

义务教育三年制初级中学教科书

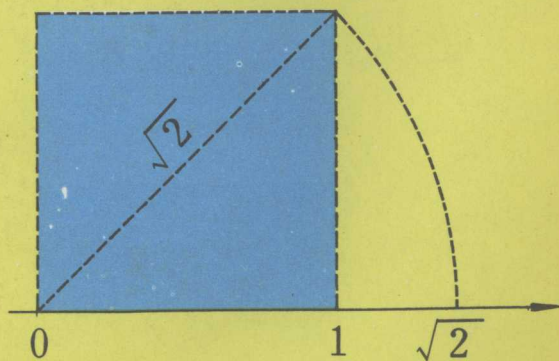
(实验本)

# 代 数

DAI SHU

第二册

人民教育出版社数学室 编著



$$\sqrt{2} = 1.41421356 \dots$$

人民教育出版社出版

江南大学图书馆



11173196

义务教育三年制初级中学教科书

(实验本)

# 代 数

第二册

無錫教育學院  
圖書館藏

人民教育出版社

175128

~~152138~~

(京)新登字113号

义务教育三年制初级中学教科书  
(实验本)

代

第二册

人民教育出版社数学室 编著

\*

人民教育出版社出版

新华书店总店科技发行所发行

人民教育出版社印刷厂印装

\*

开本 787×1092 1/32 印张 8.125 字数 135,000

1990年10月第1版 1992年3月第2次印刷

印数 140,751—280,000

ISBN 7-107-01026-3

G·2200(课) 定价 1.75 元

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究

G634.6/34-2-3

顾 问: 丁石孙 丁尔升 梅向明

主 编: 张玺恩 吕学礼 张孝达

副主编: 饶汉昌 蔡上鹤

编写者: 蔡上鹤 方明一 贾云山

饶汉昌 袁明德

责任编辑: 袁明德

## 说 明

一、这套《义务教育三年制初级中学教科书(实验本)代数》第一至三册(其中第一册分上、下两册),是根据国家教委颁发的《义务教育全日制小学、初级中学教学计划(试行草案)》、《九年制义务教育全日制初级中学数学教学大纲(初审稿)》与《全国中小学教材审定委员会工作章程》的精神,在现行教科书的基础上编写的。

二、本书是代数第二册,内容包括:因式分解、分式、数的开方和二次根式,供六三制初中二年级全学年使用,上学期每周3课时,下学期每周2课时。

三、本书在体例上有下列特点:

1. 每章均有一段配有插图的引言,可供学生预习用,也可作为教师导入新课的材料。

2. 每小节前均有一方框,对学生概要地提出了学习本小节的基本要求。

3. 在课文中适当穿插了“想一想”与“读一读”等栏目。其中“想一想”是供学生思考的一些问题,“读一读”是供学生阅读的一些短文。这两个栏目是为扩大知识面、增加趣味性而设的,其中的内容不作为教学要求,只供学生课外参考。

4. 每章后面均安排有“小结与复习”,其中的学习要求是

对学生学完全章后的要求,它略高于小节前的要求。

5. 每章最后均配有一套“自我测验题”,用作学生自己检查学完这一章后,能否达到这一章的基本要求。

6. 全书最后附有部分习题的答案,供学生在做习题后,能及时进行对照,大致了解自己解题正确与否。

7. 本书的习题分为练习、习题、复习题三类。练习供课内巩固用;习题供课内或课外作业选用;复习题供复习每章时选用。其中习题、复习题的题目分为A、B两组,A组是属于基本要求范围的,B组带有一定的灵活性,仅供学有余力的学生选用。

四、本书在编写过程中征求了部分教师和教研人员的意见,在此向北京市的王占元、明知白、郭立昌、张长胜,天津市的烟学敏、梁汝芳、吴雪娟,辽宁省的魏超群,吉林省的李浩明,江苏省的万庆炎,安徽省的薛凌,湖北省的冯善庆等同志表示衷心的感谢。

