曲线	449	椭圆的基本性质	476
曲线的方程	451	辅助圆	478
参数方程	453	双曲线	480
参数法	454	双曲线的基本性质	481
消去法	456	辅助圆	484
直线方程	456	等边双曲线	484
直线的直角坐标方程	457	抛物线	485
直线的极坐标方程	458	抛物线的基本性质	486

抛物线的参数方程	487	共渐近线的双曲线系	498
直线与圆锥曲线	489	过两已知二次曲线交点的	
切线与法线	490	二次曲线系	498
割线与弦	493	圆锥曲线	501
直径	495	圆锥曲线的极坐标方程	504
二次曲线系	497	不变量	505
圆系	497	二次曲线的分类	507
共焦有心锥线系	498	圆锥曲线的光学性质	515
共焦无心锥线系	498		

中学数学解题方法

解答数学题的意义	517	关系映射反演原则	564
解答数学题的要求	518	反证法	571
是非题	519	同一法	575
选择题	520	枚举归纳法	577
选择题的设计	520	数学归纳法	579
选择题的解法	524	第二数学归纳法	585
填空题	526	反向数学归纳法	587
问答题	528	待定系数法	590
改错题	529	换元法	596
改错题的设计	529	三角代换	598
计算题	532	万能代换	599
证明题	533	消元法	601
讨论题	534	高斯消元法	603
讨论题的解法	535	辅助元素法	606
作图题	538	添作辅助线	606
应用题	538	构造辅助方程	608
应用题的解法	538	构造辅助函数	609
解数学题的一般思想方法	543	辅助图形方法	610
数形结合方法	545	判别式法	612
数学联想方法	549	基本不等式法	615
变更问题方法	555	平均值不等式的应用	615

柯西不等式的应用	618	复数法	638
递推法	620	向量法	643
特殊值法	625	行列式法	644
解析法	630	差分法	648
三角法	635	母函数法	653

中学数学中的逻辑

逻辑	661	充分条件和必要条件	684
思维	662	同一原理	685
思维的具体过程	664	分断式命题	686
思维的常用方法	667	定理	687
思维的基本规律	670	公理	688
数学概念	672	数学推理	689
概念的内涵和外延	673	类比推理	690
概念间的关系	673	归纳推理	691
定义	675	演绎推理	692
划分	678	数学证明	696
数学判断	680	演绎证法与归纳证法	702
简单判断	680	分析法与综合法	703
复合判断	682	直接证法与间接证法	708
数学命题	683		