

7 G633.6/27.2

初中代数学教材

第二册

王

北京师范大学出版社

初中代数程序教材

第二册

初中代数程序教学实验组 编

北京师范大学出版社

1983年1月

初中代数程序教材

第二册

初中代数程序教学实验组

*

北京师范大学出版社出版
新华书店北京发行所发行
河北省邯郸地区印刷厂印刷

*

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张: 9.625 字数: 200千
1983年1月第一版 1983年1月第一次印刷
印数: 1—34,000

统一书号: 7243·50 定价: 0.80元

内 容 简 介

程序教学是五十年代初期在美国发展起来的一种自动教学方式，是数学技术现代化的重要方面。程序教学的学习材料可用机器呈现，称为机器教学；也可以把电子计算机引入程序教学，称为电子计算机辅助教学；还可以不用机器，把学习材料编成教材，称为程序课本。初中代数程序教材就是一种程序课本。在这本教材中，学习材料分成许多小的逻辑单元，学习了一个逻辑单元马上就可知学习的结果是否正确；而且每一个单元都比较容易，因而自己就可学会，不必别人讲解。

本书是按照现行的中学数学课本的体系和内容编写的，可供初中造作教材。由于本书比自学课本与教学参考书更为详尽，因此也可供中学数学教师参考。还可作业余学校教材和广大知识青年自学之用，也可用作师范院校教育系、心理学系学生的专业参考书。

前 言

程序教学是五十年代初期在美国发展起来的一种自动教学方式。其后，西欧、日本、苏联以及第三世界的一些国家都开展了程序教学的研究。经过二十多年的发展，程序教学无论是在应用技术手段方面还是在理论基础方面都发生了很大的变化。五十年代末至六十年代初，电子计算机引入程序教学，出现了电子计算机辅助教学（Computer Assisted Instruction 简称 CAI）。电子计算机比教学机器和程序课本有大得多的存储量；而且电子计算机具有分析和采取决定的能力，可以对学生的作业作出分析，对学生的情况作出判断，然后根据学生的具体情况提供进一步的教材。这就在许多方面弥补了早期程序教学的不足。CAI 的出现，说明程序教学已经发展到一个更高的阶段。近年来有不少心理学家指出了早期程序教学只强调控制学习活动的结果而忽视学习活动过程的缺点。苏联心理学家 Л.Н. 兰达提出了算法教学和启发程序问题，强调控制学生的思维活动过程本身。有人从认知发展方面来研究程序教学；有人用智力活动按阶段形成的理论来说明程序教学。这些情况说明，那种行为主义的理论完全支配程序教学的情况已经不复存在，程序教学的理论也在不断发展。

为了进一步深入地研究程序教学的各种因素，探讨适合于我国具体情况的程序教材和程序教学方式，逐步形成我国自己的程序教学理论，北京师范大学心理系从一九七八年开始与有关单位合作，共同编写初中代数程序教材，并先后在北京市五所中学进行了实验，取得了良好的效果。

初中代数程序教材是按照我国现行的初中代数课本的体系编写的。在这本教材中没有单纯地强调小步子，而是根据教材的性质和学生的水平来决定步子的大小，注意到了数学概念的完整性和教材的系统性。教材不但要求学生掌握数学知识，而且要求学生形成相应的逻辑思维能力，在教材的编写中注意尽量增加教材中的启发因素。教材还要求学生通过系统地自学，逐步掌握自学的方法，形成一定的自学能力。

初中代数程序教材第二册的编写和实验工作是在北京师范大学心理学系主持下进行的，并得到北京师范大学经费上的支持。本册教材的具体的编写和实验工作由北京师范大学心理学系张必隐负责组织进行。参加本册教材编写工作的有：北京市西城区教育局朱衣綵，北京市二〇六中学张涵灵。参加本册教材实验工作的有：北京市西城区教育局朱衣綵，北京市一五九中学曾永泉，褚耀庭，张鼎，颜丽凤；北京市二〇六中学张涵灵，武娟，杨凯荣；北京市一三二中学贾凤琴，冯树勋，连德正。在实验的基础上，由北京师范大学心理学系张必隐负责定稿。北京师范大学数学系钟善基、曹才翰同志，北京第三师范学校于金海同志看过本册教材并提出了详细意见。

初中代数程序教学实验组

1981年9月9日

使 用 说 明

一、初中代数程序教材是一本自学教材，但是这种自学并不排斥教师的主导作用。在学习时可采用班级教学形式，进行集体自学。在自学前可提示教材的重点、难点，在自学后可让学生展开讨论，并检查学生是否真正理解了教材，掌握了相应的学习方法。教师指导的多少，视教材及学生程度而定。教材比较容易、学生程度较高，指导可以少一些；否则，需要较多的指导。

