

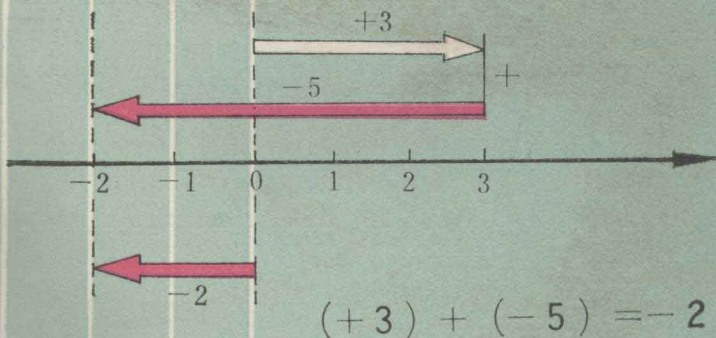
义务教育四年制初级中学

代数第一册（上） 教师教学用书

（实验本）

人民教育出版社数学室
吉林省教育学院中学教研部

编著



人民教育出版社出版

义务教育四年制初级中学

代数第一册(上)

教师教学用书

(实验本)

人民教育出版社数学室 编著
吉林省教育学院中学教研部

人民教育出版社出版

(京)新登字113号

义务教育四年制初级中学

代数第一册(上)(实验本)

教师教学用书

人民教育出版社数学室 编著
吉林省教育学院中学教研部

*

人民教育出版社出版

新华书店总店科技发行所发行

北京联华印刷厂印装

*

开本787×1092 1/32 印张 8 字数 166,000

1990年11月第1版 1992年4月第2次印刷

印数2,001—3,300

ISBN 7-107-01059-X

G·2308(课)定价1.75元

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: 李浩明 孙滌寰 陈受诚
于茂之 朱英民 潘福田
袁明德 李 琳 蔡上鹤
责任编辑: 贾云山 薛 彬

说 明

义务教育四年制初中数学教材，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。基本教材是教科书和与之相应的教师教学用书，教学辅助读物和用具有课外习题集、学习卡片、课外读物、教学挂图等。

这套《义务教育四年制初级中学代数教师教学用书(实验本)》与《义务教育四年制初级中学教科书(实验本)代数》相应，分一至四册(其中第一册又分上、下两册)，是在人民教育出版社数学室编著的《义务教育三年制初级中学代数教师教学用书(实验本)》第一至三册的基础上编写的。

本书是代数第一册(上)教师教学用书，内容包括代数初步知识、有理数、整式的加减和一元一次方程，这也就是代数教科书第一册(上)的四章。

代数教科书第一册(上)全书总的教学要求是：

1. 使学生初步理解有理数的有关概念，掌握有理数的运算法则，能够熟练地进行有理数的运算，包括利用平方表与立方表进行运算。
2. 使学生理解代数式、整式的概念，能够熟练地进行整式的加减运算。
3. 使学生理解一元一次方程的概念，熟练掌握一元一次方程的解法，能列出一元一次方程解有关应用题。

这册教科书共分四章。

第一章代数初步知识,复习小学学过的一些代数知识,并在这个基础上适当有所提高,从而为初中代数的学习打下初步基础。

第二章有理数,介绍有理数的概念与运算,既复习了小学学过的重要的算术运算的知识,又为今后学习代数运算作了必要的准备。

第三章整式的加减,既是有理数运算的提高,又是代数式运算的基础,同时也是后面一元一次方程等内容的预备知识。

第四章一元一次方程,在小学及第一章中简单的方程知识的基础上,系统讲述了一元一次方程的概念、解法及应用。方程是代数课的重要内容,这一章是学习代数方程的必要基础。

在初中一年级上学期的代数教学中,要特别注意以下两点。

一是注意中小学数学的衔接。教科书中的内容编排就是以小学数学为基础的,教师教学用书中也对相关的小学数学知识作了必要的介绍与说明。

二是注意学生能力的培养。

这本教师教学用书,按教科书的章(部分章分大节)分以下内容:

I 教学要求。指明每章以及每大节对基本知识、基本技能以及思想教育的要求。

II 教材分析和教学建议。分析每章以及每大节的内容,指明这些内容的地位、作用与相互联系,并提出教材的重点。

难点与关键,给出每章课时分配的参考意见;按小节分条阐述教科书编写意图,提出教学建议以及例、习题的处理意见,最后附有一份该章的测验参考题。

III 习题的答案、提示或解答。对于教科书每章中的题目,根据难易程度,除少数略去外,分别给出答案、提示或解答。最后是该章测验参考题的答案、提示。

IV 附录。(不是每章都有)主要是与教科书有关的基础知识以及有关的数学史料。这部分内容一般不作为教学要求。

另外,全书最后附有一份期末测验题(包括答案)。

代数教科书第一册(上)各章授课时间(每周5课时)大致分配如下(仅供参考)。

第一章 代数初步知识	约 12 课时
第二章 有理数	约 30 课时
第三章 整式的加减	约 9 课时
第四章 一元一次方程	约 26 课时

以上共 77 课时,全学期是 85 课时,按国家教委颁发的《义务教育全日制小学、初级中学教学计划(试行草案)》的规定,应留有 10% 的机动时间,其余 8 课时为机动。

