

数 学

(初等数学部分)

(第一章——第四章)

试 用 本

上

南 京 邮 电 学 院
中 国 人 民 解 放 军 通 信 工 程 学 院 翻 印

一 九 七 五 年 六 月

恩 格 斯 语 录

纯数学的对象是现实世界的空间形式和数量关系，所以是非常现实的材料。这些材料以极度抽象的形式出现，这只能在表面上掩盖它起源于外部世界的事实。

数学：辩证的辅助工具和表现方式。

……连初等数学也充满着矛盾。

数学本身由于研究变数而进入辩证法的领域，……。

毛主席语录

学制要缩短。课程设置要精简。教材要彻底改革，有的首先删繁就简。

为什么人的问题，是一个根本的问题，原则的问题。

马克思主义的哲学辩证唯物论有两个最显著的特点：一个是它的阶级性，公然申明辩证唯物论是为无产阶级服务的；再一个是它的实践性，强调理论对于实践的依赖关系，理论的基础是实践，又反过来为实践服务。

自然科学是人们争取自由的一种武装。人们为着要在社会上得到自由，就要用社会科学

来了解社会，改造社会进行社会革命。人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

说 明

本教材是在72届所用《初等数学》试用本的教学实践基础上修改成文的。这次修改的重点主要在于使课文在文字叙述、算术和推演上尽量做到便于工农兵学员自学，及培养学员分析问题、解决问题能力方面。

在内容的安排上，删去了原教材的第一章（小数和分数），原教材的第七章（复数及其四则运算），的内容拟结合《电路基础》课程进行，亦未编入本教材。

在着手修改教材时，我们与本院工农兵学员、青年工人及专业课教师进行了座谈讨论，他们为教材的修改工作提供了很好的意见。

在修改教材的过程中，我院教育革命形势有了很大发展，我们深感此教材已不能适应当前开门办学、联系实际的需要，不能适应教育革命深入发展的需要。因此我们建议本教材可作为各专业教学的参考材料，希望各专业按照毛主席有关

教育命的指示,结合本专业实践的需要,在教学过程中对教材加以充实和改造。

最后,由于教材修改工作时间仓促,讨论也很不充分,再加之编写教师对专业知之甚少,错误或不妥之处肯定不少,希望同志们多多提出批评和建议。

《初等数学》编写小组

一九七四年七月

翻 印 说 明

原教材系北京邮电学院《初等数学》编写小组七四年编写,全书共六章,我们翻印时,增加了第七章复数,内容系选自上海人民出版社青年自学丛书复数一章,另外补充了双曲函数作为附录。

南京邮电学院数学教研室

中国人民解放军通信工程学院数学教研组

一九七五年五月

目 录

第一章 代数的初步知识

第一节 字母代数	2
一、用字母代表数的意义	2
练习	5
二、代数式与代数式的值	9
1. 代数式	9
2. 代数式的值	11
练习	12
三、“翻译”	14
1. “翻译”的意义	14
2. 字母的基本运算规律	15
练习	16
四、求未知数	18
练习	19
小结	20
第二节 有理数的四则运算	21
一、正数和负数	21
练习	23
二、数轴	23
1. 什么叫数轴	23
2. 相反数	24

3.	绝对值	26
4.	正负数大小的比较	27
	练习	28
三、	正负数的加减法	29
1.	加法	29
2.	减法	32
3.	代数和	34
	练习	36
四、	正负数的乘除法	39
1.	乘法	39
2.	除法	42
	练习	44
	小结	47
第三节	乘方和开方	49
一、	乘方的概念	49
	练习	52
二、	乘方的运算性质	53
1.	同底数幂的乘法	53
2.	同底数幂的除法	54
3.	幂的乘方	55
4.	积的乘方	55
5.	商的乘方	56
	练习	57
三、	平方表和立方表	58
1.	平方表	58
2.	立方表	60
	练习	62

四、开方	62
1. 开方的概念	62
2. 平方根表和立方根表	65
五、实数	68
练习	69
六、勾股定理	71
练习	73
小结	74
第四节 比及比例的概念	76
一、比	76
二、比例	78
三、正比例及反比例	80
练习	82
复习题	83

第二章 代数式的运算

第一节 整式运算	90
一、整式及其加减运算	90
1. 整式、单项式和多项式的概念	90
2. 整式的加减法	91
练习	93
二、整式的乘法	94
1. 单项式的乘法	94
2. 多项式的乘法	95
3. 几个重要的乘法公式	98
练习	103
小结	106

第二节	因式分解	107
一、	提取公因式	108
	练习	109
二、	利用公式法	110
	练习	111
三、	十字交叉法	112
	练习	116
	小结	117
第三节	分式	118
一、	分式的加减法运算	121
	练习	124
二、	分式的乘除法运算	127
	练习	132
	小结	135
第四节	根式	136
一、	根式(算术根)的性质	137
	练习	141
二、	根式运算	143
1、	根式的加减法	143
2、	根式的乘法	144
3、	根式的除法	146
4、	分母有理化	147
	练习	153
	小结	156
	复习题	157

第三章 代数方程

第一节 一元一次方程	162
一、方程及其解的概念	162
练习	164
二、解一元一次方程	164
练习	170
三、一元一次方程的应用举例	171
练习	174
小结	176
第二节 二元一次方程组	176
一、二元一次方程组的概念	177
二、二元一次方程组的解法	178
1. 代入消元法	178
2. 加减消元法	181
3. 二元一次方程组解的公式	184
练习	189
小结	193
第三节 三元一次方程组	194
附录	199
练习	202
小结	205
第四节 一元二次方程	206
一、一元二次方程及解法	206
1. 一元二次方程的概念	206
2. 一元二次方程的解法	208
(1) 因式分解法	208

