

中学教师
实用数学辞典

北京科学技术出版社

请于下列日期前将书还回

中学教师实用数学辞典

《中学教师实用数学辞典》编写组 编著

北京科学技术

中学教师实用数学辞典

《中学教师实用数学辞典》编写组 编著

*

北京科学技术出版社出版

(北京西直门外南路19号)

新华书店首都发行所发行 各地新华书店经售

人民教育出版社印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 32.25印张 701千字

1989年7月第一版 1989年7月第一次印刷

印数1—15700册

ISBN 7-5304-0406-7/Z·214 定价: 13.50元

前 言

百年大计，教育为本。建设有中国特色的社会主义，要靠我国有知识的各类人才。发展教育事业，把教育事业放到突出的战略地位，切实提高全民族的文化素质，为科技的发展、经济的振兴、社会的进步，培养合格的人才，是我国面临的重大而迫切的任务，也是我们中华民族自立于世界民族之林的重要问题。

随着我国四化建设和教育事业的发展，教师队伍不断壮大。他们可能由于教学经验不足，在教学中会遇到一些困难，急需增强基础知识，提高自身教学水平的工具书。因此，我们组织了有多年教学经验的老教师，编写了一套《中小学教师实用各科辞典》。这套辞典的出版，若能对教师的教学有帮助，从而为促进我国教育事业的发展做出微薄贡献，我们和辞典的编写者就得到了最大的满足。

参加《中学教师实用数学辞典》编写的有陈继仁，储瑞年，马瑞端，赵康，傅以伟，赵惠民，王笃君，陈淑贞。本辞典由陈萃联特级教师审定。

《中小学教师实用各科辞典》编委会

1988年8月

《中小学教师实用各科辞典》

编 委 会

总顾问 周谷城

主 任 臧伯平

副主任 张寿康 傅亿伸

委 员 (以姓氏笔划为序)

马俊明 云 光 王 才 王曰成

刘忠敏 孙绍泉 陈萃联 宋春青

尚世铉 杨俊德 杨天成 范堂枢

贾 岩 董学增 陆鹤飞 傅志义

魏庆余

凡 例

(一) 本辞典共分六篇：一、代数；二、平面几何；三、平面三角；四、立体几何；五、平面解析几何；六、微积分初步。每篇内容都以教材为依据，按教科书的顺序编排。

(二) 全书共收主辞条 935 条。

(三) 每个辞条后面除有解释外，还配备了典型例题。这些例题对于加深知识的理解，培养数学能力是很重要的。数学习题如烟似海，数量浩瀚，从大量的习题中精选出为数有限的例题颇有用意，望读者不可等闲视之。为了帮助读者理解书中的意图，在各条目后面大都有“说明”、“注意”，这是起总结、概括、归纳和“点睛”作用的。其中包含了教学中的经验，学生容易发生的错误。“说明”、“注意”只是侧重于某一方面，强调一些问题，这些仅供读者参考。

(四) 由于各部分内容不尽相同，并各有特点，所以在编写上也略有不同。但一般说来，初中的内容比较通俗，高中的内容比较概括。特别是初中学生比较不太好学的平面几何，更显得口语化，这里暗示教师在讲授时也要如此，这样可以减少困难，增加兴趣。当然要切忌因通俗而失掉准确性、科学性。代数中包括两部分内容，初中的偏详，高中的稍略。立体几何、解析几何，概括的较多，这些都会对读者有利。微积分初步，关键是在“初步”上，因为微积分是中学以后学习的内容，在编写过程中，注意了“程度”，希望在使用时把握这个

凡例

尺度。

(五) 例题中的解法,有的不只一种,但限于篇幅,一般只写了一种解法。有时避易就难是有意这样做的,想从中揭示一些问题。因为本书的目的是为了教学服务的,并非解题研究。这一点特意说明,以免误解。