编者

1990 年 12 月

目 录

第一章 代数初步知识.....	1
I 教学要求	1
II 教材分析和教学建议	1
III 习题的答案、提示或解答	22
第二章 有理数.....	32
I 教学要求	32
II 教材分析和教学建议	32
III 习题的答案、提示或解答	81
IV 附录	102
第三章 整式的加减.....	121
I 教学要求	121
II 教材分析和教学建议	121
III 习题的答案、提示或解答	152
第四章 一元一次方程.....	166
I 教学要求	166
II 教材分析和教学建议	166
III 习题的答案、提示或解答	213
IV 附录	240
期末测验题.....	244

第一章 代数初步知识

I 教学要求

1. 使学生理解字母可以表示我们学过的任何数,并初步了解用字母表示数的必要性、优越性.

2. 使学生初步认识代数式,能列出代数式表示简单的数量关系,会求代数式的值.

3. 使学生能运用公式解决比较简单的实际问题,并对简单公式的导出方法有一个初步的认识.

4. 使学生能用代数方法解简易方程,并能利用简易方程解简单的应用题.

5. 通过本章围绕用字母表示数所讲述的代数式、公式、简易方程的有关知识,初步了解抽象概括的思维方法和特殊与一般的辩证关系.

II 教材分析和教学建议

1. 主要内容及其地位作用.

本章主要内容是关于代数式及其简单应用的知识,包括字母表示数、列代数式、求代数式的值、公式与简易方程等.首先,从小学学过的用字母表示数的知识入手,介绍了一些运用字母表示数的实例,从而引出代数式的概念,然后讲述如何列代数式表示常见的一些数量关系,如何在给定字母数值后求代数式的值,最后通过学生比较熟悉的公式与简易方程,初步

介绍了代数式的一些应用知识。

本章内容是以小学数学中的代数知识为基础的，其中从用字母表示数，一直到简易方程，在小学高年级数学课上占有相当大的比重。因此，可以说这一章是对小学数学中的代数知识的比较系统的归纳与复习。另一方面，本章内容又是从初中代数学习的需要出发编排的，不是小学知识的简单重复。一方面有些小学学过的知识，像 $\frac{3}{x}=5$ 这样的方程，在代数中属于公式方程的范围，就未提及；另一方面在中学代数中起重要基础作用的知识、方法，如列代数式的知识、归纳的方法、方程的解法等，则又适当加强、提高。这样，就为后面的学习作了准备，例如，在第二章有理数中，可以更好地发挥代数式、方程的作用，使学生更好地理解有理数的概念，掌握有理数的运算方法。在教学中，要注意发挥本章承上启下的作用，搞好小学数学与初中代数的衔接，使学生的学习有一个良好的开端。

2. 重点、难点和关键。

本章的重点是列代数式。运用代数的方法解决问题，一个十分重要的前提就是把问题中的数量关系用代数式表示出来。列代数式不仅是本章的重点，在整个初中代数学习中都起很大作用。小学对列代数式的训练还不够充分，应从本章起开始加强。

本章的难点也是列代数式。与基本运算相比较，列代数式要灵活、复杂，学生训练也不够。列方程解应用题是初中代数的一个难点，也与列代数式密切相关。

学习本章的关键是基本数量关系的语言表述与代数式表

示之间的互化. 要能弄清问题中的基本数量关系, 进而用代数式表示出来; 反过来, 给一个较简单的代数式, 要能了解它的数学意义.

3. 课时安排.

本章教学时间约需 12 课时, 具体分配如下(仅供参考):

1.1 代数式	约 3 课时
1.2 列代数式	约 2 课时
1.3 代数式的值	约 1 课时
1.4 公式	约 2 课时
1.5 简易方程	约 2 课时
小结与复习	约 2 课时

引言

1. 引言首先提出了两个问题: (1) 在代数课上, 都学些什么呢? (2) 初中代数和小学数学有什么关系呢? 但引言不能完全回答这二个问题, 因此学生心中自然要有疑问. 所以教师应有个交待, 可向学生明确指出: 这二个问题不是几句话能说清楚的, 要随着学习的不断深入, 才能逐步地弄清楚, 但代数的一个重要特点就是用字母表示数, 用字母表示数是数学历史上的一件大事, 是人们认识上的一个飞跃, 是算术过渡到代数的一个桥梁. 我们现在就从字母表示数开始初中代数的学习.

