

九年义务教育三年制初级中学

代数第二册
教师教学用书

人民教育出版社中学数学室 编著



人民教育出版社

九年义务教育三年制初级中学

代数第二册

教师教学用书

人民教育出版社中学数学室 编著

人民教育出版社

060366
(京)新登字113号

九年义务教育三年制初级中学

代数第二册

教师教学用书

人民教育出版社中学数学室 编著

*

人民教育出版社出版

天津出版贸易集团公司重印

天津市新华书店发行

天津新华印刷二厂印装

*

开本 787×1092 1/16 印张 17.5 字数 286000

1993年11月第1版 1999年4月第6次印刷

印数 198301—230000²

ISBN 7-107-01926-0

G·3604(课) 定价 10.60元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与印厂联系调换。

厂址:天津市河西区尖山路100号 电话:28324042

说 明

九年义务教育三年制初中数学教材，是以教科书为基础的系列化教材，包括基本教材、教学辅助读物和用具。基本教材是教科书（学生用）和与之相应的教师教学用书，教学辅助读物和用具具有课外习题集、学习卡片、课外读物等。

这套九年义务教育三年制初级中学《代数教师教学用书》与九年义务教育三年制初级中学教科书《代数》相应，分一至三册（其中第一册又分上、下两册）。

本书是代数第二册教师教学用书，内容包括因式分解、分式、数的开方和二次根式，这也就是代数教科书第二册的四章。本书分三部分编排。

第一部分是教科书各章的教学要求、教材分析和教学建议。给出了每章对基础知识、基本技能以及思想教育的要求，分析了每章的教材内容，指出了这些内容的地位、作用与相互联系，并提出了教材的重点、难点与关键，还给出了课时分配的参考意见。

第二部分印有教科书的全部正文，正文旁印有教科书正文的注释及教科书中练习的答案，正文下部按小节分条阐述各小节编写意图，提出教学建议。

第三部分是附录，包括教科书的习题答案、提示或解答，还有与教科书有关的补充知识及教学史料。

代数教科书第二册全书总的教学要求是：

1. 使学生掌握四种因式分解的基本方法，能够运用这些方法进行多项式的因式分解。
2. 使学生了解分式的有关概念，掌握分式的基本性质和运算法则，能够进行简单的分式运算；掌握可化为一元一次方程的分式方程的解法和列出相应的分式方程解简单的应用题的方法。
3. 使学生了解实数的有关概念及其分类，会利用平方根和立方根表或计算器求一个数的平方根、算术平方根、立方根。
4. 使学生了解二次根式的有关概念，掌握二次根式的性质和运算法则，能够进行二次根式的运算。

这册教科书共分四章。

第八章因式分解，它与整式乘除密切相联，可以从整式乘法得出相应的因式分解方法。这一章为进一步学习分式运算打下了必要的基础。

第九章分式，讲解分式概念、运算及可化为一元一次方程的分式方程，从而将代数式的内容由整式扩充到了有理式。

第十章数的开方，由数的开方引出无理数概念，从而将数的范围由有理数扩充到实数，为初中阶段在实数范围内研究式、方程、函数的学习奠定了基础。

A4231/10

第十一章二次根式，既进一步巩固了有关无理数的运算知识，又将代数式的内容由有理式扩充到了一般代数式的范围，从而为学习一元二次方程及二次函数做必要准备。

初中二年级总的课程比较重，从近几年的教学实践看，不少学生在初二开始分化，因此，在初二代数教学中，要特别注意教学要求应适当，例如，因式分解、二次根式等部分，应根据学生实际，把握好难度。

关于代数教科书第二册各章授课时间（上学期每周3课时、下学期每周2课时）大致分配如下（仅供参考）：

第八章	因式分解	约 22 课时
第九章	分式	约 20 课时
第十章	数的开方	约 13 课时
第十一章	二次根式	约 22 课时

以上共 77 课时，全学年是 85 课时，其余 8 课时为机动。

人民教育出版社中学数学室

1993 年 10 月

关于人教版《九年义务教育初级中学数学教材》的调整意见

(三年制初级中学部分)

1.《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》)关于三年制初级中学数学课的调整情况

义务教育三年制初中的数学课,已由原计划三年周课时数的5,5,5,改为5,5,4。《大纲》针对课时的调整情况,作出了如下相应的调整:

义务教育三年制初级中学的数学课,对于初中毕业后不准备继续升学的学生,可以只学《大纲》中列为必学的内容,不学《大纲》中带*号的内容。这些带*的内容包括:

一元二次方程根与系数的关系;

可化为一元一次、一元二次方程的无理方程;

由一个二元二次方程和一个可以分解为两个二元一次方程的方程组成的方程组的解法;

用待定系数法由已知图象上三个点的坐标求二次函数的解析式;