(六) 至于一些总结、概括,也只是作者的一些想法,很难完善,提出可供读者参考。

(七) 书后的索引是按全书打乱各科内容统一编排的。在同一笔画内,有时为照顾各科之间的关系,以及难易程度等,并未完全按部首、笔序。

(八) 由于字数限制,数学史部分只是少加涉及,我们深知这很不够,但教学使用也还可以。数学家的译名本来应该用英文加注,但外国人士的姓名冗赘,教学中也并非重要,故统一删去。

(九) 在使用本辞典时,可由目录按内容检索,也可以按辞条第一个字的笔画查寻。

目 录

一、代数

(一) 有理数.....1	有效数字.....10
自然数.....1	平方表.....10
非负整数.....2	立方表.....10
分数.....3	(二) 整式.....11
小数.....3	代数式.....11
正数.....3	代数式的值.....12
负数.....3	整式.....12
有理数.....4	单项式.....12
数轴.....4	多项式.....13
相反数.....5	同类项.....13
绝对值.....5	合并同类项.....14
有理数大小的比较.....5	去括号的法则.....14
有理数加法的法则.....6	添括号的法则.....15
加法运算律.....6	整式的加减法则.....15
有理数减法法则.....6	同底数幂的乘法法则.....16
代数和.....7	单项式乘法法则.....17
有理数乘法法则.....7	幂的乘方法则.....17
乘法运算律.....7	积的乘方法则.....17
有理数除法法则.....8	单项式与多项式相乘法则.....17
倒数.....8	多项式乘法法则.....18
乘方.....8	平方差公式.....19
近似数.....9	完全平方公式.....20

- 立方和公式·····22
- 立方差公式·····22
- 含有一个相同字母的两个
一次二项式乘积公式·····23
- 完全立方公式·····25
- 同底数幂的除法法则·····26
- 单项式除以单项式的法则·····27
- 多项式除以单项式的法则·····27
- 多项式除以多项式的法则·····27
- (三) 一元一次方程**·····30
- 等式·····30
- 等式的性质·····30
- 方程·····31
- 解方程·····31
- 同解方程·····31
- 方程同解原理·····31
- 方程的元·····32
- 方程的次·····32
- 解一元一次方程的步骤·····32
- (四) 一元一次不等式和不等式组**·····34
- 不等式·····34
- 不等式的基本性质·····34
- 不等式的解集·····35
- 解不等式·····35
- 同解不等式·····35
- 不等式的同解原理·····35
- 不等式的元·····36
- 不等式的次·····36
- 一元一次不等式的解法·····36
- 解一元一次不等式的步骤·····36
- 一元一次不等式组·····37
- 不等式组的解集·····37
- (五) 因式分解**·····40
- 分解因式·····40
- 公因式·····40
- 提取公因式法·····40
- 运用公式法因式分解·····42
- 十字相乘法·····45
- 分组分解法·····49
- 添项或拆项分组法·····52
- 用综合除法分解因式·····54
- 用待定系数法分解因式·····56
- 换元分解法·····58
- 因式分解的步骤·····59
- (六) 二元一次方程组**·····60
- 二元一次方程·····60
- 二元一次方程的一个解·····60
- 二元一次方程的解集·····60
- 二元一次方程组·····60
- 方程组的解·····60
- 同解方程组·····60
- 方程组的同解变形原理·····60
- 用代入消元法解二元一次方程组的步骤·····61
- 用加减消元法解二元一次方程组的步骤·····62
- 二元一次方程组解的讨论·····63

