

中学数学手册

ZHONGXUE SHUXUE SHOUC

内蒙古人民出版社

基生

中学数学手册

ZHONGXUE SHUXUE SHOUCE

· 1 ·

中学数学手册

朱长山 高志懋

刘峙山 朱豫根

内蒙古人民出版社

一九七九年·呼和浩特

中学数学手册

朱长田 高志慧

刘峙山 朱豫根

内蒙古人民出版社出版

内蒙古新华书店发行 内蒙古通辽新华印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：11.5 字数：244 千

1979 年 7 月第一版 1980 年 4 月第 1 次印刷

印数：1—51,500 册

统一书号：7089·94 每册：0.96 元

前 言

根据教育部一九七八年颁发的中学数学教学大纲精神，为了满足初、高中在校生的复习与自学的需要，我们根据多年中学数学教学实践中积累的笔记和资料，编写了这本《中学数学手册》（以下简称《手册》）。

为了发挥《手册》的作用，在编写过程中，力求文字简练、少而精，利用了卡片、表格、图示、小结等多样格式，把知识系统、完整地分类、归纳、集中、概括，使其简明扼要、直观易懂。对要点、关键知识，附加了证明和例题；对难点、重点知识备有注解说明，以助读者便于学用。在内容方面，注意了《手册》的多种用途：对于在校生是一个所学知识的比较全面、详细的复习题纲；对于校外青年，可作为一个简明的补课用书；同时对于中专、高考生的升学准备也是较为速成的辅导材料；也可做中学数学教师的教学资料与工具书。

我们在编审过程中还特别重视了知识的科学性、严密性和准确性。但由于水平所限，这本《手册》离广大读者的要求定有差距，并且难免有所失误，我们衷恳希望读者提供宝贵的指正，使这本《手册》逐步完善。

最后，对编审书稿时给予多方指导和协助的同志，在这里顺致深切的谢意！

编 写 者
一九七九年六月

目 录

前 言

第一章 数 (1)

§1 数的概念的发展与数的分类 (1)

1. 数的概念的发展 (1)

2. 数的分类 (1)

§2 实数 (2)

1. 主要概念及其性质 (2)

2. 四则运算法则与符号法则 (5)

3. 误差与近似计算规则 (7)

§3 复数 (10)

1. 基本概念及其性质 (10)

2. 复数的几何表示法 (11)

3. 复数的代数式、三角式和指数式 (11)

4. 复数的运算 (12)

5. 共轭复数及其性质 (13)

第二章 式 (14)

§1 代数式 (14)

1. 概念与分类 (14)

2. 整式 (15)

3. 因式分解 (19)

4. 分式 (22)

5. 根式 (27)

§2 指数	(32)
1. 有理数指数幂	(33)
2. 无理数指数幂	(34)
3. 幂的运算法则 (指数法则)	(35)
§3 对数	(36)
1. 对数的概念	(36)
2. 对数的运算法则	(37)
3. 指数和对数的比较	(38)
4. 常用对数	(39)
5. 自然对数	(40)
§4 三角	(41)
1. 基本知识	(41)
2. 三角公式	(46)
3. 三角形中的边角关系及常用公式	(52)
4. 解三角形	(56)
第三章 几何	(59)
§1 一般知识	(59)
1. 命题、定义、公理、定理和推论	(59)
2. 命题的四种形式和它们之间的关系	(60)
3. 充分条件与必要条件	(61)
4. 证明和证明的方法	(61)
§2 平面几何	(66)
1. 平面几何图形的性质和重要定理	(66)
2. 平面几何常用计算公式	(94)
§3 立体几何	(97)
1. 空间直线与平面	(97)
2. 柱、锥、台、球的概念和性质	(102)
3. 柱、锥、台、球的面积和体积公式	(108)

第四章 方程(组)和不等式 (111)

§1 方程 (111)

1. 方程的一般知识 (111)
2. 代数方程的根的一般结论 (113)
3. 一元一次方程 (115)
4. 一元二次方程 (116)
5. 特殊的高次方程 (117)
6. 分式方程和无理方程 (118)
7. 指数方程和对数方程 (120)
8. 三角方程 (121)

§2 方程组 (124)

1. 方程组的一般知识 (124)
2. 二元一次方程组 (125)
3. 三元一次方程组 (126)
4. 二元二次方程组 (128)
5. 分式方程组 (131)
6. 无理方程组 (132)
7. 指数方程和对数方程组成的方程组 (133)

§3 不等式 (134)

1. 不等式的概念 (134)
2. 不等式的性质 (135)
3. 重要不等式 (136)
4. 绝对值的不等式 (137)
5. 一元一次不等式(组)的解法 (137)
6. 含有绝对值的不等式的解法 (138)
7. 一元二次不等式(组)的解法 (139)
8. 分式不等式的解法 (142)
9. 简单无理不等式的解法 (142)

第五章 行列式和线性方程组 (144)

§1 行列式 (144)

1. 二阶行列式 (144)
2. 三阶行列式 (144)
3. 行列式的性质 (145)
4. 高阶行列式的展开法 (147)