2. 讲书中的表格时, 可以通过提问, 逐步填出. 具体讲法如下:

教师: 1 小时所行路程是多少千米?

学生: 60×1 (千米).

教师: 2 小时所行路程是多少千米?

学生: 60×2 (千米).

教师: 3 小时呢?

学生: 60×3 (千米).

教师: 8 小时呢?

学生: 60×8 (千米).

教师: 10 小时呢?

学生: 60×10 (千米).

教师: t 小时呢?

学生: $60 \times t$ (千米).

这样跳跃着问,体现了由特殊到一般的思维过程,有利于培养学生归纳的思想.

3. $60t$ 千米到底是多少千米? 这是学生经常发生的疑问. 初学者都这样,这是正常现象. 这个问题也不是一节课能解决的. 等学完代数式的值以后,这个问题就迎刃而解了. 所以,本节课不要过多地讲. 像教材那样就可以了. 具体地说,就是讲清二点: (1) $60t$ 不是一个具体的结果,而是速度为 60 千米/时的火车所行驶的路程与时间 t (时)的关系的表达式,利用它可求出任意时间所行驶的路程; (2) 如果知道火车行驶了 7 小时,即 $t=7$, 那么火车行驶的路程就是

$$60t = 60 \times 7 = 420(\text{千米}).$$

1.1 代数式

1. 本小节先回顾了小学学过的用字母表示数的两种实例,一是运算律,二是常用公式,从中看出字母表示数的必要

性和优越性,进而引出代数式的概念.

2. 本小节的教学要求是:(1)认识用字母表示数的意义——普遍性、简明性.(2)能说出一个较简单的代数式所表示的数量关系.

3. 这一小节的主要内容小学都学过,但最后引出的代数式的概念对学生是新知识,注意复习小学数学的有关内容,搞好中小学的衔接.

4. 字母表示数的第一种例子是关于运算律的,课文给出了1个,另4个参见习题1.1A组第6题.教科书在给出加法交换律的字母表示式后,接着提出“为什么不能用 $3+5=5+3$ 这样的式子来表示加法交换律呢?”这是为了使更好地理解用字母表示数具有普遍意义这一优点.

关于这个问题,在教学时,可先让学生发表意见,然后由教师小结.

5. 第二种例子是关于常用公式的.关于公式,本章还单列一小节专门讲述,在本册书中这些基本公式也多处用到.

6. 上述两种例子应用广泛,且能很好地体现用字母表示数所具有的简明、普遍的优越性.实例的讲述过程,是从具体的数过渡到字母表示数,这也就渗透了抽象概括的思维方法.

7. 由实例中出现的各种式子,自然就引出了代数式的概念.课文中没有直接给出代数式的定义,因为学生初接触代数式时,还没有学到乘方、开方运算,更谈不到接触不是代数式的式子(如超越式),很难真正弄清它的定义.课文中用实例说明了代数式的概念,采用“像…是…”这种说法只是对概念的说明,不要当成严格定义让学生去背,让学生了解即可.在

本章的小结与复习中,介绍了一下代数式的定义,但应注意不必要求学生严格掌握这个定义.不过,在本小节中,关于代数式有下面两个问题还是应该注意的.

(1) 要把代数式和等式区别开来,如运算律、公式,它们都是等式.应该说,这些等式左右两边,各是一个代数式.代数式是不含等号的.

(2) 要十分注意代数式的书写格式,这是正确进行数学抽象与正确表达数学思想的基础.课文中安排了一个这方面的例题(例2),就是希望在教学时要注意这个问题,不要一带而过.

8. 例1是用代数式表示几个比较简单的数量关系,这些小学都学过.比较复杂一些的数量关系的代数式表示,安排在下一小节中专门介绍.

9. 例3是说出一些比较简单的代数式的意义.因为代数式中用字母表示数,所以把字母也看成数,就可以像看待原来比较熟悉的数式一样,说出一个代数式所表示的数量关系,只是另外还要考虑乘号可能省略等新规定而已.

在例3的教学中,要注意把(1)与(2)对比,(3)与(4)对比,(5)与(6)对比.通过对比使学生看到,虽然字母相同,但由于运算种类与顺序的不同,代数式的意义也不同.因此,在说出代数式的意义时要十分注意运算顺序.