三元一次方程·····	63	平方根表·····	78
三元一次方程组·····	63	立方根·····	79
三元一次方程组的解法·····	63	开立方·····	79
(七) 分式和分式方程 ·····	64	有理数的立方根·····	79
分式·····	64	立方根表·····	79
有理式·····	64	n 次方根·····	79
分式的基本性质·····	64	开 n 次方·····	79
最简分式·····	65	n 次算术根·····	80
约分·····	65	无理数·····	80
约分的方法·····	65	实数·····	80
分式的乘法法则·····	65	实数的绝对值·····	80
分式的除法法则·····	66	实数和数轴·····	80
分式乘方的法则·····	67	实数大小的比较·····	80
同分母的分式加减法的法 则·····	68	实数的运算·····	81
通分·····	68	正数开平方的演算步骤·····	82
通分的方法·····	68	完全平方数·····	83
异分母分式的加减法·····	69	(九) 二次根式 ·····	83
繁分式·····	73	二次根式·····	83
公式变形·····	74	算术平方根与绝对值的关 系·····	83
整式方程·····	74	二次根式的性质·····	84
分式方程·····	74	最简二次根式·····	84
分式方程的解法·····	74	同类二次根式·····	85
增根·····	75	二次根式的加减法则·····	85
(八) 实数和根式 ·····	77	二次根式的乘法法则·····	86
平方根·····	77	二次根式的除法法则·····	87
有理数的平方根·····	77	分母有理化·····	87
开平方·····	78	有理化因式·····	87
算术平方根·····	78	形如 $A \pm 2\sqrt{B}$ 的平方·····	88

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 根式·····89 | 对数·····108 |
| 根式的性质·····89 | 两个重要对数·····108 |
| 根式的基本性质·····89 | 对数运算的法则·····109 |
| 同次根式·····89 | 对数恒等式·····109 |
| 异次根式·····89 | 对数的换底公式·····109 |
| 根式的运算性质·····89 | 常用对数·····112 |
| 最简根式·····90 | 常用对数的首数的求法·····112 |
| (九) 一元二次方程 ·····90 | 对数表·····113 |
| 一元二次方程·····90 | 反对数表·····113 |
| 一元二次方程的解法·····90 | (十四) 函数 ·····113 |
| 一元二次方程的根的判别式·····92 | 平面直角坐标系·····113 |
| 一元二次方程根与系数的关系·····93 | 坐标平面·····113 |
| (十) 可化成一元二次方程的无理方程 ·····96 | 点的坐标·····115 |
| 无理方程·····96 | 平面内两点间的距离·····115 |
| 有理方程·····96 | 变量·····116 |
| 代数方程·····96 | 常量·····116 |
| 无理方程的解法·····97 | 函数·····116 |
| (十一) 二元二次方程组 ·····99 | 函数值·····116 |
| 二元二次方程·····99 | 值域·····116 |
| 二元二次方程组·····99 | 函数的表示法·····118 |
| 二元二次方程组的解法·····99 | 正比例函数·····118 |
| (十二) 指数 ·····106 | 正比例函数的图象·····118 |
| 零指数·····106 | 正比例函数的性质·····118 |
| 负整指数·····106 | 反比例函数·····119 |
| 分数指数·····106 | 反比例函数的图象·····119 |
| (十三) 对数 ·····108 | 反比例函数的性质·····119 |
| | 一次函数·····119 |
| | 一次函数的图象·····119 |
| | 一次函数的性质·····119 |

二次函数·····	120	子集·····	130
二次函数的图象·····	120	真子集·····	130
二次函数的性质·····	120	交集·····	131
(十五) 一元二次不等式·····	123	并集·····	131
一元二次不等式·····	123	全集和补集·····	132
一元二次不等式的解法·····	123	集合的运算·····	132
(十六) 统计初步·····	126	集合的运算律·····	132
总体·····	126	区间·····	133
个体·····	126	(十八) 映射与函数·····	133
样本·····	126	映射·····	133
样本的容量·····	126	满射·····	133
平均数·····	126	单射·····	134
总体平均数·····	127	一一映射·····	134
样本平均数·····	127	逆映射·····	134
公式 $\bar{x} = \bar{x}' + a$ ·····	127	函数·····	136
加权平均数·····	127	函数的表示法·····	136
样本方差·····	127	函数的定义域·····	137
总体方差·····	128	函数的值域·····	138
样本标准差·····	128	反函数·····	142
样本方差计算公式·····	128	增函数和减函数·····	143
频数·····	128	单调函数·····	143
频率·····	128	函数的单调区间·····	143
频率分布表·····	128	奇函数和偶函数·····	144
频率分布直方图·····	128	周期函数·····	146
累积频率·····	129	函数的初等性质·····	146
(十七) 集合·····	129	函数的图象·····	146
集合·····	129	函数图象变换法·····	146
元素·····	129	幂函数·····	148
空集·····	130	指数函数·····	149

