经全国中小学教材审定委员会2001年审查通过

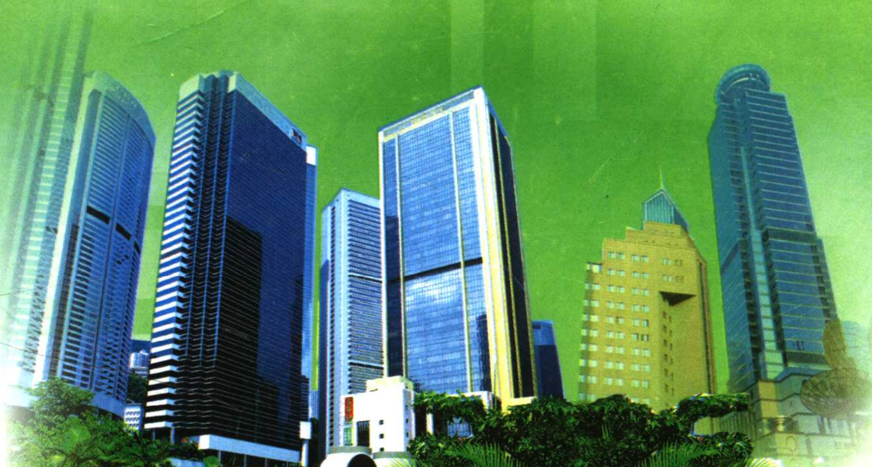
九年义务教育四年制初级中学教科书

代 数

DAISHU

第三册

人民教育出版社中学数学室 编著



人民教育出版社

九年义务教育四年制初级中学教科书

代　　数

第三册

人民教育出版社中学数学室　编著

人民教育出版社

九年义务教育四年制初级中学教科书

代　数

第三册

人民教育出版社中学数学室 编著

*

人 民 教 育 出 版 社 出 版

（北京市海淀区中关村南大街17号院1号楼　邮编：100081）

网址：http://www.pep.com.cn

黑 龙 江 省 出 版 总 社 重 印

黑 龙 江 省 新 华 书 店 发 行

阿城市金龙印刷包装有限责任公司印装

*

开本：890毫米×1240毫米 1/32　印张：5.25　字数：110 000

2001年12月第1版　2006年6月黑龙江第7次印刷

印数：44,828（2006秋）

ISBN 7-107-14746-3/G·7836（课）　定价：3.21元

如发现印、装质量问题，影响阅读，请与当地新华书店或印厂联系调换。

地址：阿城市延川南大街326号　邮编：150300　电话：0451-53721305

说　明

一、《九年义务教育四年制初级中学教科书·代数》是根据教育部2000年颁发的《九年义务教育全日制初级中学数学教学大纲(试用修订版)》，在原《九年义务教育四年制初级中学教科书·代数》基础上修订的，并经全国中小学教材审定委员会2001年审查通过. 这次修订，旨在更加有利于贯彻党和国家的教育方针，更加有利于对青少年进行素质教育，更加有利于初中学生的全面发展，培养学生的创新精神和实践能力.

二、初中代数是初中数学的重要组成部分，通过初中代数的教学，要使学生学会适应日常生活、参加生产和进一步学习所必需的代数基础知识与基本技能，进一步培养运算能力、思维能力和空间观念，能够运用所学知识解决简单的实际问题，培养学生的数学创新意识、良好个性品质以及初步的辩证唯物主义的观点.

三、这套《九年义务教育四年制初级中学教科书·代数》分第一、二、三、四册，共四册（其中第一册分上、下两册）. 本书是《代数》第三册，供四年制初中三年级全学年使用，每周2课时.

这次修订把原《代数》第二册的“二次根式”一章移入本书，并将“函数及其图象”一章移到第四册，使本书内容包括“二次根式”和“一元二次方程”两章. 依据大纲要求，在“二次根式”一章中，降低了对二次根式的性质及分母有理化等部分内容的要求；在“一元二次方程”一章中，删掉了无理方程一节内容，降低了对可化为一元二次方程的分式方程的要求等.

