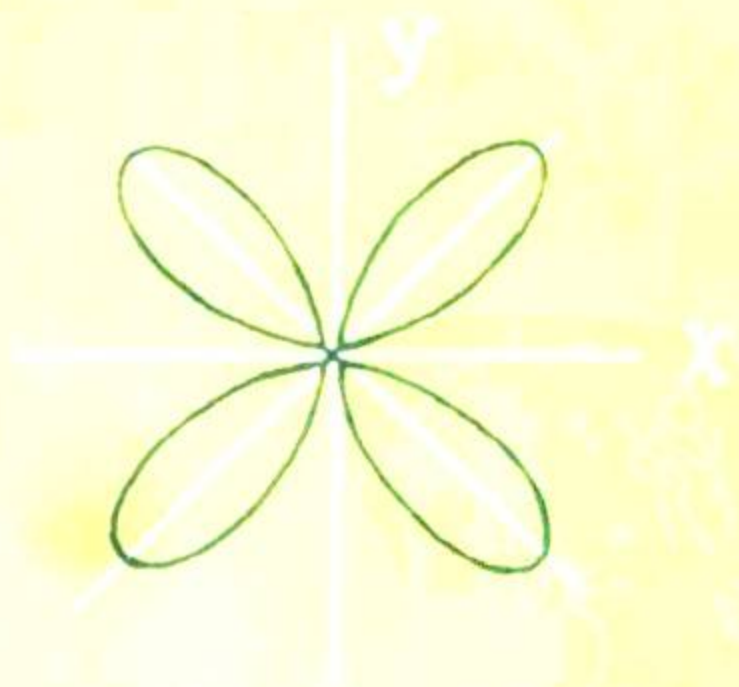
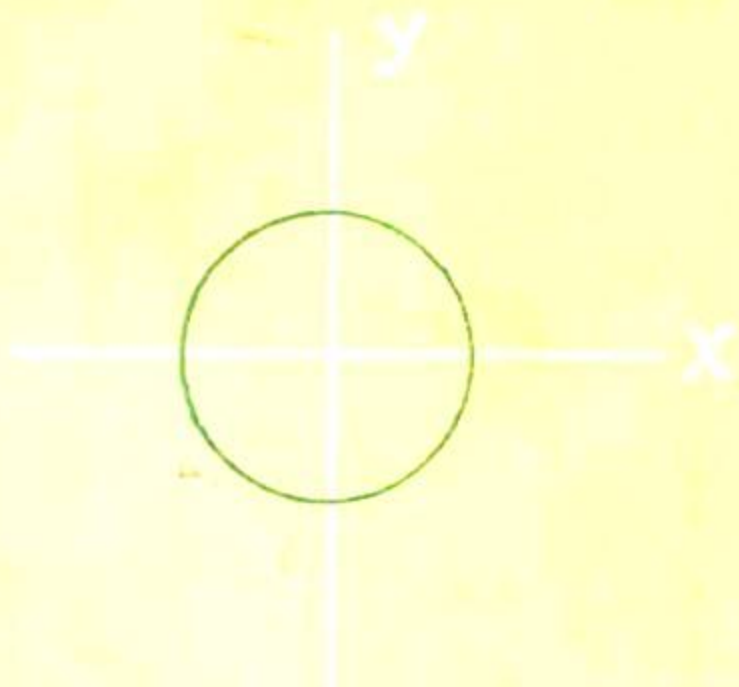
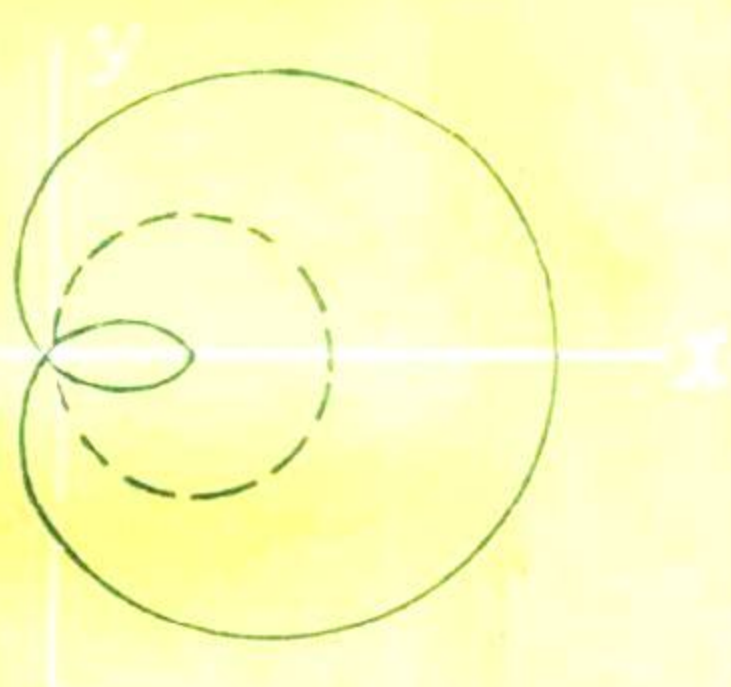