§2 用行列式解线性方程组 (148)

1. 二元线性方程组 (148)
2. 三元线性方程组 (150)
3. n 元线性方程组 (153)
4. 二元线性齐次方程组 (153)
5. 两个三元线性齐次方程的方程组 (154)
6. 三元线性齐次方程组 (155)

§3 消去法解线性方程组 (矩阵表示) (156)

1. 矩阵 (156)
2. 矩阵的初等变换 (157)
3. 矩阵的化简 (158)
4. 矩阵的秩和线性方程组的解 (159)

第六章 函数 (164)

§1 函数的一般概念 (164)

1. 变量与函数 (164)
2. 反函数 (167)
3. 复合函数 (168)
4. 基本初等函数与初等函数 (169)

§2 函数的性质 (170)

1. 函数的有界性 (170)
2. 函数的增减性 (171)
3. 函数的奇偶性 (172)

4. 函数的周期性	(173)
§3 幂函数	(173)
1. 正比例函数	(173)
2. 一次函数	(175)
3. 二次函数	(177)
4. 反比例函数	(181)
5. 幂函数	(183)
§4 指数函数与对数函数	(185)
1. 指数函数的图象和性质	(185)
2. 对数函数的图象和性质	(186)
§5 三角函数与反三角函数	(187)
1. 三角函数的图象和性质	(187)
2. 反三角函数的概念、性质和图象	(189)
第七章 数列与排列组合	(192)
§1 数列	(192)
1. 定义与分类	(192)
2. 等差数列与等比数列	(193)
3. 某些数列前 n 项和的公式	(194)
§2 排列与组合	(195)
1. 基本原则	(195)
2. 排列	(195)
3. 组合	(197)
§3 数学归纳法与二项式定理	(198)
1. 数学归纳法	(198)
2. 二项式定理	(201)
第八章 平面解析几何	(205)
§1 基本问题	(205)
1. 曲线与方程	(205)

2. 几个简单问题.....	(206)
§2 直线	(208)
1. 直线方程.....	(208)
2. 点到直线的距离.....	(210)
3. 两直线的位置关系.....	(211)
§3 圆	(212)
1. 圆的方程.....	(212)
2. 圆的切线方程.....	(213)
3. 圆的切线长及其公式.....	(213)
§4 椭圆	(214)
1. 椭圆的定义和标准方程.....	(214)
2. 椭圆的图形和性质.....	(215)
§5 双曲线	(216)
1. 双曲线的定义和标准方程.....	(216)
2. 双曲线的图形和性质.....	(217)
§6 抛物线	(218)
1. 抛物线的定义和标准方程.....	(218)
2. 抛物线的图形和性质.....	(218)
§7 圆锥曲线	(219)
1. 圆锥曲线的定义.....	(219)
2. 圆锥曲线的切线与法线.....	(220)
3. 圆锥曲线的切线与法线的性质.....	(221)
§8 极坐标	(222)
1. 极坐标系.....	(222)
2. 极坐标与直角坐标的互化.....	(223)
3. 直线与圆的极坐标方程.....	(224)
4. 圆锥曲线的极坐标方程.....	(225)
5. 等速螺线及其方程.....	(227)

§9	参数方程	(228)
1.	直线与圆锥曲线的参数方程	(228)
2.	圆的渐开线及其方程	(229)
3.	摆线及其方程	(230)
4.	重要曲线表	(231)
§10	坐标变换与二次方程的化简	(234)
1.	坐标轴平移和旋转的公式	(234)
2.	二元二次方程的化简	(235)
3.	二次曲线的分类	(237)
第九章	微积分初步	(239)
§1	极限	(239)
1.	极限的概念	(239)
2.	有关极限的定理	(245)
3.	两个重要的极限	(247)
4.	一些常用的极限值	(247)
§2	导数和微分	(249)
1.	概念和求导法则	(249)
2.	导数的实例	(252)
3.	高阶导数	(253)
4.	导数的应用	(254)
§3	不定积分	(259)
1.	原函数	(259)
2.	不定积分	(260)
3.	不定积分的计算	(262)
§4	定积分	(266)
1.	概念和性质	(266)
2.	定积分的计算	(268)
3.	定积分的应用	(269)

第十章 集合、统计、概率及逻辑代数简介 (273)

§1 集合 (273)

1. 概念 (273)

2. 关系符号 (273)

3. 两个特殊的集合 (274)

4. 集合的运算 (274)

5. 运算的性质 (275)

§2 统计初步 (275)

1. 总体和样本 (275)

2. 频率、分布和样本统计量 (277)

§3 概率初步 (279)

1. 事件 (279)

2. 事件的概率 (281)

3. 等可能性事件的概率 (281)

4. 简单事件独立试验 n 次恰好发生 m 次的概率 (282)

§4 逻辑代数简介 (283)

1. 逻辑代数中的运算 (283)

2. 运算的基本性质 (283)

3. 逻辑代数式的化简 (285)

4. 数的进位制 (285)

5. 集合论、概率论、逻辑代数相应的关系 (287)

