

紧贴1999年教改新精神

同步高效能力训练丛书

主编 孙彪 周建勋
王婉君

初二代数



筑起决胜阶梯

天津大学出版社

同步高效能力训练丛书

初二 代数

主 编	孙 彪
	周建勋
	王婉君
编 者	王婉君
	顾宏萍
	奚莹莹
	严志华

天津大学出版社

凡本丛书封面无天津大学出版社防伪标志者，为非法出版物
版权所有 翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

同步高效能力训练丛书：初二代数/孙彪等主编. — 天津：天津大学出版社，1999.5

ISBN 7-5618-1180-2

I. 同… II. 孙… III. 代数课-初中-教学参考资料 IV
.G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 19496 号

出 版 天津大学出版社 (电话: 022-27403647)
出版人 杨风和
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内 (邮编: 300072)
印 刷 山东省莒南县印刷厂
发 行 新华书店天津发行所
开 本 787mm×1092mm 1/32
印 张 6.625
字 数 170 千
版 次 1999 年 5 月第 1 版
印 次 1999 年 5 月第 1 次
印 数 1—35 000
定 价 7.00 元

《同步高效能力训练丛书》

编 委 会

主 编 周 鑫

副主编 孙宏杰 孙 彪 吴荣铭
朱永林 陈 蔚 周建勋
杨风和

编 委 王俊杰 魏正清 陈安居
李良君 欧阳惠 杨得辉
程宇新 金 彤 赵之慧
何东方 郑芳芝 诸葛平
高文华 韩 涛 徐永宁
罗国章 马仲德 周骏远
苏世伟 万国泉 钟子荣

立足能力训练 培育国家英才

《同步高效能力训练丛书》序

21 世纪即将来临，新世纪呼唤着创造型人才。今天，在不断深化的教育改革大背景推动下，无论是中考还是高考，都正从知识的考查逐渐转移到能力的考查。为了适应这种形势的需要，经教育专家和教坛名师的精心策划与编写，一套富有特色的高品位的《同步高效能力训练丛书》与广大读者见面了。

这套丛书充分体现了教育部关于中学教材改革的最新精神，与最新现行教材同步配套，十分注重提炼教材中的知识点和重点、难点，以有效地提高学生的综合能力，将学生引向成功之路。

这套丛书凝聚了一大批特级、高级教师多年积累的宝贵教学经验，融汇了全国各地复习训练的教学研究成果，充分反映了中、高考命题的基本思路和未来走势，刻意追求“四性”特色——同步性、普适性、创新性、导向性。

同步性：丛书编写的内容与最新现行教材完全同步（文科同步到课，理科同步到节），能力检测设计与中考、高考的发展趋向同步合辙。这样，与学生学习、复习、考试完全协调一致，能取得最佳的效果。

普适性：丛书依据的教材是全国统编的最新现行教材，同时也兼顾到各地采用的多种教材的特点和长处，使丛书可以

更广泛地适应中学生的需要。

创新性：丛书在博采众长的基础上独树一帜，取材新颖、注重精讲，编写思路与解题技巧符合中学生的学习规律和认知规律，充分体现了教学改革与考试改革的创新精神。

导向性：丛书在疏解教学内容时，精要地指出学习要点，精辟地分析知识点和典型题。每课或每章后的同步能力训练、重点难点误区综合点拨，可使学生系统地巩固、加深和拓宽所学知识，收到事半功倍的效果。

能力训练是素质教育的根本要求，也是当前中考、高考的着重点。这套丛书紧紧抓住这个关键，进行同步高效的讲与练，扎扎实实地培养和提高学生分析问题与解决问题的能力，使学生可举一反三、触类旁通。