轨迹、反证法;

切线长定理、弦切角定理、相交弦定理、切割线定理。

此外,还在以下两处降低教学要求:将二次函数的图象部分“会用配方法确定抛物线的顶点和对称轴”改为“会用公式确定抛物线的顶点和对称轴”;

将圆和圆的位置关系部分“掌握两圆外公切线的长相等,两圆的内公切线的长也相等性质”改为“了解两圆外公切线的长相等,两圆的内公切线的长也相等性质。”

2.对人教版三年制初中数学教材的调整意见

根据《大纲》的上述调整,现对人教版义务教育三年制初级中学数学教材提出如下调整意见:

(1)《义务教育三年制初级中学教科书代数》第三册中,下列内容可以不列入初中毕业后不准备继续升学的学生的学习内容。

*12.4 一元二次方程的根与系数的关系;

习题12.4;

*12.8 无理方程;

习题12.8;

*12.10 由一个二元二次方程和一个可以分解为两个二元一次方程的方程组成的方程组;

习题12.10;

第十章“小结与复习”中“一、内容提要”的*5,*6,*7,“二、学习要求”的*5,*6,*7;

复习题十二A组的第12*(4),13*(5),*14,*15题;

13.7中的*2。用待定系数法求二次函数的解析式;

习题13.7A组第2,*5,*6题。

第十三章“小结与复习”中“二、学习要求”的“* 会用待定系数法由已知图象上三个点的坐标求二次函数的解析式”；

复习题十三 A 组第 *8 题, B 组第 7 题；

自我测验十三中的第 4 题和“附加题”。

(2)《义务教育三年制初级中学教科书几何》第三册中, 下列内容可以不列入初中毕业后不准备继续升学的学生的学习内容。

7.1 中的 *2, 点的轨迹；

7.2 中的 *2, 反证法；

习题 7.1A 组的第 1*(5), *(8), *5, *6, B 组的第 *5 题；

*7.10 切线长定理；

*7.11 弦切角；

*7.12 和圆有关的比例线段；

*习题 7.4；

7.14 的 *例 3, *例 4, 练习第 *2 题；

习题 7.5A 组的第 *14, *15 题；

第七章“小结与复习”中“一、内容提要”的(一)1. 中的“* 点的轨迹、* 反证法”, *(五)与圆有关的几个定理, “二、学习要求”中的 *5；

复习题七 A 组的第 *9, *10, *13, *14, B 组的第 *6 题；

自我测验七第 *6, *7, *8 题。

人民教育出版社中学数学室

1994 年 7 月

教科书说明

一、这套九年义务教育三年制初级中学教科书《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《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）》编写的。

二、本书从1991年秋季起，在全国二十几个省、自治区、直辖市的数十万学生中进行了试验，并于1993年经国家教委中小学教材审定委员会审查通过。

三、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等四章，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。

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。

人民教育出版社中学数学室

1993年10月

顾 问：丁石孙 丁尔升 梅向明
张玺恩 张孝达
主 编：吕学礼 饶汉昌 蔡上鹤
副 主 编：袁明德
编 写 者：方明一 贾云山 饶汉昌
袁明德
责任编辑：袁明德

目 录

第一部分	1
第八章 因式分解	2
第九章 分式	4
第十章 数的开方	6
第十一章 二次根式	8
第二部分	11
第八章 因式分解	(2)① ····12
8.1 提公因式法	(4) ····14
8.2 运用公式法	(12) ····22
8.3 分组分解法	(26) ····36
8.4 十字相乘法	(33) ····43
读一读 用配方法分解二次三项式	(43) ····53
小结与复习	(45) ····55
复习题八	(48) ····58
自我测验八	(54) ····64
第九章 分式	(56) ····66
9.1 分式	(58) ····68
9.2 分式的基本性质	(62) ····72
9.3 分式的乘除法	(68) ····78
9.4 分式的加减法	(76) ····86
读一读 从假分数化为带分数想起的	(87) ····97
9.5 含有字母系数的一元一次方程	(89) ····99
9.6 可化为一元一次方程的分式方程及其应用	(94) ····104
小结与复习	(103) ····113
复习题九	(106) ····116
自我测验九	(110) ····120

① 括号内页码系教科书的页码.