(2)配方法..... 210

(3)公式法..... 213

练习..... 217

二、一元二次方程解的性质..... 219

1. 根的判别式..... 219

2. 根与系数的关系..... 220

练习..... 222

小结..... 223

第五节 公式变换..... 224

练习..... 228

小结..... 233

第六节 不等式..... 233

一、不等式和它的性质..... 233

1. 不等式的概念..... 233

2. 不等式的性质..... 235

练习..... 237

二、不等式的解法..... 239

练习..... 243

三、绝对值不等式..... 246

练习..... 248

小结..... 248

复习题..... 249

第四章 函数及其图象

第一节 平面直角坐标系..... 255

一、什么是平面直角坐标系..... 255

二、点的坐标..... 257

三、点的对称	261
练习	262
四、平面上两点的距离	263
练习	265
五、圆的方程	266
练习	271
小结	271
第二节 函数的概念	272
一、变量	273
二、什么是函数	273
1. 函数的定义	274
2. 函数值	277
三、函数的三种表示法	279
1. 用公式来表达	279
2. 列表法	279
3. 图象表示法	280
练习	280
四、函数作图举例	282
练习	286
小结	286
第三节 线性函数(一次函数)与直线	287
一、正比函数	287
二、正比函数的图象	288
三、线性函数(一次函数)	290
四、直线的一般方程	297
五、两直线的交点	301
练习	303

小结	306
第四节 常见的非线性函数及其图象举例	307
一、二次函数与抛物线	307
1. 二次函数	307
2. 二次函数的图象——抛物线	308
二、反比函数与双曲线	315
1. 反比函数	315
2. 反比函数的图象——双曲线	317
练习	319
小结	319
复习题	320

毛主席语录

就人类认识运动的秩序说来，总是由认识个别的和特殊的事物，逐步地扩大到认识一般的事物。

人的正确思想，只能从社会实践中来，只能从社会的生产斗争、阶级斗争和科学实验这三项实践中来。

第一章 代数的初步知识

在算术里，大家学过的都是整数和分数（包括小数）及其运算，由于生产实践的需要，在代数里还将广泛地用 a 、 b 、 c 、 x 、 y 、 z 、……等字母来代替数。因此，还要继续学习数和数的基本运算规律，以便进行推理及演算，达到为三大革命实践服务的目的。

通过本章学习，对代数内容的一个缩影——用字母代表数，代数式的求值与化简，求未知数，有个初步了解。同时，也为今后学习做一些必要的准备。

第一节 字母代数

什么是代数？简单地说，就是用字母代表数。这是代数和算术的一个明显的不同，也是从算术到代数认识的一个重大发展。

一、用字母代表数的意义

〔例1〕如图1—1所示的电路若电阻为500欧姆（电阻单位），电流为0.25安培（电流单位），由实验可知：

$$\begin{aligned} \text{电阻两端的电压} &= 500 \times 0.25 \\ &= 125 \text{伏特（电压单位）} \end{aligned}$$

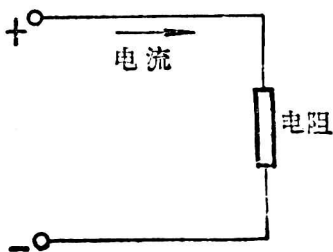


图 1—1

又若电阻为1000〔欧姆〕电流为 $\frac{2}{1000}$ 〔安培〕，由实验可知：

$$\text{电阻两端的电压} = 1000 \times \frac{2}{1000} = 2 \text{〔伏特〕。}$$

由实验可知电压、电流、电阻之间的普遍关系是：

电压 = 电流 × 电阻。

为了简便起见，用字母“ I ”表示“电流”，用字母“ U ”表示“电压”，用字母“ R ”表示“电阻”，则得到它们间的一般规律（一般公式）：

$$U = R I \quad (1)$$

这里字母 U, R, I 就代表了数，而且不仅仅代表一个数。所以从具体的数字到用字母代表数，这就体现了“由特殊到一般”。另一方面，如果已知电阻为 9.7 欧姆，电压为 220 伏特求未知数电流 I ，则将 R 换成 9.7 ， U 换成 220 ，代入(1)式，得到

$$9.7 I = 220$$

再用 9.7 同除等式的两端，即得电流

$$I = 220 \div 9.7 = \frac{220}{9.7} \approx 22.7 \text{ [安培]。}$$

这就体现了“由一般到特殊”。

公式(1)简单明白，它概括了电流、电压、电阻之间一般的规律。电学里叫它为欧姆定律。

[例2]某工厂里要做一类零件，如图1—2，是一块铁板，上面是正方形，下面是个梯形，这梯形的上底是 20mm ，下底是上底的 2 倍，梯形的高与上底一样大小，这种铁板有各种尺寸，但形状都是这样，问面积应该怎么算？

解：正方形每边长是 20 毫米，梯形的上底和高应是 20 毫米，而下底是上底的 2 倍，就是 $2 \times 20 = 40(\text{mm})$

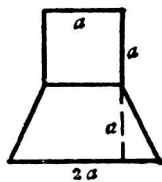


图 1—2