为了便于学生自读自练，丛书中所有的练习均附有参考答案和提示。初三和高三各册还设计了一定量的系统复习题，以适应初中、高中毕业复习和升学应试之需。

我们深信，广大中学生认真学习这套丛书，必将迅速提高综合能力和应试能力，筑起决胜的阶梯。愿同学们展开腾飞的翅膀，叩响新世纪的大门。

本套丛书问世后，诚请广大读者提出宝贵意见，对疏漏之处请批评指正，以便再版时修订，使其臻于完善。

周 鑫

1999年5月1日

前 言

《同步高效能力训练丛书》数学部分从初一年级到高三年级共有 11 册。这是一套与人民教育出版社最新出版的教科书同步到章节的学习辅导读物。

本书为九年义务教育三年制初级中学《代数》第二册的辅导读物。每节编写分为[学习要点]——提出本节学习要点内容,本节的重点、难点,使学生明确对所讲授的内容中要掌握的精髓和要达到的目标。[知识点精讲]——深入浅出讲述本节的重要知识点,使学生透彻理解和掌握基础知识及内在联系。[典型题解析]——所列例题有较强的典型性和新颖性,根据近年来中考的试题走向,精要给出解题思路和习题分析,有些题还给出多种解法,以培养学生的创新思维。[同步能力训练]——分为目标测试和能力测试两部分。目标测试为合格性练习,着重于基础知识和基本技能,为一般普通中学期中、期末测试和毕业考试的要求。能力测试是着重于灵活运用基础知识解决问题的能力练习,同中考的难度相当。每个单元和每章后有[重点难点误点综合点拨],简要综合归纳、剖析本单元或本章所讲授的重点、难点及内容的学习关键,对学生容易出现错误,即所谓误点予以简要分析和必要的纠正,使学生避开误区,从而使形成的概念正确,掌握的基础扎实。同时,还设有[单元学习自我检测]或[本章学习自我检测],进行阶段性验收测试,以进一步巩固、加深学生所学知识,提高学生综合运用所学知识的能力。本册书还给出期中学习自我检测试题及期末学习自我检测试题,附录(书末)还给出了各

类自测题的答案或提示.

通过这本与教科书同步的教学辅导用书的学习,可有利于优化课堂教学过程,掌握数学思想方法,提高学生的学习能力和创新意识;有利于学生掌握基础知识和基本技能,培养学生的运算能力和应用基础知识解决实际问题的能力.

总之,通过本书的学习,将有利于推进素质教育,使程度不同的学生都学有所得,从而促使教学质量普遍提高.

本书由王婉君、顾宏萍、奚莹莹、严志华等同志编写,最后由孙彪、周建勋、王婉君审订.

由于时间仓促,书中如有不当之处,欢迎广大师生指正,以便再版时修订.

编 者

1999 年 5 月

目 录

第八章 因式分解	(1)
8.1 提公因式法	(1)
8.2 运用公式法	(7)
8.3 分组分解法	(15)
8.4 十字相乘法	(19)
本章小结	(25)
第一学期期中学习自我检测	(27)
第九章 分式	(29)
9.1 分式	(29)
9.2 分式的基本性质	(38)
9.3 分式的乘除法	(47)
9.4 分式的加减法	(56)
9.5 含有字母系数的一元一次方程	(70)
9.6 可化为一元一次方程的分式方程及其应用	(77)
本章小结	(92)
第一学期期末学习自我检测	(96)
第十章 数的开方	(99)
10.1 平方根	(99)
10.2 平方根表	(105)
10.3 用计算器进行数的简单计算	(109)
10.4 立方根	(111)
10.5 立方根表	(116)
10.6 用计算器求数的立方根	(119)

10.7 实数	(120)
本章小结	(127)
第十一章 二次根式	(131)
11.1 二次根式	(131)
11.2 二次根式的乘法	(134)
第二学期期中学习自我检测	(138)
11.3 二次根式的除法	(141)
11.4 最简二次根式	(147)
11.5 二次根式的加减法	(150)
11.6 二次根式的混合运算	(157)
11.7 二次根式 $\sqrt{a^2}$ 的化简	(166)
本章小结	(170)
第二学期期末学习自我检测	(174)
附录 测试题答案或提示	(178)

第八章 因式分解

因式分解和整式乘法一样,也是一种恒等变形,是数学运算、推理和证明的重要基础知识之一. 因式分解是把和差形式化为积的形式,而整式乘法是把积的形式化为和差形式,它们是互逆的两个过程,因而这两者之间存在着密切的联系.