中学数学自学辅导教材

代数

第一册

中国科学院心理研究所 卢仲衡 主编



地质出版社

0122
42

与代数第一册练习本
及测验本配套使用

统一书号：7038·新 92

定 价： 0.82 元

社科目：80—155

中学数学自学辅导教材

代 数

第 一 册

中国科学院心理研究所 卢仲衡 主编
北京海淀区教师进修学校 张士充 审

地 质 出 版 社

内 容 简 介

本套教材按照中学数学教学大纲的要求编写，经教育部批准公开出版发行。全套书共包括代数四册、几何两册以及配套使用的练习本和测验本，程度与内容基本和全日制十年制统编教材一致，但富有学习心理学特点，便于自学，并能激发学习者的兴趣和自信心。1965年开始实验，经多次修订，现已在全国二十二个省市的部分中学推广实验，在培养学生自学能力、形成自学习惯和自学能力迁移方面的效果显著。本套教材可作为正式中学的实验课本，也可以在没有教师指导的情况下用于自学，是同年级学生课外阅读和社会青年、青工、干部等自学的良好读物，同时，对中学数学教师和教研人员亦有一定的参考价值。

中学数学自学辅导教材

代 数

第 一 册

中国科学院心理研究所 卢仲衡 主编
北京海淀区教师进修学校 张士宏 审

地质矿产部书刊编辑室编辑

责任编辑：张士宏

地质出版社出版

北京

沧州地区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·全国新华书店经售

开本：787×1092 1/32 印张：8¹¹/₁₆ 字数：190,000

1983年2月北京第一版·1983年6月北京第二次印刷

印数：85,101—178,150册 定价：0.82元

统一书号：7038·新92

前 言

一、数学自学辅导实验教材是1965年由中国科学院心理研究所卢仲衡根据人民教育出版社课本内容，贯彻九条有效的学习心理学原则并结合我国优秀教师的教学经验，首次编写出的一种自学教材。开始，这套教材每册有三个本子，一是课本，一是留有空白让学生做题的练习本，一是答案本，当时曾称“三本”教学（现在已把答案附在课本后面，增加了一个小测验本，即没有答案的练习题本）。1966年初在北京市女六中和西四中学与正常教学班级进行对比实验，效果略优于对比班，学生的学习时间对比班缩短四分之一以上。后由于“文化大革命”实验被迫停止。1973年至1974年重新在北京一七二中和三中进行实验，在这连续一年半的实验中，不仅获得与1966年实验的同样效果，而且学习者自学能力成长的速度对比班快多了，但是在“四人帮”的干扰破坏下，无法深入研究下去。1978年以来，在上级领导和各方面的支持下，我们又恢复并逐步扩大了实验，现在已在全国十八个省市一百多个班进行实验。从1982年下半年开始在全国二十二个省市的部分中学进行实验。绝大多数实验班的学生，在学业成绩、自学能力成长、自学能力迁移上都取得了良好的效果，一些实验班的学生初步显示出在各学科全面发展上的优越性。