对数函数·····	150	绝对值不等式·····	177
对数的换底公式·····	152	(二十) 数列和数学归纳法 ·····	179
有理函数·····	153	数列·····	179
复合函数·····	153	数列的表示法·····	179
基本初等函数·····	154	数列的通项公式·····	179
初等函数·····	154	有穷数列·····	180
(十九) 不等式 ·····	154	无穷数列·····	180
不等式·····	154	递增数列·····	180
绝对不等式·····	154	递减数列·····	180
矛盾不等式·····	154	单调数列·····	180
条件不等式·····	154	摆动数列·····	180
同向不等式·····	155	常数列·····	180
异向不等式·····	155	有界数列·····	180
两实数比大小的定义·····	155	无界数列·····	180
不等式的性质·····	156	数列前 n 项的和·····	181
含有绝对值不等式的性质·····	157	数列前 n 项的和与通项公式	
平均不等式·····	158	的关系·····	181
比差法证明不等式·····	163	等差数列·····	182
比商法证明不等式·····	164	等差数列的通项公式·····	182
分析法证明不等式·····	165	等差数列的公差的求法·····	183
反证法证明不等式·····	166	等差中项·····	183
综合法证明不等式·····	168	等差数列的基本性质·····	183
数学归纳法证明不等式·····	169	等差数列前 n 项的和·····	183
判别式法证明不等式·····	170	等差数列前 n 项和的最大值	
放缩法证明不等式·····	171	和最小值·····	184
一元高次不等式·····	173	等比数列·····	185
无理不等式·····	175	等比数列的通项公式·····	185
指数不等式·····	176	等比数列公比的求法·····	186
对数不等式·····	177	等比中项·····	186

等比数列前 n 项的和	186	三元齐次线性方程组	214
一般数列的求和方法	187	方程组的初等变换	215
数列的递推式	191	矩阵	216
递归公式	191	矩阵的行的初等变换	216
递归数列	192	线性方程组的矩阵	216
简单递归数列的通项公式的 求法	192	高斯消去法	217
演绎法	196	行列式在解析几何上的一些 应用	218
归纳法	190	(二十二) 复数	219
不完全归纳法	197	数的概念扩充的原则	219
完全归纳法	197	虚数单位	221
数学归纳法	197	纯虚数	221
最小数原理	205	复数	221
第二数学归纳法	205	复数的相等	222
(二十一) 行列式和线性方程 组	208	复平面	223
二阶行列式	208	共轭复数	223
三阶行列式	208	共轭虚数	223
三阶行列式的性质	209	共轭复数的运算性质	223
子行列式(余子式)	210	向量	224
代数余子式	210	零向量	224
n 阶行列式	211	向量的相等	224
线性方程组	211	自由向量	225
解线性方程组的克莱姆 法则	212	位置向量	225
二元线性方程组的解的 讨论	213	复数的向量表示	225
三元线性方程组的解的 讨论	214	复数的模	225
		复数模的运算性质	226
		复数的辐角	228
		复数的三角形式	229
		复数的指数形式	229

- 复数加、减法的法则.....229
- 复数加法的几何意义.....229
- 复数减法的几何意义.....229
- 复数乘法的法则.....232
- 复数乘法的几何意义.....232
- 复数除法的法则.....234
- 复数除法的几何意义.....235
- 复数乘方的法则.....237
- 复数开方的法则.....238
- 复数开方的几何意义.....240
- 二项方程.....241
- (二十三) 一元多项式和高次方程**.....241
- 一元 n 次多项式.....241
- 两个多项式相等.....241
- 多项式的值.....241
- 多项式的根.....241
- 多项式的带余除法.....241
- 综合除法.....242
- 余数定理.....243
- 因式定理.....243
- 多项式因式分解唯一性定理.....243
- 整系数一元 n 次多项式.....244
- 一元 n 次方程.....244
- 代数基本定理.....245
- 整系数一元 n 次方程的有理根.....245
- 一元 n 次方程的根与系数的关系.....247
- 一元 n 次方程的根的基本对称函数.....248
- 实系数方程虚根成对定理.....249
- 有理系数方程 $f(x)=0$ 的有关无理数根的定理.....251
- (二十四) 排列、组合、二项式定理**.....252
- 加法原理.....252
- 乘法原理.....253
- 排列.....254
- 排列数.....254
- 排列数公式.....254
- 全排列.....255
- 阶乘.....255
- 组合.....255
- 组合数.....255
- 组合数公式.....255
- 组合数的两个性质.....256
- 排列、组合应用题.....257
- 二项式定理.....262
- 二项展开式的通项公式.....264
- 杨辉三角.....265
- 二项式系数的性质.....266
- (二十五) 概率**.....266
- 概率论.....266
- 随机现象.....266
- 随机事件.....267
- 必然事件.....267

