

中学数学手册

贵州人民出版社

# 中学数学手册

聂吟初 ~~杨鑫华~~ 合编

贵州人民出版社

责任编辑：何伊德

**中学数学手册**

聂吟初、杨鑫华 合编

贵州人民出版社出版

(贵阳市延安中路5号)

贵州新华印刷厂印刷 贵州省新华书店发行

850×1168毫米64开 11.875印张 290千字

1982年10月第1版 1982年10月第1次印刷

印数1—45,000

书号：7115·634 定价：1.60元

## 说 明

这本《中学数学手册》系我室委托聂吟初、杨鑫华二同志参照中学数学教学大纲编写而成的。目的在于帮助广大中学生和具有中等文化程度的读者系统地掌握数学基础知识，便于在学习和工作中随时查阅之用。

本手册内容包括“初等代数”、“初等几何”、“平面三角”、“平面解析几何”“微积分初步”、“中学数学用表”这六个部分。除对大纲要求的基础知识作了系统的阐述外，对数论的基本知识、逻辑推理的基本规律、解题和证题的基本方法也作了必要的介绍。编写时力求分门别类、条分缕析而又简明扼要。

贵州教育学院教研室

一九八二年三月

# 目 录

<b>I 初等代数</b> .....	(1)
<b>一 复数</b> .....	(1)
1.数系表〔1〕 2.基本运算定律和运算顺序〔2〕 3.自然数〔3〕	
4.数的整除性〔8〕 5.分数〔26〕 6.小数和分数〔33〕 7.珠算口诀〔36〕	
8.有理数〔42〕 9.实数的性质〔44〕 10.复数〔45〕	
<b>二 解析式</b> .....	(51)
1.式系表〔51〕 2.代数式的值和代数式的恒等〔52〕 3.整式四则	
〔53〕 4.余数定数与综合除法〔55〕 5.整系数多项式的有理根〔58〕	
6.乘法公式〔59〕 7.因式分解〔59〕 8.分式〔62〕 9.根式〔63〕 10.指	
数〔68〕 11.对数〔70〕	

### 三 方程..... (72)

1. 方程分类〔72〕 2. 方程概述〔73〕 3. 整式方程〔76〕 4. 分式方程〔83〕 5. 无理方程〔84〕 6. 指数方程〔84〕 7. 对数方程〔86〕 8. 二阶行列式〔87〕 9. 三阶行列式〔88〕 10. 高阶行列式〔95〕 11. 行列式的应用〔96〕 12. 方程组的基本知识〔97〕 13. 二元线性方程组〔98〕 14. 三元线性方程组〔100〕 15. 三元齐次线性方程组〔103〕 16. 用高斯消去法解线性方程组〔104〕 17. 二元二次方程组〔108〕 18. 分式方程组与无理方程组〔110〕 19. 列方程解应用题〔111〕

### 四 不等式..... (112)

1. 不等式的概念〔112〕 2. 不等式的性质和定理〔114〕 3. 一元一次不等式(组)的解法〔117〕 4. 一元二次不等式(组)的解法〔119〕 5. 分式不等式的解法〔122〕 6. 无理不等式的解法〔123〕 7. 指数不等式的解法〔124〕 8. 对数不等式的解法〔124〕 9. 绝对值不等式的解法〔125〕

### 五 集合与对应..... (126)

- 1.集合的概念〔126〕 2.集的两表示法〔128〕 3.集的三个特征〔129〕 4.子集、真子集、相等集〔130〕 5.并集、交集、差集、补集〔132〕 6.对应的概念〔140〕

## 六 函数……………(141)

- 1.函数的概念〔141〕 2.函数定义域的求法〔141〕 3.函数表示法〔143〕 4.函数图象〔144〕 5.函数的几种特性〔146〕 6.正(反)比例函数〔149〕 7.一次函数〔152〕 8.二次函数〔153〕 9.幂函数〔159〕 10.反函数概念及图象定理〔161〕 11.指数函数和对数函数〔162〕