人民教育出版社数学室

1990年10月

# 目 录

本书数学符号	1
第八章 因式分解	2
8.1 提公因式法	4
8.2 运用公式法	12
8.3 分组分解法	26
8.4 十字相乘法	33
读一读 用配方法分解二次三项式	43
小结与复习	45
复习题八	48
自我测验八	54
第九章 分式	56
9.1 分式	58
9.2 分式的基本性质	62
9.3 分式的乘除法	68
9.4 分式的加减法	76
读一读 从假分数化为带分数想起的	87
9.5 繁分式	89
9.6 比例	92
9.7 含有字母系数的一元一次方程	100
9.8 可化为一元一次方程的分式方程及其应用	105

小结与复习	114
复习题九	117
自我测验九	120
<b>第十章 数的开方</b>	122
10.1 平方根	124
10.2 平方根表	132
*10.3 <sup>①</sup> 用计算器进行数的简单计算	140
10.4 立方根	148
10.5 立方根表	155
*10.6 用计算器求数的立方根	158
10.7 实数	161
读一读 怎样用笔算开平方?	167
小结与复习	170
复习题十	173
自我测验十	177
<b>第十一章 二次根式</b>	178
11.1 二次根式	180
11.2 二次根式的乘法	183
读一读 比较二次根式的大小	189
11.3 二次根式的除法	190
11.4 最简二次根式	195
读一读 二次根式应用举例	193

---

① 打\*号的部分是选学内容



11.5	二次根式的加减法	199
11.6	二次根式的混合运算	206
11.7	二次根式 $\sqrt{a^2}$ 的化简	217
	小结与复习	221
	复习题十一	224
	自我测验十一	228
附录	部分习题答案	230

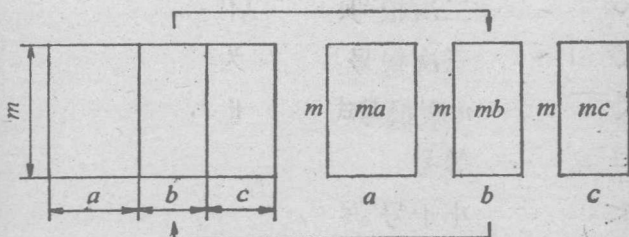
## 本书数学符号

+	加号, 正号
-	减号, 负号
$\times$ 或 $\cdot$	乘号
$\div$	除号
:	比号
%	百分号
$\sqrt{\quad}$	二次根号
$\sqrt[3]{\quad}$	三次根号
$\sqrt[n]{\quad}$	$n$ 次根号
=	等号
<	小于号
>	大于号
$\leq$	小于或等于号
$\geq$	大于或等于号
$\approx$	约等号
$\neq$	不等号
	绝对值号
( )	小括号
[ ]	中括号
{ }	大括号

# 第八章

## 因式分解

整式乘法  $m(a+b+c) = ma + mb + mc$



因式分解  $ma + mb + mc = m(a+b+c)$

整式乘法

$$\left\{ \begin{array}{l} (a+b)(m+n) \\ a(m+n) + b(m+n) \\ am + an + bm + bn \end{array} \right\}$$

因式分解

请同学们看上一页上半部分的图，可以知道，

$$m(a+b+c) = ma + mb + mc. \quad \textcircled{1}$$

这个式子表明了两个因式相乘所得的结果。结果是一个多项式，其中各项都含有一个公共的因式  $m$ 。

把①式反过来写，就是

$$ma + mb + mc = m(a+b+c). \quad \textcircled{2}$$

这个式子表明：如果一个多项式的各项都含有一个公共的因式  $m$ ，那么这个多项式可以化为因式  $m$  与另一个因式的积。这种把一个多项式化为几个整式的积的形式，叫做把这个多项式**因式分解**，也叫做把这个多项式**分解因式**。