二、使用这套教材做实验时，教师启发、指导、提问和小结等平均每课时约占10分钟左右，这些活动都是在开始上

课时或在下课前进行的，中间约有35分钟让学生集中精力粗、细、精地阅读课本内容，接着做练习和对答案，中间不中断学生的思路，以便快者快学，慢者慢学。学生学完老师规定的进度之后，可以自学参考书或人教社编的课本。学生自学时，老师可以巡回视察学生的学习情况并辅导差生。学生做练习时，应在做完一大题所包含的全部小题以后才对答案，而不要做一小题就对答案，以免造成思维步子过小，影响思维能力的成长，但也不要全部做完一个练习才对答案，这样会出现连锁性的错误（具有较好的数学才能的学生可以做完一个练习才对答案）。本套教材的使用方法详见《教育研究》1982年第11期“怎样进行自学辅导教学实验”一文。

三、为了便于老师和学习者检查对自学教材的掌握程度如何，每学完一个小单元（几个练习）之后，就有一个小测验，测验题单独装订成册，由教师掌握。小测验是没有答案的，做完后交老师批改；个人自学的，可以互改或找高年级的学生帮助批改。每个小测验几乎都包含概念题、基本题、变式题和思考题（教师可以根据具体情况来增删），这样可以全面了解自学者掌握知识和思维能力发展的情况。教师对小测验题要认真详细地批改。如果有较多学生没有掌握某类型题或出现较多的错误，老师可以进行复习性的讲述，务须使绝大多数学习者认真弄懂为止；个别学习者出现的错误，则可在课上或课下进行个别辅导，不必进行全班讲述以免影响大多数学生的宝贵时间。

四、练习本中间编有补充题或选作题，这是为那些精力有余、时间充分、喜欢探索的同学们准备的。学习感到吃力、时间紧的同学可以不做或少做。这些题目比较繁难，带

有“*”号的题更难，学习者最好量力而为，不然不仅无益反而有碍于正常的学习。

五、这套中学数学自学辅导教材是参照人教社编的数学课本，经过改写、重写而成。代数第一册全部材料由卢仲衡、宋同莘编写；代数第二册课本及练习本由卢仲衡、宋同莘编写，测验本由叶咏嫦编写。曾请严以诚、高书元、孙嘉谟等同志提过宝贵意见，特此致谢。由于水平所限，错误之处定然不少，请批评指正。

中国科学院心理研究所
数学自学辅导教学实验组

1982年7月

目 录

第一章 有 理 数

一、有理数的意义	1
1.1 相反意义的量	1
1.2 正数和负数	2
1.3 有理数	5
1.4 数轴	8
1.5 相反数和绝对值	11
1.6 有理数大小的比较	15
二、有理数的加法	21
1.7 两个有理数的加法	21
1.8 三个以上有理数的加法及加法的运算律	31
三、有理数减法	39
1.9 有理数减法法则	39
四、有理数乘法	52
1.10 有理数乘法法则	52
1.11 三个或更多个有理数的乘法	57
1.12 乘法的运算定律	62
1.13 乘 方	64
1.14 加、减、乘和乘方的混合运算	72
1.15 近似数和有效数字	75
1.16 平方表和立方表	78
五、有理数的除法	85
1.17 有理数除法法则	85
1.18 两个以上的有理数除法	90

1.19 有理数的混合运算.....	92
小 结	96
第二章 整式的加减	
一、代数式	98
2.1 用字母表示数	99
2.2 代数式.....	101
2.3 代数式的值.....	110
二、整式的加、减法	118
2.4 整 式.....	119
2.5 单项式.....	120
2.6 多项式.....	122
2.7 多项式的整理.....	123
2.8 单项式的加法.....	128
2.9 单项式的减法.....	130
2.10 多项式的加减	132
(一) 多项式的加法.....	132
(二) 多项式的减法.....	134
2.11 去括号与添括号	136
小 结.....	139
第三章 一元一次方程	
3.1 等式和恒等式.....	141
3.2 等式的性质.....	142
3.3 方 程.....	144
3.4 方程的解.....	146
3.5 一元一次方程.....	147
3.6 一元一次方程的解法.....	148
3.7 一元一次方程的应用.....	158
小 结	182
第四章 一元一次不等式	