## 七 排列、组合和二项式定理……………(166)

- 1.排列、组合的基本原理〔166〕 2.排列〔167〕 3.组合〔168〕  
4.二项式定理〔169〕

## 八 统计……………(173)

- 1.总体和样本〔173〕 2.总体平均数和样本平均数〔174〕 3.总体方差和样本方差〔176〕 4.总体分布和样本的频率分布〔178〕

九 概率.....	(181)
1. 随机事件的概率〔181〕 2. 等可能事件的概率〔182〕 3. 互斥事件 有一个发生的概率〔183〕 4. 相互独立事件同时发生的概率〔184〕 5. 独 立重复试验的概率〔185〕	
十 数的进位制.....	(186)
1. $r$ 进数的表示法〔186〕 2. 数制的转换〔187〕 3. $r$ 进数的四则运 算〔190〕	
十一 逻辑代数.....	(191)
1. 命题及其真值〔191〕 2. 逻辑运算〔191〕 3. 逻辑运算的性质 〔194〕 4. 对偶性和反演性〔196〕 5. 逻辑运算、集合运算、逻辑线路的 关系〔197〕	
II 初等几何.....	(199)
一 基本知识.....	(199)
1. 几何图形的概念〔199〕 2. 线段、射线和直线〔200〕 3. 几何基础	



公理〔200〕 4.等量公理和不等量公理〔201〕 5.比例的性质定理〔202〕  
6.成比例线段定理〔204〕 7.平行线的判定和性质〔209〕 8.线段中垂线  
的判定和性质〔213〕 9.角的概念、度量和定理〔214〕 10.轴对称图形  
和中心对称图形〔222〕 11.概念的内涵、外延、定义和分类〔222〕  
12.命题、公理、定理、充要条件〔226〕 13.四命题及其相互关系〔230〕  
14.逻辑思维的基本规律〔232〕 15.逻辑推理的基本形式〔233〕 16.几  
何证题的基本方法〔236〕

## 二 多边形……………(241)

1.有关多边形的概念〔241〕 2.三角形及其分类〔242〕 3.任意三角  
形的性质〔244〕 4.特殊三角形的性质〔252〕 5.两个三角形全等的判定  
和性质〔257〕 6.两个三角形相似的判定和性质〔259〕 7.相似形和位似  
形〔261〕 8.四边形的从属关系〔265〕 9.特殊四边形的判定、性质和面  
积〔266〕 10.多边形的内(外)角和定理及推论〔270〕

## 三 圆……………(271)

1.圆的有关概念〔271〕 2.垂径定理及其推论〔275〕 3.圆心角、劣弧、弦、弦心距的关系〔275〕 4.直线和圆的位置关系〔276〕 5.圆和圆的位置关系〔279〕 6.与圆有关的角的度数定理〔282〕 7.圆和多边形〔285〕 8.正多边形和圆〔289〕 9.圆的有关计算公式〔293〕 10.平面基本轨迹定理〔296〕 11.作图基本知识〔297〕

#### 四 直线与平面……………(302)

1.平面〔302〕 2.直线和直线〔303〕 3.直线与平面〔308〕 4.平面与平面〔315〕 5.空间距离的几个概念〔319〕 6.平行平面的有关定理〔320〕 7.射影〔321〕 8.具有唯一性的空间图形〔323〕 9.空间基本轨迹〔324〕

#### 五 多面体和旋转体……………(325)

1.多面体和旋转体的概念〔325〕 2.常见多面体的从属关系〔327〕 3.常见旋转体的从属关系〔328〕 4.棱柱和圆柱〔329〕 5.棱锥和圆锥〔331〕 6.棱台和圆台〔333〕 7.球面与球冠、球体与球缺〔335〕 8.正

多面体的种数〔337〕 9. 欧拉定理〔339〕

**III 平面三角**..... (340)

**一 三角函数**..... (340)

1. 三角函数的概念〔340〕 2. 三角函数的正负号和特殊值〔344〕

3. 同角三角函数的关系〔347〕 4. 任意角的三角函数值〔348〕 5. 三角函数的定义域和值域〔349〕 6. 三角函数的最大值和最小值〔350〕 7. 三角函数的奇偶性〔351〕 8. 三角函数的单调性〔352〕 9. 三角函数的周期性〔352〕 10. 三角函数的图象〔354〕 11. 函数  $y = A\sin(\omega x + \varphi)$  的图象〔356〕 12. 各三角函数的相互表示公式〔357〕