像把  $ma + mb + mc$  写成  $m(a+b+c)$  那样，就是把多项式因式分解。

①式是做整式乘法，②式是进行因式分解。由此可以看出，因式分解正好与整式乘法相反。

上一页下半部分的三个式子，也表明因式分解与整式乘法的关系。

上一页上半部分的图，还给出了因式分解的一种基本方法——提公因式法；下半部分的三个式子，给出了因式分解的另一种基本方法——分组分解法。

这一章就是学习因式分解的几种基本方法。

## 8.1 提公因式法

能够用提公因式法把多项式进行因式分解。

我们看多项式

$$ma + mb + mc,$$

各项都含有一个公共的因式  $m$ ，这时我们把因式  $m$  叫做这个多项式各项的公因式。

例如， $m$  是多项式  $ma + mb - mc$  各项的公因式；

又如， $d$  是多项式  $ad + bd - cd$  各项的公因式。

根据乘法的分配律，可得

$$m(a + b + c) = ma + mb + mc,$$

反过来，便得到多项式  $ma + mb + mc$  的因式分解的形式

$$ma + mb + mc = m(a + b + c).$$

也就是，多项式  $ma + mb + mc$  各项都含有公因式  $m$ ，可以把公因式  $m$  提到括号外面，将多项式  $ma + mb + mc$  写成因式  $m$  与  $a + b + c$  乘积的形式，这种分解因式的方法叫做提公因式法。

一般地，如果多项式的各项有公因式，可以把这个公因式提到括号外面，将多项式写成因式乘积的形式，这种分解因式的方法叫做提公因式法。

下面我们用提公因式法把一些多项式分解因式。

**例1** 把  $8a^3b^2 - 12ab^3c$  分解因式.

**分析:** 先应找出  $8a^3b^2$  与  $-12ab^3c$  的公因式, 再提公因式, 进行分解. 公因式的系数应取各项系数的最大公约数; 字母取各项的相同的字母, 而且各字母的指数取次数最低的.

$$\begin{aligned}\text{解: } & 8a^3b^2 - 12ab^3c \\ &= 4ab^2 \cdot 2a^2 - 4ab^2 \cdot 3bc \\ &= 4ab^2(2a^2 - 3bc).\end{aligned}$$

**例2** 把  $3x^2 - 6xy + x$  分解因式.

$$\begin{aligned}\text{解: } & 3x^2 - 6xy + x \\ &= x \cdot 3x - x \cdot 6y + x \cdot 1 \\ &= x(3x - 6y + 1).\end{aligned}$$

**注意** 因为  $x(3x - 6y + 1) = 3x^2 - 6xy + x$ , 而  $x(3x - 6y) = 3x^2 - 6xy$ , 所以原式分解因式为  $x(3x - 6y + 1)$ , 而不是  $x(3x - 6y)$ . 这就是说, 1 作为项的系数通常可以省略, 但如果单独成一项时, 它在因式分解时不能漏掉.

**例3** 把  $-4m^3 + 16m^2 - 26m$  分解因式.

$$\begin{aligned}\text{解: } & -4m^3 + 16m^2 - 26m \\ &= -(4m^3 - 16m^2 + 26m) \\ &= -2m(2m^2 - 8m + 13).\end{aligned}$$

**注意** 如果多项式的第一项的系数是负的, 一般要提出“-”号, 使括号内的第一项的系数是正的. 在提出“-”号时, 多项式的各项都要变号.

## 练习

1. (口答)下列由左边到右边的变形,哪些是因式分解,哪些不是?

(1)  $(x+2)(x-2) = x^2 - 4$ ;

(2)  $x^2 - 4 = (x+2)(x-2)$ ;

(3)  $x^2 - 4 + 3x = (x+2)(x-2) + 3x$ .

2. (口答)指出下列多项式的公因式:

(1)  $ax + ay$ ;

(2)  $3mx - 6mx$ ;

(3)  $4a^2 + 10ab$ ;

(4)  $15a^2 + 5a$ ;

(5)  $x^2y + xy^2$ ;

(6)  $12xyz - 9x^2y^2$ .

3. 填空:

(1)  $2\pi R + 2\pi r = \underline{\hspace{2cm}}(R+r)$ ;

(2)  $2\pi R + 2\pi r = 2\pi(\underline{\hspace{2cm}})$ ;

(3)  $\frac{1}{2}gt_1^2 + \frac{1}{2}gt_2^2 = \underline{\hspace{2cm}}(t_1^2 + t_2^2)$ ;

(4)  $\frac{1}{2}gt_1^2 + \frac{1}{2}gt_2^2 = \frac{1}{2}g(\underline{\hspace{2cm}})$ ;

(5)  $3x^3 + 6x^2 = \underline{\hspace{2cm}}(x+2)$ ;

(6)  $7a^2 - 21a = \underline{\hspace{2cm}}(a-3)$ ;

(7)  $15a^2 + 25ab^2 = 5a(\underline{\hspace{2cm}})$ ;

(8)  $x^2y + xy^2 - xy = xy(\underline{\hspace{2cm}})$ .