二、本书分为主支和分支两部分。在主支上教材分为一个个的小单元。在学习时，首先依次阅读主支上的单元，认真思考，真正弄懂，然后在每一个单元下面的答案中选择你认为是正确的答案。在每一个答案下都有分支的号数（如分4，分13，分24等），可按此号数在分支中查看你所选的答案是否正确。如果答案是正确的，就可以继续往下学习；如果答案是错误的，就要重新学习主支的内容，重选答案，直到选择了正确的答案为止。要注意，不要先看答案，否则不会取得好的学习效果。

三、在学习时可由学生自定步调，即按照学生自己的进度学习；也可以群定步调，即按集体的进度进行学习；还可以采取自定步调与群定步调相结合的方式，即由教师规定总的进度，在教师规定的进度的范围内，由学生自己掌握学习的进度。

四、学习了一定数量的教材之后，教师可根据情况进行

测验。

五、本教材也可用于学生补课或作为参考书及课外读物，还可作各类业余学校教材及广大知识青年自学之用。在用于补课、自学或作业余学校教材时，学习方式可灵活掌握。

编者

1981年9月9日

目 录

主支·····	(1—208)
第二章 整式的加减 ·····	(3)
第一节 代数式·····	(3)
2.1 用字母表示数·····	(3)
2.2 代数式·····	(10)
2.3 代数式的值·····	(33)
第二节 整式的加减·····	(39)
2.4 整式·····	(39)
2.5 单项式·····	(45)
单项式和多项式·····	(45)
单项式·····	(49)
2.6 多项式·····	(54)
多项式的项及多项式的次数·····	(54)
多项式的排列·····	(58)
2.7 合并同类项·····	(62)
同类项·····	(62)
合并同类项·····	(64)
2.8 去括号、添括号·····	(69)
去括号·····	(69)
添括号·····	(73)
改变括号前的符号·····	(77)
2.9 整式的加减·····	(80)

本章内容要点	(86)
综合练习一	(87)
综合练习二	(90)
第三章 一元一次方程	(95)
第一节 方程	(95)
3.1 等式	(95)
3.2 等式的性质	(96)
3.3 方程	(100)
3.4 列方程	(102)
3.5 方程的解	(106)
第二节 一元一次方程和它的解法	(109)
3.6 一元一次方程	(109)
3.7 最简形式的一元一次方程的解法	(112)
3.8 一般形式的一元一次方程的解法	(122)
3.9 含有字母系数的一元一次方程的解法	(141)
第三节 一元一次方程的应用	(145)
3.10 用一元一次方程解叙述题	(145)
3.11 用一元一次方程解应用题	(151)
3.12 用一元一次方程解一些特殊类型的 应用题	(168)
本章内容要点	(201)
综合练习三	(202)
综合练习四	(206)
分支	(209—298)

主 支

第二章 整式的加减

第一节 代数式

在上一章里，我们学习了关于有理数的知识。从算术里的数扩大到有理数，这是从算术到代数的一个重大的发展；现在，我们还要学习从算术到代数的另一个重大的发展——用字母表示数。

1

2.1 用字母表示数

在第一章里，我们学过加法交换律用字母表示可写成：

$$a + b = b + a。$$

现在请你考虑两个问题：

1. 在这里 a ， b 表示什么？
 2. 加法交换律用字母表示有什么优点？
- 想好后请转到主 2 学习。

2

在 $a + b = b + a$ 这个式子中， a 、 b 可以表示任意两个有理数（因为我们现在学的数是在有理数范围内）。例如：

当 $a = 1$ ， $b = 2$ 时，有： $1 + 2 = 2 + 1$ ，

$a = -3$ ， $b = 4$ 时，有：

$$(-3) + 4 = 4 + (-3)，$$

$a = 0$ ， $b = -5$ 时，有：

$$0 + (-5) = (-5) + 0，$$

.....