本章要学习的是因式分解的意义和因式分解的方法两部分. 正确理解因式分解的意义是学好多项式因式分解的前提. 掌握了因式分解的方法,才能正确地把一个多项式进行因式分解. 因式分解的方法主要有:提公因式法、运用公式法、十字相乘法和分组分解法等.

8.1 提公因式法

【学习要点】

(1)会鉴别一个代数式的变形过程是因式分解还是整式乘法.

(2)学会找各项的公因式的方法是学习提公因式法分解因式的关键.

(3)掌握用提公因式法分解因式是本节的重点.

【知识点精讲】

(1)在学习提公因式法时,可对等式 $a(m+n)=am+an$ 从左到右和从右到左进行分析,搞清楚从左到右的运算是运用乘法分配律的过程,而从右到左的分解过程是乘法分配律的逆运用的过程. 因而,提公因式的本质就是乘法分配律的逆运用.

(2)用提公因式法对多项式进行因式分解,可以看作算术中求几个数的最大公约数的推广,因此,我们首先要复习几个数的最大公约数的求法.

(3)提取公因式首先在于通过观察逐一发现各项的因式,其次是在各个因式找出各项都含有的公因式.提公因式既要提出各项的数字系数的最大公约数,也要提出各项都含有的字母的最高公因式.所以,公因式的构成如下:

①系数——各项系数的最大公约数.

②字母——各项都含有的字母.

③指数——相同字母的最低次幂.

(4)以 $ma+mb-mc$ 为例,通过提取公因式得到 $ma+mb-mc=m(a+b-c)$. 这时 m 既是原式的公因式,也是分解后所得的一个因式. 而用原多项式除以 m 所得的商式 $(a+b-c)$ 是分解后的另一个因式.

【典型题解析】

例 1 把 $4ab^2-8a^2b$ 分解因式.

分析 ①系数的最大公约数是 4;②相同字母的最低次幂的因式是 ab ;③公因式是 $4ab$.

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

例 2 把 $15x^2y^2+5xy^2$ 分解因式.

$$\begin{aligned}\text{解: } 15x^2y^2+5xy^2 &= 5xy^2 \cdot 3x + 5xy^2 \cdot 1 \\ &= 5xy^2(3x+1).\end{aligned}$$

说明 当多项式的某一项和公因式相同时,这项的商为 1,即 $5xy^2 \div 5xy^2 = 1$,所以括号内的 1 不能漏写.

例 3 把 $-27m^2n+9mn^2-18mn$ 分解因式.

$$\begin{aligned}
 \text{解: } & -27m^2n + 9mn^2 - 18mn \\
 & = -9mn \cdot 3m + (-9mn)(-n) + (-9mn) \cdot 2 \\
 & = -9mn(3m - n + 2).
 \end{aligned}$$

说明 这里第一项为负,公因式为 $-9mn$,将“-”号提出来,要注意括号内各项都要变号.

例 4 把 $24x^{2n} - 30x^{2n-3}$ 分解因式.

分析 确定公因式时,系数24、30的最大公约数是6,相同字母只有 x , x 的最低次幂是 $2n-3$,因此,公因式是 $6x^{2n-3}$.

$$\begin{aligned}
 \text{解: } 24x^{2n} - 30x^{2n-3} & = 6x^{2n-3} \cdot 4x^3 - 6x^{2n-3} \cdot 5 \\
 & = 6x^{2n-3}(4x^3 - 5).
 \end{aligned}$$

说明 同底数幂相除,底数不变,指数相减,即 $x^{2n} \div x^{2n-3} = x^{2n-(2n-3)} = x^3$.

例 5 把 $a(x+y) + b(x+y) - c(x+y)$ 分解因式.

$$\text{解: } a(x+y) + b(x+y) - c(x+y) = (x+y)(a+b-c).$$

说明 把 $(x+y)$ 看作一个整体,就当成字母 m ,则原多项式变为 $am + bm - cm$,对于这样的多项式分解因式就不难了.

例 6 把 $3a^2b(2x-y) - 6ab^2(y-2x)$ 分解因式.

