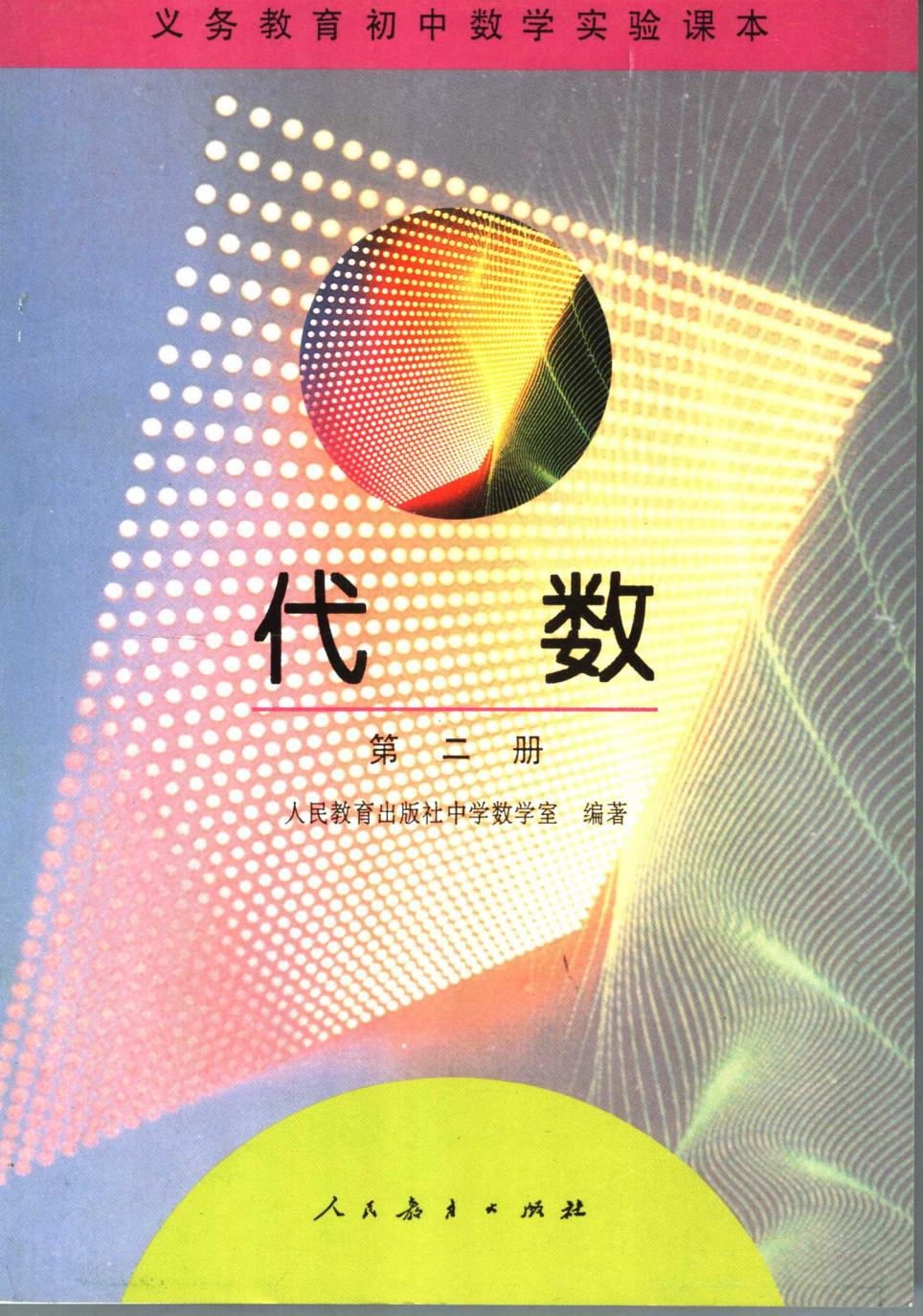


义务教育初中数学实验课本



代 数

第 二 册

人民教育出版社中学数学室 编著

人民教育出版社

义务教育初中数学实验课本

代 数

第 二 册

人民教育出版社中学数学室 · 编著

人民教育出版社

义务教育初中数学实验课本

代 数

第二册

人民教育出版社中学数学室 编著

*

人民教育出版社 出版发行

网址: <http://www.pep.com.cn>

北京天宇星印刷厂印装 全国新华书店经销

*

开本: 787 毫米 $\times$ 1 092 毫米 1/32 印张: 10.375 字数: 165 000

1995 年 10 月第 1 版 2006 年 9 月第 12 次印刷

印数: 72 701 ~ 74 700

ISBN 7-107-11653-3 定价: 6.20 元
G·4765 (课)

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版科联系调换。

(联系地址:北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编: 100081)