10. 代数式的读法没有统一的规定,以简明而又不引起误会为出发点.如 $2a+3$ 可以读作 a 的 2 倍加上 3 或读作 a 的 2 倍与 3 的和,甚至可更简炼地读作 $2a$ 加 3. 为了避免误会,对于代数式 $2(a+3)$ 也可读出括号来,即读作“2 乘以括号

a 加 3^2 。此外, 还有一些习惯性读法。如例 3 第(5)小题的 $a^2 + b^2$, 习惯读作 a 、 b 的平方和, 当然也常读作 a 平方加 b 平方。

11. 本小节中的单位, 比小学讲过的要多, 如速度单位。单位的符号对学生来说也是新内容, 考虑到实际需要, 本章出现长度单位的符号, 下一章出现重量(质量)单位的符号。关于单位的书写, 要注意以下两点:

(1) 速度单位——千米/时, 不要写成千米/小时;

(2) 像 $12n$, $\frac{s}{t}$ 这样的式子后面可直接写单位, 像 $t-2$, $a+b$ 这样的式子, 需写单位时, 要将整个式子用括号括起来。

12. 教科书中的习题分为 A 、 B 两组, A 组是属于基本要求范围的, 供课内或课外作业选用; B 组带有一定的灵活性, 仅供学有余力的学生选用。本小节习题中 A 组题配备的都是小学学过的, 或例题中讲过的题。 A 组共 8 个题。第 1~6 题是一些小学学过的简单的用字母表示数的题目。第 7 题是关于代数式的意义的。第 8 题是利用运算律进行简便计算的题目, 这是考虑到运算律在今后的学习中应用很广, 在第二章、第三章中都起了很重要的作用。教学时也可考虑安排几个例题来复习这方面的知识。下面的几个例子供参考。

例 1 计算 $6.4 + 2.7 + 3.6 + 7.3 + 2$ 。

例 2 计算 $1.25 \times 0.25 \times 8 \times 13 \times 4$ 。

例 3 计算 $\frac{8}{17} + 0.75 + \frac{9}{17} + 2\frac{1}{4}$ 。

例 4 计算 $\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{2}\right) \times 12$ 。

例5 计算 $63\frac{2}{13} \times \frac{1}{7}$.

13. B组题. 共3个题. 第1题是略高于本小节基本要求的列代数式的题. 第2题是练习区别意义易混淆的代数式的题, 注意它们的读法的区别, 类似的题还可以根据学生实际可能存在的问题做适当补充. 第3题是在小学学过的知识基础上做些引伸, 体现一些数式具有相同性质(数式通性)这一思想. 此题的知识后面还会正式讲解, 这里只是预先做些渗透.

1.2 列代数式

1. 本小节是在前面代数式概念引出之后, 具体讲述如何把实际问题中的数量关系用代数式表示出来. 课文先进一步说明代数式的概念, 然后通过由易到难的三个例子介绍列代数式的方法.

2. 本小节的教学要求是: 使学生能把简单的与数量有关的词语用代数式表示出来.

3. 考虑到这一小节要应用代数式, 因此, 在课文开始, 解释列代数式的意义的时候, 对代数式的特点一含有数、字母和运算符号, 进一步加以描述. 前一小节只是举例说明, 可以结合这些例子来描述代数式的特点. 从目前的实际需要出发, 对代数式的概念, 了解到这一深度就可以了.

4. 例1的4个小题都可以用只含1个字母的代数式表示. 教学中要注意以下几个问题:

(1) 注意讲清题中的“大”、“小”、“倍”、“倒数”等与代数

式中的加、减、乘、除的运算之间的关系。

(2) 第(3)小题的常见错误是把乙数表示成 $x+0.16$ ，要注意讲清错在哪里。另外，本小题也可表示成 $x+0.16x$ 。

(3) 第(4)小题中甲数的倒数的写法，小学中没有直接学过，可以结合小学的知识略加说明。

5. 例2的4个小题都要用含有两个字母的代数式表示。

列代数式时还要注意题中的语言叙述所直接与间接表示的运算顺序的问题。这里的4个小题都比较简单，直接由题中叙述的顺序就可以列代数式。在代数式中，仍是先乘除后加减。有时还可以加上括号，改变运算顺序。如第(2)小题，是先乘后减；第(1)小题则用括号表示先加后乘。

6. 例3比前两例更进一步，要从整除的意义出发，还要考虑逆运算的问题。

学生如果理解例3有困难，可先从具体的数讲起，如被3整除得1, 2, 3的数各是什么？然后再归纳到一般整除得 n 的数。

此例在教学时，也可按下面的步骤进行。

(1) 先复习一下小学学过的整除和带余数除法里的被除数、除数、商和余数之间的关系。当然，要通过具体的数的运算来复习。

如： $12 \div 3 = 4$ ，这时我们就说12能被3整除。此时我们看到

$$\begin{array}{ccc} & 12 = 3 \times 4. & \\ \swarrow & \downarrow & \searrow \\ \text{被除数} & = & \text{除数} \times \text{商}. \end{array}$$

再看