4.1	不等式	186
4.2	不等式的性质	187
4.3	绝对不等式和条件不等式	190
4.4	不等式的解与解不等式	192
4.5	一元一次不等式和它的解法	194

小 结	201
-----	-----

练习题答案

第一章	有理数	204
第二章	整式加减法	235
第三章	一元一次方程	251
第四章	一元一次不等式	263

第一章 有理数

一、有理数的意义

1.1 相反意义的量

某一天中午的温度是零上 8°C ，如果气温从中午到下午下降了 5°C ，用算术里学过的减法计算就是： $8 - 5 = 3$ ，由此可以知道，下午的温度是零上 3°C 。如果晚上的温度比中午下降了 8°C ，用算术里学过的减法计算就是： $8 - 8 = 0$ 。如果半夜的温度比中午下降了 11°C ，也就是从零上 8°C 开始下降，下降了 11°C ，那么，半夜的温度该是多少呢？照过去的办法列出式子，就得到： $8 - 11$ 。

但是，在这个式子里被减数8小于减数11。想一想，你会计算这道题吗？你一定回答，“不会！”因为用小学算术的计算方法不能解决这个问题。现在开始学代数，我们将要学会怎样计算这一类题目。

对于这个问题，只要看一看温度计（图1-1）旁的箭头就会知道结果是什么了。从零上 8°C 下降 11°C ，在温度计上是零下 3°C 。要知道，从零上 8°C 下降 8°C 在温度计上就已经是零度，那么，再下降 3°C 就一定是一零下 3°C 。

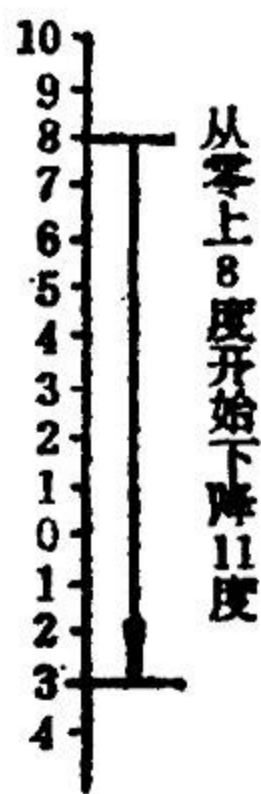


图 1-1

我们知道,零上 3°C 和零下 3°C ,虽然表示同一种量,但是它们的意义是相反的,一个在零度的上面,一个在零度的下面.

在实际生活中,许多量都会有两种相反的意义.比如(产量)增加32亿斤与减少33亿斤,(现金)收入70.42元与支出63.78元,(高度)上升800米和下降400米,(路程)前进 $3\frac{1}{2}$ 公里和后退 $1\frac{1}{2}$ 公里,(货物)运进152吨和运出780吨等,都是具有相反意义的量.

为了区别具有相反意义的量,我们把这种量的一种意义(如零上、增加、上升、前进、收入、运进等)规定为正的,而把相反的一种意义(零下、减少、下降、后退、支出、运出等)规定为负的(这种规定要记住).

(翻开练习本做练习一)

1.2 正数和负数

在上节中学到的相反意义的量,指的是同一种量而具有两个相反的意义.若把一个意义规定为正,则另一个与它相反的意义就规定为负.以前,为表示各种量,我们采取用算术数(我们暂时把小学里学过的零、自然数和分数总称为算术数)附上单位的办法,如800米,63.78元,等等,这对只考虑一种量的一个意义是行得通的.以后会遇到需要同时考虑一种量的两个相反的意义的情况.如路程问题中既有前进,又有后退,只用算术数和单位,如800米,就不能加以区别了.除非每次都加上前进、后退等麻烦的字眼!