说 明

一、这套《义务教育初中数学实验课本代数》第一至三册(其中第一册分上、下两册),是根据国家教委颁布的《九年义务教育全日制小学、初级中学课程计划(试行)》、《九年义务教育全日制初级中学数学教学大纲(试用)》(简称《大纲》)的精神,在现行义务教育教科书的基础上编写的。

二、这套实验课本注意了继承和发扬现行义务教育教科书的优点,并适当地和循序渐进地拓宽一些内容和加深一些要求,突出基础知识和基本技能,特别是增强数学思想方法的渗透和介绍;注重学生数学能力(特别是思维能力)的培养,进一步联系实际和加强学生应用数学的意识;遵循学生的认识规律,合理安排知识体系;题目类型力求多样化,增加训练的针对性。编写这套实验课本的目的是使学有余力的学生,通过使用这样的教科书和参加课外活动等多种形式,“满足他们的学习愿望,发展他们的数学才能”,从而体现大纲的精神。

这套实验课本可供教学条件较好的学校实验选用。

三、本书是代数第二册,内容包括因式分解、分式、数的开方、二次根式和一元二次方程等五章,供三年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。

四、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,也可由教师作为导入新课的材料。

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。

本书由人民教育出版社中学数学室编写。参加编写工作的有蔡上鹤、贾云山、饶汉昌、袁明德、颜其鹏等,全书由袁明德审订,责任编辑为蔡上鹤。

人民教育出版社中学数学室

1995年12月

目 录

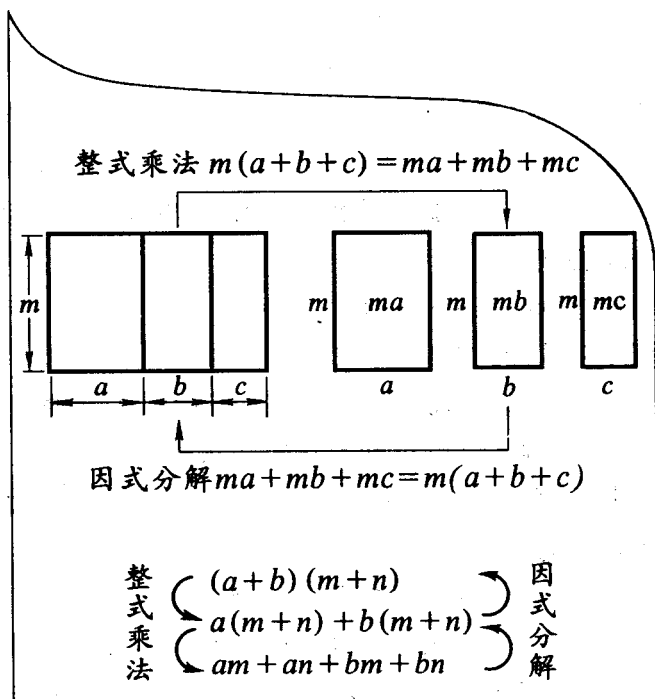
第八章 因式分解	1
8.1 提公因式法	3
8.2 运用公式法	12
8.3 分组分解法	27
8.4 十字相乘法	35
读一读 用配方法分解二次三项式	46
小结与复习	48
复习题八	52
自我测验八	61
第九章 分式	63
9.1 分式	65
9.2 分式的基本性质	69
9.3 分式的乘除法	75
9.4 分式的加减法	83
9.5 分式的混合运算	93
9.6 整数指数幂的运算	97
读一读 从假分数化为带分数想起的	101
9.7 含有字母系数的一元一次方程	103

小结与复习	109
复习题九	112
自我测验九	115
第十章 数的开方	117
10.1 平方根	118
10.2 平方根表	128
10.3 用计算器进行数的简单计算	135
10.4 立方根	145
10.5 立方根表	154
10.6 用计算器求数的立方根	157
10.7 实数	161
读一读 怎样用笔算开平方?	169
小结与复习	173
复习题十	176
自我测验十	181
第十一章 二次根式	183
11.1 二次根式	184
11.2 二次根式的乘法	188
读一读 比较二次根式的大小	193
11.3 二次根式的除法	194
11.4 最简二次根式	200
读一读 二次根式应用举例	208
11.5 二次根式的加减法	209

11.6 二次根式的混合运算	216
小结与复习	229
复习题十一	232
自我测验十一	237
第十二章 一元二次方程	240
12.1 一元二次方程	241
12.2 一元二次方程的解法	245
读一读 我国古代的一个一元二次方程	260
12.3 一元二次方程的根的判别式	262
12.4 一元二次方程的根与系数的关系	266
12.5 二次三项式的因式分解(用公式法)	272
12.6 一元二次方程的应用	277
小结与复习	282
复习题十二	285
自我测验十二	290
附录 部分习题答案	292

第八章

因式分解



请同学们看上一页上半部分的图,可以知道,

$$m(a+b+c) = ma + mb + mc. \quad ①$$

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

$$ma + mb + mc = m(a+b+c). \quad ②$$

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 $ma + mb + mc$ 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 $x(3x - 6y + 1) = 3x^2 - 6xy + x$, 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.