由上面也可以看出，加法交换律用字母表示，可以把数量关系一般而又简明地表示出来。

请转到主3学习。

3

在代数里，我们常常用字母表示数。

例1. 用字母表示分数乘法法则。

解：用字母 a 和 b ($b \neq 0$) 分别表示第一个分数的分子和分母，字母 c 和 d ($d \neq 0$) 分别表示第二个分数的分子和分母。

分数乘法法则表示为：
$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}。$$

例2. 用字母表示长方形的面积公式。

解：用字母 a 和 b 分别表示长方形的长和宽， S 表示长方形的面积。

长方形的面积公式表示为： $S = ab。$

例3. 火车每小时走40公里，求：（1）走120公里需要多少小时？（2）走 S 公里需要多少小时？

解：（1） $120 \div 40 = 3$ 答：走120公里需要3小时。

（2） $S \div 40 = \frac{S}{40}$ 答：走 S 公里需要 $\frac{S}{40}$ 小时。

从上面几个例题可以看出，用字母表示数，能把数量关系一般地而又简明地表示出来，为我们研究和解决实际问题带来很多方便。

现在请你自己做一道题：

已知长方形的长是 a 厘米，宽是 b 厘米，求长方形的周长。

做好后在下面选答案：

$$2(a+b) \text{ 厘米}$$

$$2a+b \text{ 厘米}$$

$$\text{或 } (2a+2b) \text{ 厘米}$$

分 1

分 4

4

现在请你再看一个用字母表示数的例题。

例 4. 面粉每袋重 25 公斤，大米每袋重 50 公斤，4 袋面粉和 2 袋大米一共重多少公斤？ a 袋面粉和 2 袋大米呢？2 袋面粉和 b 袋大米呢？ a 袋面粉和 b 袋大米呢？

解： $25 \times 4 + 50 \times 2 = 200$

答：4 袋面粉和 2 袋大米共重 200 公斤。

$$25 \times a + 50 \times 2 = 25a + 100$$

答： a 袋面粉和 2 袋大米共重 $(25a + 100)$ 公斤。

$$25 \times 2 + 50 \times b = 50 + 50b$$

答：2 袋面粉和 b 袋大米共重 $(50 + 50b)$ 公斤。

$$25 \times a + 50 \times b = 25a + 50b$$

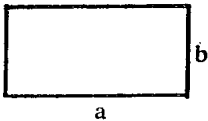
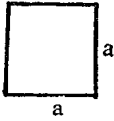
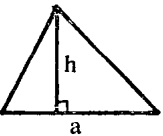
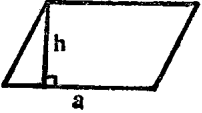
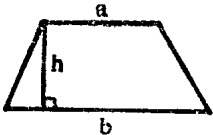
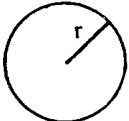
答： a 袋大米和 b 袋面粉共重 $(25a + 50b)$ 公斤。

注意：用数字表示的数和用字母表示的数相乘时，如果省略乘号，应该把用数字表示的数写在前面，如 $a \times 2$ 应该写成 $2a$ 而不写成 $a2$ 。

请转主 5 填表。

5

请你填下表：

名称	图 形	文字表示的公式	字母的意义	字母表示的公式
长方形		周长 = 长 $\times$ 2 + 宽 $\times$ 2 或 = (长 + 宽) $\times$ 2 面积 = 长 $\times$ 宽	l—周长 s—面积 a—长 b—宽	$l = 2a + 2b$ 或 $= 2(a + b)$ $s = ab$
正方形		周长 = 边长 $\times$ 4 面积 = 边长 ²	l—周长 s—面积 a—边长	
三角形		面积 = $\frac{1}{2} \times$ $\times$ 底 $\times$ 高	s—面积 a—底 h—高	
平行四边形		面积 = 底 $\times$ 高	s—面积 a—底 h—高	
梯形		面积 = $\frac{1}{2}$ (上底 + 下底) $\times$ 高	s—面积 a—上底 b—下底 h—高	
圆		周长 = $2 \times$ 圆周率 $\times$ 半径 面积 = 圆周率 $\times$ 半径 ²	c—周长 s—面积 π —圆周率 r—半径	

答案在分6上。

6

练习

1. 判断对错，对的打“√”号，错的打“×”号，并写出正确答案：

(1) 长方形的长是5厘米，宽是 b 厘米，它的周长是 $10 + 2b$ 厘米；

(2) 正方形的边长是 a 厘米，它的周长是 $a4$ 厘米；

(3) 三角形的三条边长分别是 a 厘米、 b 厘米、 c 厘米，它的周长是 abc 厘米；

(4) 一枝铅笔3分，一块橡皮2分，买 a 枝铅笔和 b 块橡皮共用了 $(3a + 2b)$ 分；

(5) 正方形的边长是 a 厘米，它的面积是 a^2 平方厘米；

(6) 长方形的长是 a 厘米，宽是 b 厘米，它的面积是 ab 平方厘米。

2. 根据下列条件求三角形的周长：

(1) 三角形的三条边长分别为：4厘米，2厘米，3厘米；

(2) 三角形的三条边长分别为： a 厘米， b 厘米和 c 厘米。

3. 正方形的边长为 c 厘米，求正方形的面积。

4. 三角形的底为10厘米，高为 h 厘米，求三角形的面积。

5. 梯形上底为10厘米，下底为 a 厘米，高为 h 厘米，求梯形的面积。

做好后请你认真检查。在答题时，要写上名数。如果计算的结果有加减运算，那么在答题时要把它们加上括号，在