4. 把下列各式分解因式:

(1)  $nx - ny$ ;

(2)  $a^2 + ab$ ;

(3)  $4x^3 - 6x^2$ ;

(4)  $8m^2n + 2mn$ ;

(5)  $3a^2y - 3ay + 6y$ ;

(6)  $a^2b - 5ab + 9b$ ;

(7)  $-x^2 + xy - xz$ ;

(8)  $-24x^2y - 12xy^2 + 28y^3$ ;

(9)  $-3ma^3 + 6ma^2 - 12ma$ ;

(10)  $56x^3yz + 14x^2y^2z - 21xy^2z^2$ .

**例4** 把  $2a(b+c) - 3(b+c)$  分解因式.

分析: 应先找出  $2a(b+c)$  与  $-3(b+c)$  的公因式, 再提公因式. 这两个式子中都有  $(b+c)$ , 如果设  $b+c = m$ , 问题就化为找出  $2am$  与  $-3m$  的公因式了.

解:  $2a(b+c) - 3(b+c)$

$$= 2a \cdot m - 3 \cdot m$$

$$= m(2a - 3)$$

$$= (b+c)(2a-3).$$

} 这里设  $m=b+c$ , 这两步  
解题时不必写出.

从例4可以看出, 字母  $m$  不仅可以表示一个数, 还可以表示一个式. 在式子

$$ma + mb + mc = m(a + b + c)$$

中,  $m$  为  $ma + mb + mc$  各项的公因式. 这个公因式是一个代数式时, 同样可以提出. 如例4的  $2a(b+c) - 3(b+c)$ , 应该看出,  $2a(b+c)$  与  $-3(b+c)$  的公因式是  $b+c$ , 可以直接提出, 写成

$$2a(b+c) - 3(b+c) = (b+c)(2a-3).$$

想一想, 下列各多项式的公因式是什么?

$$a(x+y) + b(x+y),$$

$$x(a+3) - y(a+3),$$

$$6m(p-3) + 5n(p-3),$$

$$7q(p-q) - 2p(p-q),$$

$$x(a+b) - y(a+b) + z(a+b).$$



**例5** 把  $6(x-2) + x(2-x)$  分解因式.

**分析:** 应先找出  $6(x-2)$  与  $x(2-x)$  的公因式, 再提公因式. 因为  $2-x = -(x-2)$ , 所以  $x-2$  就是公因式.

$$\begin{aligned}\text{解: } & 6(x-2) + x(2-x) \\ &= 6 \cdot (x-2) - x \cdot (x-2) \\ &= (x-2)(6-x).\end{aligned}$$

**例6** 把  $18b(a-b)^2 - 12(a-b)^3$  分解因式.

$$\begin{aligned}\text{解: } & 18b(a-b)^2 - 12(a-b)^3 \\ &= 6(a-b)^2 \cdot 3b - 6(a-b)^2 \cdot 2(a-b) \\ &= 6(a-b)^2 [3b - 2(a-b)] \\ &= 6(a-b)^2 (3b - 2a + 2b) \\ &= 6(a-b)^2 (5b - 2a).\end{aligned}$$

**例7** 把  $5(x-y)^3 + 10(y-x)^2$  分解因式.

**分析:** 要找出  $5(x-y)^3$  与  $10(y-x)^2$  的公因式. 因为  $(y-x)^2 = [-(x-y)]^2 = (x-y)^2$ , 所以  $(x-y)^2$  就是公因式.

$$\begin{aligned}\text{解: } & 5(x-y)^3 + 10(y-x)^2 \\ &= 5(x-y)^3 + 10(x-y)^2 \\ &= 5(x-y)^2 \cdot (x-y) + 5(x-y)^2 \cdot 2 \\ &= 5(x-y)^2 [(x-y) + 2] \\ &= 5(x-y)^2 (x-y+2).\end{aligned}$$