不可能事件·····	267	概率·····	269
试验·····	267	对立事件·····	270
频率·····	267	相互独立事件·····	270
概率·····	267	相互独立事件同时发生的 概率·····	270
等可能性事件的概率·····	267	独立重复试验·····	271
互斥事件·····	269		
互斥事件有一个发生的			

二、平面几何

(一) 基本概念·····	274	周角·····	283
几何·····	274	角平分线·····	284
几何体·····	275	直角·····	285
面·····	275	锐角·····	285
线·····	275	钝角·····	285
点·····	275	角的内部和外部·····	285
几何图形·····	276	余角·····	285
平面图形·····	276	补角·····	287
直线·····	277	邻角·····	287
射线·····	277	邻补角·····	288
线段·····	278	等量代换·····	288
两点的距离·····	279	(二) 相交线、平行线·····	289
确定·····	279	相交线·····	289
公理·····	279	平行线·····	290
定义·····	280	对顶角·····	290
距离·····	280	垂线·····	291
截取·····	281	垂线段·····	292
中点·····	282	斜线·····	292
角·····	282	中垂线·····	292
平角·····	283	三线八角·····	293

- | | | | |
|--------------|-----|------------------|-----|
| 判定..... | 295 | 逆命题..... | 330 |
| 性质..... | 296 | 逆定理..... | 331 |
| 命题..... | 297 | (四) 四边形..... | 331 |
| 定理的证明..... | 299 | 折线..... | 331 |
| 题设和结论..... | 301 | 封闭折线..... | 332 |
| (三) 三角形..... | 303 | 凸折线..... | 332 |
| 三角形..... | 303 | 凸封闭折线..... | 332 |
| 三角形内角和..... | 305 | 多边形内角和..... | 332 |
| 三角形外角..... | 305 | 多边形外角和..... | 333 |
| 三角形外角和..... | 306 | 多边形对角线条数..... | 334 |
| 中线..... | 306 | 平行四边形..... | 334 |
| 高..... | 308 | 矩形..... | 338 |
| 不等边三角形..... | 310 | 菱形..... | 339 |
| 等腰三角形..... | 311 | 正方形..... | 340 |
| 等边三角形..... | 316 | 轴对称..... | 342 |
| 辅助线..... | 316 | 轴对称图形..... | 343 |
| 锐角三角形..... | 319 | 中心对称..... | 344 |
| 钝角三角形..... | 319 | 中心对称图形..... | 344 |
| 直角三角形..... | 320 | 梯形..... | 345 |
| 等腰直角三角形..... | 321 | 等腰梯形..... | 346 |
| 斜三角形..... | 322 | 直角梯形..... | 347 |
| 全等三角形..... | 322 | 梯形中位线..... | 347 |
| 三角形的稳定性..... | 326 | (五) 面积、勾股定理..... | 348 |
| 解作图题..... | 327 | 勾股定理..... | 348 |
| 尺规作图..... | 327 | 面积..... | 349 |
| 公法..... | 328 | 等积变形..... | 350 |
| 基本作图..... | 328 | (六) 相似形..... | 350 |
| 三角形基本作图..... | 329 | 比..... | 356 |
| 三角形奠基法..... | 329 | 比例..... | 351 |