第十章 数的开方	(112)	.....122
10.1 平方根	(114)	.....124
10.2 平方根表	(122)	.....132
10.3 用计算器进行数的简单计算	(130)	.....140
10.4 立方根	(138)	.....148
读一读 n 次方根和 n 次算术根	(143)	.....153
10.5 立方根表	(145)	.....155
10.6 用计算器求数的立方根	(148)	.....158
10.7 实数	(151)	.....161
读一读 怎样用笔算开平方?	(157)	.....167
小结与复习	(160)	.....170
复习题十	(163)	.....173
自我测验十	(167)	.....177
第十一章 二次根式	(168)	.....178
11.1 二次根式	(170)	.....180
11.2 二次根式的乘法	(173)	.....183
读一读 比较二次根式的大小	(179)	.....189
11.3 二次根式的除法	(180)	.....190
11.4 最简二次根式	(185)	.....195
读一读 二次根式应用举例	(188)	.....198
11.5 二次根式的加减法	(189)	.....199
11.6 二次根式的混合运算	(196)	.....206
11.7 二次根式 $\sqrt{a^2}$ 的化简	(207)	.....217
小结与复习	(211)	.....221
复习题十一	(214)	.....224
自我测验十一	(218)	.....228
第三部分		231
附录一 部分习题答案		232
附录二 习题的答案、提示或解答		241
第八章 因式分解		241
第九章 分式		246
第十章 数的开方		252
第十一章 二次根式		255
附录三 参考材料		262
1. 因式分解		262

2. 通过拆项分解因式	264
3. 关于解分式方程可能产生增根的说明	264
4. 关于 $\sqrt{2}$ 不是有理数的证明	267

第一部分

第八章 因式分解

I 教学要求

1. 使学生了解因式分解的意义及其与整式乘法的区别和联系.
2. 使学生掌握提公因式法、运用公式法、分组分解法和十字相乘法这四种分解因式的基本方法, 会用这些方法进行多项式的因式分解.

I 教材分析与教学建议

1. 主要内容及其地位和作用

本章的因式分解的内容是多项式因式分解中一部分最基本的知识和基本的方法, 它包括因式分解的有关概念, 整式乘法与因式分解的区别和联系, 因式分解的四种基本方法, 即提公因式法、运用公式法、分组分解法和十字相乘法. 教材最后归纳给出因式分解的一般步骤.

多项式因式分解是代数式中一部分重要内容, 它与前一章整式和后一章分式联系极为密切. 因式分解的教学是在整式四则运算的基础上进行的, 因式分解方法的理论依据就是多项式乘法的逆变形. 这部分内容在将分式通分和约分时有着直接的应用. 因式分解在解方程以及将三角函数式进行恒等变形等方面也经常用到. 因此, 在教学中对这部分内容应给予足够的重视.

因式分解的概念是把一个多项式化成几个整式的积的形式. 教材在引言中是结合本章前面的插图阐述这一概念的, 也可以与小学数学里因数分解的概念类比予以说明. 在教学时对因式分解这一概念不宜要求学生一次彻底了解, 应该在讲授因式分解的四种基本方法时, 结合具体例题的分解过程和分解结果, 说明这一概念的意义, 以达到逐步了解这一概念的教学目的.

提公因式法是因式分解的最基本的也是最常用的方法. 它的理论依据就是乘法的分配律. 运用这个方法, 首先要对欲分解的多项式进行考察, 提出字母系数的公因数以及公有字母或公共因式中的最高公因式.

关于运用公式法, 教材讲了最常用的五个公式. 运用公式法的关键是熟悉各公式的形式和特点. 对于初学者来说, 如何根据要分解的多项式的形式和特点, 来选择应该运用什么公式, 往往不很容易. 这也是运用公式法的难点. 教材注意分析实例, 指明思路, 交代方法, 以便克服难点.

分组分解法是前两种方法的综合运用. 教材中分两类. 一类是分组后能直接提公因式的, 一类是分组后能运用公式的. 由于多项式的形式各异, 分组的方法也有所不同, 要具体问题具体分析; 并且要预见到分组后分解整个多项式的可能性. 因此, 相对来说, 分组分解法较前面两种方法难些. 教学时, 要根据教材的层次, 先易后难, 最后再讲略带综合性的因式分解的题目.

十字相乘法是适用于分解某些二次三项式的一种方法. 教材分两个层次安排这部分内容. 第

一部分是二次三项式的二次项系数为 1 的情况，第二部分是二次三项式的二次项系数不为 1 的情况。这样层次分明、条理清楚，十字相乘法灵活性强，难度较大，教学上要严格控制教学要求，不要随意增加内容和提高要求。

综合运用以上四种方法进行多项式因式分解的内容安排在本章的最后。对这部分内容的教学，要根据不同的题目，进行具体分析，灵活地综合运用各种方法来分解因式。这部分内容是教学的难点，要从教学要求和学生的学习水平实际出发安排，不宜要求过高。

因式分解的一般步骤是总结各种分解方法后讲述的。教学时要强调结合题目的形式和特点来选择确定采用哪种方法。四种方法是彼此有联系的，并不是一种类型的多项式就只能用一种方法来分解因式。教学时要让学生学会具体问题具体分析的方法。