附 录 (289)

§1 常用计量单位表 (289)

1. 公制计量单位表 (289)

2. 市制计量单位表 (290)

3. 计量单位换算表 (291)

§2 拉丁字母及希腊字母 (292)

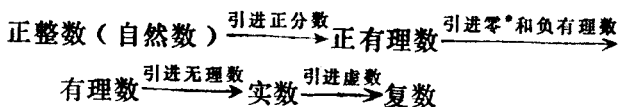
1. 拉丁字母 (292)

2. 希腊字母.....	(292)
§3 数学用表	(293)
1. 常数表.....	(293)
2. 平方表.....	(294)
3. 平方根表.....	(297)
4. 立方表.....	(302)
5. 立方根表.....	(308)
6. 阶乘数表.....	(315)
7. 正弦和余弦表.....	(316)
8. 正切和余切表.....	(319)
9. 常用对数表.....	(324)
10. 反对数表.....	(328)
11. 正弦对数和余弦对数表.....	(332)
12. 正切对数和余切对数表.....	(337)
13. 指数函数表.....	(344)
14. 度、分、秒与弧度的互化表.....	(346)
§4 国家标准数学符号	(348)
1. 算术与代数.....	(348)
2. 几何.....	(350)
3. 函数——三角函数与双曲函数；对数函数与 指数函数；一般函数.....	(351)
4. 微分与积分.....	(353)
5. 向量、矩阵.....	(354)

第一章 数

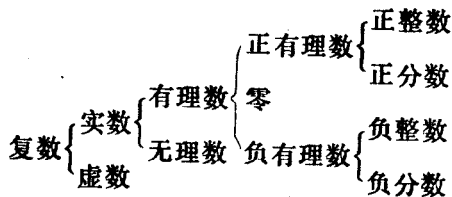
§1 数的概念的发展与数的分类

1. 数的概念的发展

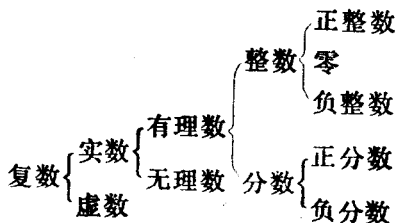


- 在小学中零的引进放在正分数的引进之前。正整数、零、正分数合在一起也称为“算术数”。

2. 数的分类



也可作如下分类：



§2 实 数

1. 主要概念及其性质

(1) 整数

定 义 及 性 质	附 注
1° 1, 2, 3, 4, …… 这样的数称为正整数, 也叫自然数。	整数 { 偶数: 0, ± 2 , ± 4 , … 奇数: ± 1 , ± 3 , ± 5 , …
2° -1, -2, -3, -4, …… 称为负整数。	
3° 正整数、零、负整数总称为整数。	正整数 { 1 素数*: 2, 3, 5, 7, … 合数: 4, 6, 8, 9, …
4° 整数之间经过加、减、乘、乘方运算的结果还是整数。	

* 除1及其本身外没有其它约数的大于1的整数称为素数(或质数)。反之, 如果还有其它约数就称为合数。两个整数如果除1外没有其它的公约数, 则称它们为互素(或互质)。

附一 最大公约数与最小公倍数 设正整数 A 、 B 的最大公约数是 G , 最小公倍数是 L , 则有:

$$AB = GL$$

附二 关于素数(质数)的几个定理 (以下各数都是整数)

① 如果 a 、 b 二数的积能被 p 整除, 并且 a 与 p 互素, 则 b 一定能被 p 整除。

② 如果积 $ab \cdots c$ 能被素数 p 整除, 则 a 、 b 、 $\cdots$ 、 c 中至少

有一个能被 p 整除。

推论：如果 a^n 能被素数 p 整除，则 a 一定能被 p 整除。

③ 如果 p 与 $a, b, \dots, c$ 各数都互素，则 p 与乘积 $ab \cdots c$ 也互素。反之，若 p 与积 $ab \cdots c$ 互素，则 p 与 $a, b, \dots, c$ 各数都互素。

④ 如果 a 与 b 互素，则 a^n 与 b^n (n 为任意正整数) 也互素。

⑤ “合数”可分解为若干素数的乘积，并且分解的结果是唯一的。

附三 倍数检验法

n	A 是 n 的倍数 (即 A 能被 n 整除) 的条件
$n = 2$	A 的最末一位数是 2 的倍数或 0
$n = 4$	A 的最末二位数是 4 的倍数或 00
$n = 8$	A 的最末三位数是 8 的倍数或 000
$n = 5$	A 的最末一位数是 5 或 0
$n = 25$	A 的最末二位数是 25 的倍数或 00
$n = 3(9)$	A 的各位数字的和是 3(9) 的倍数
$n = 11$	A 的奇数位数字之和与偶数位数字之和的差是 11 的倍数
$n = 7$ (或 13)	从 A 的最末一位数字起，每隔三位分为一节，看它的奇数节上各数之和与偶数节上各数之和的差是否为 7 (或 13) 的倍数

(2) 有理数与无理数