分析 因为 $y-2x = -(2x-y)$,所以本例的公因式是 $3ab(2x-y)$.

$$\begin{aligned}
 \text{解: } & 3a^2b(2x-y) - 6ab^2(y-2x) \\
 & = 3a^2b(2x-y) + 6ab^2(2x-y) \\
 & = 3ab(2x-y)(a+2b).
 \end{aligned}$$

说明 在本例中利用了 $b-a = -(a-b)$ 的关系,一般地有以下两种情况:

$$(1) (b-a)^{2n} = (a-b)^{2n} (n \text{ 为正整数});$$

(2) $(b-a)^{2n+1} = -(a-b)^{2n+1}$ (n 为正整数).

例如, $(b-a)^2 = (a-b)^2$, $(b-a)^5 = -(a-b)^5$.

例 7 分解因式 $x(x-y)^2(a-b) - (y-x)^3(b-a)$.

分析 1 因为 $(b-a) = -(a-b)$, $(y-x)^3 = -(x-y)^3$, 因此, 原多项式的第二项

$$\begin{aligned} -(y-x)^3(b-a) &= -[-(x-y)^3][-(a-b)] \\ &= -(x-y)^3(a-b) \end{aligned}$$

所以, 公因式是 $(x-y)^2(a-b)$.

$$\begin{aligned} \text{解: } &x(x-y)^2(a-b) - (y-x)^3(b-a) \\ &= x(x-y)^2(a-b) - (x-y)^3(a-b) \\ &= (x-y)^2(a-b)[x - (x-y)] \\ &= y(x-y)^2(a-b). \end{aligned}$$

分析 2 因为 $b-a = -(a-b)$, $(x-y)^2 = (y-x)^2$, 所以原多项式就成为 $x(x-y)^2(a-b) - (y-x)^3[-(a-b)]$

$$= x(y-x)^2(a-b) + (y-x)^3(a-b)$$

那么, 公因式是 $(y-x)^2(a-b)$.

$$\begin{aligned} \text{解: } &x(x-y)^2(a-b) - (y-x)^3(b-a) \\ &= x(y-x)^2(a-b) + (y-x)^3(a-b) \\ &= (y-x)^2(a-b)(x + y - x) \\ &= y(y-x)^2(a-b). \end{aligned}$$

说明 (1) 在最后的結果中, 有单项式因式, 也有多项式因式, 一般应将单项式因式写在多项式因式的前面.

(2) 在一个因式中, 若有同类项, 必须合并.

【同步能力训练】

目标测试

一、选择题

1. 在下列各等式中从左到右的变形不是因式分解的有 (B)

(1) $am+bm+c=m(a+b)+c$;

(2) $24x^2y=3x \cdot 8xy$;

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

(4) $(2x+1)^2=4x^2+4x+1$.

A. (1) (4) B. (1) (2) (4)

C. (2) (3) (4) D. (1) (3) (4)

2. 在下列各题中正确的是 (B)

A. $12xy^2-9x^2y^2=3xy^2(4-3xy)$

B. $3a^2y-3ay+6y=3y(a^2-a+2)$

C. $-x^2+xy-xz=-x(x+y-z)$

D. $a^2b+5ab-b=b(a^2+5a)$

3. 把 $-13a^2b^2x^4-39a^3b^2x^5$ 分解因式应等于 (D)

A. $-a^2bx^3(13+39a^2x^2)$ B. $-13a^2b^2x^4(1-3ax)$

C. $-13ab^2x^5(x+3a^2)$ D. $-13a^2b^2x^4(1+3ax)$

4. 把 $m^2(a-2)+m(2-a)$ 分解因式应等于 (C)

A. $(a-2)(m^2-m)$ B. $m(a-2)(m+1)$

C. $m(a-2)(m-1)$ D. $(a-2)(m^2+m)$

二、填空题

5. 在下列各式右边的括号内填入适当的多项式,使等式成立.

(1) $15a^3b^2+5a^2b-20a^2b^3=5a^2b($) ;

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

(3) $a^m-a^{m+1}=a^m($) ;

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

6. 用提公因式法,把下列多项式分解因式.