例4 把 $x^{k+1} + 2x^k - \frac{1}{4}x^{k-1}$ 分解因式(k 为大于1 的自然数).

$$\begin{aligned}\text{解: } & x^{k+1} + 2x^k - \frac{1}{4}x^{k-1} \\ &= x^{k-1} \left(x^2 + 2x - \frac{1}{4} \right).\end{aligned}$$

例5 求使等式 $3x^2 - x = 0$ 成立的 x 值.

解: 把原式左边分解因式, 得

$$x(3x - 1) = 0.$$

这个等式在

$$x = 0 \text{ 或 } 3x - 1 = 0$$

时成立, 所以使原等式成立的 x 值是

$$x = 0 \text{ 或 } x = \frac{1}{3}.$$

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) 指出下列多项式中各项的公因式:

(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:

$$(1) nx - ny; \quad (2) a^2 + ab;$$

$$(3) 4x^3 - 6x^2; \quad (4) 8m^2n + 2mn;$$

$$(5) 3a^2y - 3ay + 6y; \quad (6) a^2b - 5ab + 9b;$$

$$(7) -x^2 + xy - xz; \quad (8) -24x^2y - 12xy^2 + 28y^3;$$

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

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

$$(11) x^ny - x^nz;$$

$$(12) 3u^{n+2} + 15u^{n-1} (n \text{ 为大于 } 1 \text{ 的自然数}).$$

5. 求使下列等式成立的 x 值:

$$(1) x^2 - 4x = 0;$$

$$(2) 7x^2 = x.$$

例 6 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 6 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 6 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

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

想一想下列多项式中各项的公因式是什么:

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

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

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

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

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

例 7 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.

解: $6(x-2) + x(2-x)$

$$= 6 \cdot (x-2) - x \cdot (x-2)$$

$$= (x-2)(6-x).$$

例 8 把 $18b(a-b)^2 - 12(a-b)^3$ 分解因式.

解: $18b(a-b)^2 - 12(a-b)^3$

$$= 6(a-b)^2 \cdot 3b - 6(a-b)^2 \cdot 2(a-b)$$

$$= 6(a-b)^2 [3b - 2(a-b)]$$

$$= 6(a-b)^2 (3b - 2a + 2b)$$

$$= 6(a-b)^2 (5b - 2a).$$

例 9 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.

解: $5(x-y)^3 + 10(y-x)^2$

$$= 5(x-y)^3 + 10(x-y)^2$$

$$= 5(x-y)^2 \cdot (x-y) + 5(x-y)^2 \cdot 2$$

$$= 5(x-y)^2 [(x-y) + 2]$$

$$= 5(x-y)^2 (x-y+2).$$

练 习

1. 在下列各式中等号右边的括号前填入正号或负号, 使左边与右边相等:

(1) $y-x = (x-y)$; (2) $b-a = (a-b)$;

$$(3) d + c = (c + d); \quad (4) -z - y = (y + z);$$

$$(5) (b - a)^2 = (a - b)^2;$$

$$(6) -x^2 + y^2 = (x^2 - y^2);$$

$$(7) (x - y)^3 = (y - x)^3;$$

$$(8) (1 - x)(x - 2) = (x - 1)(x - 2).$$

2. 把下列各式分解因式(不要求像例6那样用 m 来表示公因式):

$$(1) a(x + y) + b(x + y);$$

$$(2) 6(p + q)^2 - 2(p + q);$$

$$(3) 2(x - y)^2 - x(x - y);$$

$$(4) m(a - b) - n(b - a);$$

$$(5) 3(y - x)^2 + 2(x - y);$$

$$(6) m(m - n)^2 - n(n - m)^2;$$

$$(7) mn(m - n) - m(n - m)^2;$$

$$(8) 2x(x + y)^2 - (x + y)^3;$$

$$(9) p(a^2 + b^2) + q(a^2 + b^2) - r(a^2 + b^2);$$

$$(10) 2a(x + y - z) - 3b(x + y - z) - 5c(x + y - z).$$

3. 把下列各式先因式分解,再求值:

$$(1) 5x(m - 2) - 4x(m - 2), \text{ 其中 } x = 0.4, m = 5.5;$$

$$(2) 4a^2(x + 7) - 3a^2(x + 7), \text{ 其中 } a = -5, x = 3.$$

习 题 8.1

A 组

1. 根据乘法运算