怎样解决这个问题呢?数学中常用的办法是“用抽象的

符号代替具体的字词；用不同的符号，区别不同的意义。在这里，我们把“+”（读作正）号写在算术数前面，叫做**正数**

（零除外），如 $+800$ 、 $+3\frac{1}{2}$ 、 $+70.42$ 等都表示正数，把“-”

（读作负）号写在算术数（零除外）前面，叫做**负数**，如 -400 、 $-1\frac{1}{2}$ 、 -63.78 等都表示负数。我们用正数和（各种）单位表示（各种）正量，用负数和（各种）单位表示（各种）负量。如用 $+800$ 米表示上升800米（为正量），则用 -800 米表示下降800米（为负量）；用 $+3^{\circ}\text{C}$ 表示零上 3°C （为正量），则用 -3°C 表示零下 3°C （为负量），等等。这就是用抽象符号“+”或“-”分别代替了具体字词“上升”、“零上”或“下降”、“零下”，等等。用符号“+”与“-”来区别数或量的两种相反的意义，“+”号与“-”号，称为**性质符号**。

以前，我们用十进位记数法表示算术数，如 5 、 60 、 $\frac{3}{4}$ 、 2.5 等，现在我们又学了正数和负数，怎样表示它们呢。用在算术数（零除外）前面附上性质符号的办法，即用 $+5$ 、 $+60$ 、 $+\frac{3}{4}$ 、 $+2.5$ 等表示相应的正数；用 -5 、 -60 、 $-\frac{3}{4}$ 、 -2.5 等表示相应的负数。特别要注意的是零既不是正数也不是负数，所以给记号“0”加上性质符号“+”或“-”都是错误的。此外，也不要表示正、负数时省掉或写错性质符号。这些错误是容易犯的，希望大家特别注意，不犯这种错误。

（翻开练习本做练习二）

现在让我们把前面新学的知识来用一用，看谁能用得正确，总不出错！

我们学过，对于各种量，在取定单位后，表示正量可用正数，表示负量可用负数。根据前面的例子，零上的度数用正数来表示，零下的度数用负数来表示，在它们之间以零度为基准，用0来表示。又如平整土地，挖方数以正数来表示，填方数以负数来表示，在它们之间以地平线为基准，用0来表示。又如水库的水位，以水位线为基准，用0来表示，水位线以上的水位用正数来表示，水位线下的水位用负数来表示。许多这种表示相反意义的量的基准都用0来表示。

如果规定，中午以后的时间为正、中午以前的时间为负，以中午的时间为基准，那么在这里中午的时间应当怎样来表示？请看下面的例题：

例1 如果把中午以后的时间规定为正的，那么午后3小时、午前2小时和中午各应当怎样表示？

解：午后3小时记作+3小时，午前2小时记作-2小时，中午记作0小时。

例2 如果把向东的方向规定为正的，那么走+5公里、走-6公里、走0公里的意义各是什么？

解：走+5公里就是向东走5公里；走-6公里就是向西走6公里；走0公里就是在原地不动。

例3 如果把挖土厚度规定为正的，填土厚度规定为负的，那么红旗生产队在平整土地时，有的地方比规定高度低0.3米，需要填土；有的地方比规定高度高0.47米，需要挖土。应当怎样表示0.3和0.47？

解：规定的高度为0；填土高度用-0.3米表示；挖土深度用+0.47米表示。

例4 说明下面这些话的意义：

(1) 温度上升 $+3^{\circ}\text{C}$ ， (2) 温度下降 $+3^{\circ}\text{C}$ ；

- (3) 温度上升 -3° ; (4) 收入 $+4.25$ 元;
 (5) 支出 $+4.2$ 元; (6) 收入 -4.2 元;
 (7) 运进 $+\frac{1}{2}$ 吨货物; (8) 运出 $+\frac{1}{2}$ 吨货物;
 (9) 运进 $-\frac{1}{2}$ 吨货物; (10) 前进 $+15$ 米;
 (11) 后退 $+15$ 米; (12) 前进 -15 米。