**二 两角差余弦公式及其推论**..... (360)

1. 两角和或差的三角函数〔360〕 2. 二倍角的三角函数〔363〕 3. 半角的三角函数〔365〕 4. 三角函数的积化和差〔368〕 5. 三角函数的和差化积〔369〕 6. 万能公式〔370〕 7. 补充公式〔371〕 8. 应注意的问题〔374〕

**三 反三角函数和三角方程**..... (375)

- 1.反三角函数的定义〔375〕 2.反三角函数的定义域、值域和性质〔376〕 3.反三角函数的图象〔378〕 4.反三角函数恒等式的证明〔378〕  
5.三角方程的概念〔383〕 6.最简三角方程的解集〔383〕 7.某些三角方程的解法〔385〕

#### **IV 平面解析几何**.....(387)

##### **一 直角坐标系**.....(387)

- 1.平面直角坐标系〔387〕 2.两点间的距离〔390〕 3.线段的定比分点〔392〕 4.曲线与方程的关系〔395〕 5.曲线与方程的两个基本问题〔395〕

##### **二 直线**.....(398)

- 1.直线的倾斜角和斜率〔398〕 2.直线方程的几种形式〔400〕 3.点到直线的距离〔403〕 4.两直线的位置关系〔404〕 5.直线系方程〔407〕  
6.三线共点和三点共线〔408〕 7.三角形和多边形的面积〔409〕

##### **三 二次曲线**.....(411)

- 1.圆〔411〕 2.椭圆〔415〕 3.双曲线〔420〕 4.抛物线〔427〕 5.二

次曲线的统一定义和方程〔431〕 6.二次曲线的切线和法线〔434〕 7.坐标变换和二次方程的化简〔443〕

**四 极坐标和参数方程**.....(452)

1.极坐标〔452〕 2.极坐标和直角坐标的互化〔456〕 3.极坐标方程与曲线〔457〕 4.参数方程的意义〔463〕 5.参数方程和普通方程的互化〔464〕 6.曲线的参数方程〔466〕 7.等速螺线、渐开线、摆线、星形线〔471〕

**V 微积分初步**.....(475)

**一 数列与极限**.....(475)

1.数列的概念〔475〕 2.等差数列〔478〕 3.等比数列〔480〕 4.某些数列的前 $n$ 项和〔482〕 5.数列的极限〔485〕 5.函数的极限〔488〕  
7.变量极限的三个性质定理〔490〕 8.两个重要极限〔491〕 9.极限的求法〔491〕 10.函数的连续性〔492〕

**二 导数与微分**.....(495)

1. 导数〔495〕	2. 微分〔499〕	3. 导数及微分的运算法则〔501〕
4. 导数及微分的基本公式〔506〕		
三 导数与微分的应用……………		(510)
1. 切线方程和法线方程〔510〕	2. 微分中值定理和驻点〔511〕	3. 增函数和减函数〔513〕
4. 极大值和极小值〔517〕	5. 最大值和最小值〔527〕	6. 近似公式〔532〕
四 不定积分……………		(536)
1. 原函数〔536〕	2. 不定积分的意义和性质〔537〕	3. 不定积分的运算法则〔541〕
4. 不定积分公式表〔542〕	5. 求不定积分的基本方法〔570〕	
五 定积分及其应用……………		(578)
1. 定积分的定义〔578〕	2. 定积分的性质〔585〕	3. 微积分基本公式〔586〕
4. 定积分的应用〔588〕		
<b>VI 中学数学用表……………</b>		<b>(598)</b>
一 常数表……………		(598)

二	平方表	(600)
三	平方根表	(607)
四	立方表	(620)
五	立方根表	(634)
六	阶乘数表	(653)
七	倒数表	(654)
八	正弦和余弦表	(665)
九	正切和余切表	(671)
十	常用对数表	(684)
十一	反对数表	(692)
十二	正弦对数和余弦对数表	(699)
十三	正切对数和余切对数表	(711)
十四	指数函数 $e^x$ 表	(726)

十五	指数函数 $e^{-x}$ 表	(728)
十六	度、分、秒化弧度表	(730)
十七	弧度化度、分、秒表	(732)
十八	等分圆周表	(734)
十九	常用计量单位表	(736)
附	拉丁字母和希腊字母	(742)



# I 初 等 代 数

## 一 复 数

### 1. 数系表

在中学数学的范围内，所学各种数可归纳为如下数系表：