(1) $6a^2b+2ab^2-3ab=($) ;

- (2) $4x(x-y)^3-6(y-x)^2=($)
 (3) $3p(p+g)^2-2p^2(p+g)=($)
 (4) $5(x-2)^3(y-2)-3(2-x)^2(2-y)=($)
 (5) $a(a+1)-a^3(a+1)(a-2)=($)
 (6) $-2(a-2b)-2(2b-a)(6a-1)=($)
 (7) $m-m(m+a)=($)
 (8) $12(a-2b)-2(2b-a)(6a-1)=($)
 (9) $2(2x-y)(x^2+x+1)+2(y-2x)=($)
 (10) $4p(1-p)^3+2p^3(p-1)^2+\frac{p}{2}(1-p)=($)
 (11) $\frac{1}{2}a^3b^3c^2-\frac{1}{4}a^2b^3c^2-\frac{1}{6}a^3b^2c^3=($)
 (12) $(a+b)(x-y)-3a(a-b)(y-x)=($)
 (13) $(x-y)^2-2(a-b)(y-x)^2=($)
 (14) $a(a-b)^2-b(b-a)^2=($)
 (15) $-(x+2)^2(x-1)+x(x+2)(1-x)=($).

能力测试

一、多项式因式分解

- $2(x-y)(3a-b+2c)+3(x-y)(b-2c-3a).$
- $(x-y)^3+[(x+y)^2-4xy].$
- $2(a+b)^n+3(b+a)^{n-1}.$
- $4x(x-y)^{n+1}-3(y-x)^n(n \text{ 为奇数}).$
- $5x(x+y)(a-b)-3x(x-y)(b-a).$
- $(x-y)^2+n(y-x)^3.$
- $-4(a-b)^2+2(b-a).$
- $-(x+2)^2(x-1)+(2+x)(1-x).$
- $(a+b)(x+y)-(b+a)(x-y).$
- $28x^5y^5-12x^5y^6+16x^5y^8.$
- $-5a^2b-10a^3b^3+15a^4b^3.$
- $(x-m)^3(x-n)+(m-x)^2(n-x).$

$$13. (x-2y)(2x+3y)-2(2y-x)(5x-y).$$

$$14. m(a-b)(x-y)-n(b-a)(y-x).$$

$$15. a(a-b-c)+b(b-a+c)+c(c-a+b).$$

$$16. a^{n+2}-a^n+a^{n-1} \text{ (从本题起 } n, m \text{ 均为正整数)}.$$

$$17. -2x^{2n}-4x^{n-1}.$$

$$18. a^{m+n+3}-a^{m+3n+3}.$$

$$19. a(x-y)^n+a^2(x-y)^{n+1}-a^3(x-y)^{n+2}.$$

$$20. a^n(x-y)^{2n}-a^{2n}(y-x)^{2n+1}+a^{n+1}(x-y)^n.$$

二、先分解因式,再计算

$$21. \text{ 已知 } a=\frac{1}{2}, b=\frac{1}{5}, c=1, \text{ 求 } 3(a-1)^3b-(1-a)^3c \text{ 的值.}$$

$$22. \text{ 求 } 2m^4n^4-m^3n^4+m^3n^3 \text{ 的值, 其中 } 2mn-n=-\frac{1}{8}, mn=2.$$

$$23. 3x^2(a+3)-4x^2y(a+3), \text{ 其中 } a=-\frac{1}{2}, x=3, y=1.$$

$$24. xyz^3-4xyz^2+4xyz, \text{ 其中 } x=0.7, y=4, z=5.$$

$$25. \text{ 已知公式 } V=IR_1+IR_2+IR_3, \text{ 若 } R_1=19.7, R_2=32.4, R_3=$$

$$35.9, I=2.5, \text{ 求 } V \text{ 的值.}$$

8.2 运用公式法

【学习要点】

能运用五个乘法公式对多项式进行因式分解是重点,难点是根据公式的特点,正确地选用公式来进行因式分解.

【知识点精讲】

(1)在大量的整式乘法运算中,我们已经总结出一些经常使用的乘法公式,并广泛地应用到整式乘法运算中.由于多项式因式分解与整式乘法运算是互逆的,因而乘法公式的逆运算也就成了应用公式进行因式分解的重要途径.