- 解:** (1) 温度上升 $+3^{\circ}\text{C}$ 就是上升 3 度;
 (2) 温度下降 $+3^{\circ}\text{C}$ 就是下降 3 度;
 (3) 温度上升 -3°C 就是下降 3 度;
 (4) 收入 $+4.25$ 元就是收入 4.25元;
 (5) 支出 $+4.2$ 元就是支出 4.2元;
 (6) 收入 -4.2 元就是支出 4.2元;
 (7) 运进 $+\frac{1}{2}$ 吨货物就是运进 $\frac{1}{2}$ 吨货物;
 (8) 运出 $+\frac{1}{2}$ 吨货物就是运出 $\frac{1}{2}$ 吨货物;
 (9) 运进 $-\frac{1}{2}$ 吨货物就是运出 $\frac{1}{2}$ 吨货物;
 (10) 前进 $+15$ 米就是前进 15米;
 (11) 后退 $+15$ 米就是后退 15米;
 (12) 前进 -15 米就是后退 15米。

希望你好好地比较上面的那些话的意义。

(翻开练习本做练习三)

1.3 有理数

在学习过程中, 数学的一些概念是不断发展的, 不知你是否注意到了这一点。所谓发展, 第一个意思是它概括的内

容在逐渐增加，第二个意思是它的含义在逐渐丰富。就拿“数”这个概念来说吧，以前学过算术数，现在又增加了正数和负数。这里再提醒你注意：到目前为止，我们总要求在算术数前加“+”表示正数，以后表示正数，“+”号有时可省略，这就和算术数（零除外）一样了，可以把算术数（零除外）也看做正数。但表示负数时，“-”号却不能省略，切记！

再看数“0”这个概念，它也有了新的含义。它以前只代表“没有”的意思，而现在呢？前面讲过，用0和相应单位也可以表示具有相反意义的量的基准。例如： 0°C 表示温度计上的零度，而改变 0°C 又表示温度既没上升又没下降；0公里表示路程的起点，而走0公里又表示既没前进也没后退，等等。若不注单位，0表示一个数，它既不是正数，也不是负数。但是，它是一个整数。

这样， $+1, +2, +3, +4$ （或 $1, 2, 3, 4$ ）……是正整数； $-1, -2, -3, -4$ ……是负整数。正整数（看作算术数的一部分）在小学里学过，而负整数则是刚学过的数。 $+\frac{1}{2}, 5\frac{3}{8}, 21\frac{1}{3}$ （或 $0.5, 5.375, 21.3$ ）……是正分数（或正小数）； $-\frac{1}{2}, -5\frac{3}{8}, -21\frac{1}{3}$ （或 $-0.5, -5.375, -21.3$ ）……是负分数

（或负小数）。我们在小学就学过正分数（或正小数）（看作算术数），而负分数（或负小数）是在代数里刚学的数。分数和小数是相通的，分数可以变成小数，有限小数和无限循环小数也可变成分数。

学到这里，我们把在小数算术里学过的数（零、正整数、正分数）和现在在代数里学的数（负整数、负分数）统称有理数。换一句话说，有理数包括整数和分数（见下表）。

有理数	整数	正整数(自然数): 如1, 2, 3, ……
		负整数: 如-1, -2, -3, ……
有理数	分数	零: 0
		正分数: 如 $\frac{1}{2}$, $4\frac{2}{3}$, 0.63, 2.3, ……
		负分数: 如 $-\frac{1}{2}$, $-4\frac{2}{3}$, -0.63, -2.3, ……

应该记住上表, 并且要特别注意整数包括0. 如果说有理数包括正数和负数, 就应该指出有理数还包括0, 按这种分法可列表如下:

有理数	正数	正整数(自然数): 如1, 2, 3, ……
		正分数: 如 $\frac{1}{2}$, $4\frac{2}{3}$, 0.63, 2.3, ……
		0 (既不是正数, 也不是负数)
有理数	负数	负整数: 如-1, -2, -3, ……
		负分数: 如 $-\frac{1}{2}$, $-4\frac{2}{3}$, -0.63, -2.3, ……

请比较一下这两个表, 实质上它们所概括的内容是一样的, 不同的只在于: 如果说有理数包括整数和分数就不必指出0了, 因为整数包括0; 如果说有理数包括正数和负数, 就必须指出0, 因为0既不是正数, 也不是负数. 按照前表来说, 有理数包括整数和分数; 按照后表来说, 有理数包括正数、0和负数.

(翻开练习本做练习四)