2. 重点、难点和关键

因式分解这一章的重点是因式分解的四种基本方法。在教学中一定要让学生牢固地掌握；因式分解的理论比较深（如因式分解的因子存在与唯一性理论），分解因式的方法多，变化技巧性较高，这是教材的难点，教学时一定要按照教学要求进行教学，防止随意拓宽内容，加深题目的难度。因式分解是整式乘法的逆变形，教材中四种因式分解方法的引入，都紧紧扣住这一关键，采用对比的方法，从多项式乘法出发，根据相等关系得出因式分解公式和方法。

3. 课时安排

本章教学时间约需 22 课时，具体分配如下（仅供参考）：

8.1 提公因式法	约 3 课时
8.2 运用公式法	约 7 课时
8.3 分组分解法	约 4 课时
8.4 十字相乘法	约 5 课时
小结与复习	约 3 课时

第九章 分 式

I 教学要求

1. 使学生正确了解分式和有理式的概念，掌握分式的基本性质，并能熟练地进行通分和约分。
2. 使学生掌握分式四则运算的法则，能够进行简单的分式运算，从而进一步提高学生的运算能力。
3. 使学生正确认识和掌握含有字母已知数的一元一次方程的解法，并使学生能进行简单的公式变形。
4. 使学生正确了解分式方程的概念，掌握可以化为一元一次方程的分式方程的解法，初步了解解分式方程时有可能产生增根，并掌握验根的方法。
5. 通过列分式方程解应用题的教学，进一步培养学生列方程的方法，从而提高学生分析问题和解决问题的能力。

I 教材分析和教学建议

1. 主要内容及其地位作用

本章主要内容是分式和有理式的概念，分式的基本性质和分式的四则运算。这些内容是在学生掌握了整式的四则运算、多项式的因式分解的基础上，首先通过学生已有的分数概念，对比着引出分式的概念，然后通过与分数类比的方法得出分式的基本性质和四则运算法则，最后运用上述知识讲解含有字母已知数的一元一次方程、公式变形以及可化为一元一次方程的分式方程。上述各项内容在今后进一步学习函数和方程等知识时占有重要的地位和作用。

2. 重点、难点和关键

分式的四则运算是本章的重点。

分式的四则运算是整式四则运算的进一步发展，是有理式恒等变形的重要内容之一。分式是由分母与分子两部分组成的，因此，分式的运算与整式的运算相比，运算的步骤增多（如需要通分、约分等），符号的变化更为复杂，方法也较灵活，使学生熟练掌握这些知识和技能，对提高学生的运算能力，继续学习解分式方程、函数和其他有关知识是十分必要的，所以，分式的四则运算是本章的重点。

使学生正确了解分式的概念，并能灵活运用分式的基本性质，是学好本章教材的关键，因为分式与分数的概念有许多相似之处，所以有关分式的基本性质以及四则运算法则等，都是通过与分数的有关内容类比得到的。另外，在解分式方程以及解含有字母已知数方程时，要考虑字母的条件等，都与分式的概念及其基本性质有关，因此正确了解分式概念，灵活应用其基本

性质是学好本章教材的关键.

分式四则的混合运算、解分式方程以及列分式方程解应用题是本章教材的难点.

分式四则的混合运算,是整式运算、因式分解和分式运算的综合运用,由于运用了较多的基础知识,运算步骤增多,解题方法多样灵活,又容易产生符号和运算方面的错误,所以对学来说,学习这部分内容是比较困难的.在教学时,除了要讲清关键内容——分式概念和分式的基本性质,以打好基础作好准备外,对多项式的因式分解,项的符号、系数、字母、指数,以及分式四则运算法则、运算顺序等,都应结合讲解和练习,进行必要的复习和详尽的分析,以求突破这个难点.

教科书考虑到学生的年龄特征和接受能力,结合例题,介绍了解分式方程的过程中有可能产生增根以及检验增根的方法.有关增根涉及到的理论问题,在本章附录中作了介绍,只供教师参考.

列分式方程解应用题和列整式方程解应用题相比较,虽然涉及到的基本数量关系有时是相同的,但由于含有未知数的式子不受整式的限制,所以更为多样而灵活.这一点,学生会感到困难.为此,在教学中要抓住可用分式表示未知量这一环,仔细分析数量关系,采用多种选择设未知数的方法列方程,并通过适当练习突破这一难点.

3. 课时安排

本章教学时间约需 20 课时,具体分配如下(仅供参考):

9.1 分式	约 1 课时
9.2 分式的基本性质	约 2 课时
9.3 分式的乘除法	约 3 课时
9.4 分式的加减法	约 4 课时
9.5 含有字母系数的一元一次方程	约 2 课时
9.6 可化为一元一次方程的分式方程及其应用	约 5 课时
小结与复习	约 3 课时