四、在修订中本书的体例保持了下列特点：

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．

五、教科书原试用本由吕学礼、饶汉昌、蔡上鹤、李浩明任主编，袁明德、张凤才任副主编，参加编写的有李浩明、潘福田、孙涤寰、贾云山、袁明德，责任编辑为薛彬．丁石孙、丁尔升、梅向明、张玺恩、张孝达、孙涤寰任顾问．

参加本次修订的有饶汉昌、蔡上鹤、左怀玲，责任编辑为左怀玲．

本书在编写和修订过程中征求了全国各地部分教师和教研人员的意见，在此表示衷心感谢．

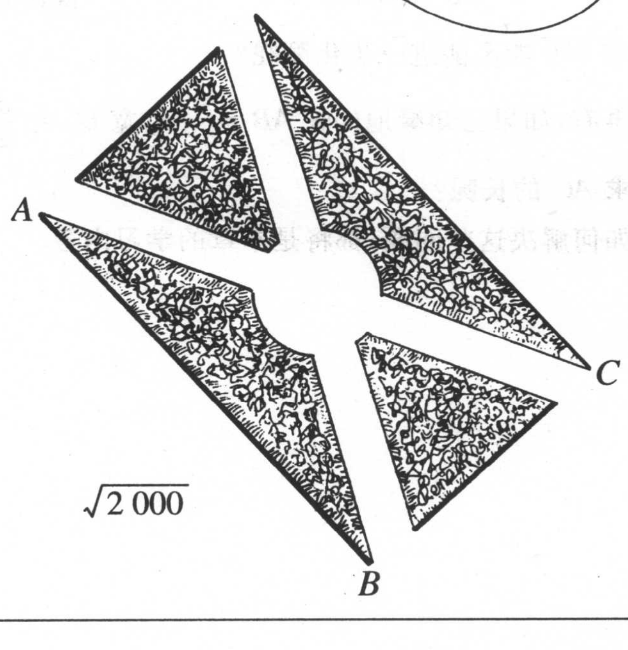
人民教育出版社中学数学室

2001 年 12 月

目录

第十一章

二次根式



有一块长方形绿地(如前页图),如果它的长 $AB = 40$ m,宽 $BC = 20$ m,那么 A、C 两点间的距离是多少?

$\triangle ABC$ 是一个直角三角形.《几何》中直角三角形有一个重要性质叫勾股定理:直角三角形两直角边 a、b 的平方和,等于斜边 c 的平方(图 11-1).

$$a^2 + b^2 = c^2.$$

利用勾股定理可得

$$AC^2 = AB^2 + BC^2,$$

$$\therefore \quad AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$$

$$= \sqrt{40^2 + 20^2}$$

$$= \sqrt{2\ 000}(\mathrm{m}).$$

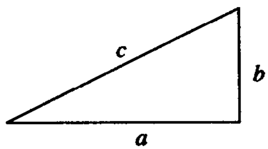


图 11-1

$\sqrt{2\ 000}$ 能不能进一步化简呢?

再有,如果已知绿地的长 $AB = a$ m,宽 $BC = \frac{a}{2}$ m,又怎样求 AC 的长呢?

如何解决这些问题,都将是本章的学习内容.

11.1 二次根式

1. 知道二次根式的意义.

2. 会用$(\sqrt{a})^2=a$.

以前，我们已经遇到过$\sqrt{16}$，$\sqrt{0}$，$\sqrt{a}$这样的式子，知道了符号“$\sqrt{}$”叫做**二次根号**，二次根号下的数叫做**被开方数**.

一般地，式子$\sqrt{a}(a\geqslant 0)$叫做**二次根式**. 因为在实数范围内，负数没有平方根，所以被开方数a只能是非负数，即$a\geqslant 0$.

例 1 x是怎样的实数时，式子$\sqrt{x-3}$在实数范围内有意义？

解：由 $x-3\geqslant 0$，得

$$x\geqslant 3.$$

当$x\geqslant 3$时，式子$\sqrt{x-3}$在实数范围内有意义.

我们已经知道：

当$a>0$时，$\sqrt{a}$表示a的算术平方根，有$\sqrt{a}>0$；

当$a=0$时，$\sqrt{a}$也表示a的算术平方根，有$\sqrt{a}=0$.

这就是说，二次根式$\sqrt{a}(a\geqslant 0)$总是一个非负数：

$$\sqrt{a}\geqslant 0(a\geqslant 0).$$

想一想，$\sqrt{-a}(a\leqslant 0)$有意义吗？

练习

a 是怎样的实数时，下列各式在实数范围内有意义？

(1) $\sqrt{a-5}$；　　(2) $\sqrt{a+3}$；

(3) $\sqrt{5-a}$；　　(4) $\sqrt{3-a}$.

我们知道，$\sqrt{4}$ 是 4 的算术平方根，也就是说，$\sqrt{4}$ 是一个平方等于 4 的非负数. 因此，有

$$(\sqrt{4})^2 = 4.$$

$\sqrt{2}$ 是 2 的算术平方根，同样有

$$(\sqrt{2})^2 = 2.$$

一般地，$\sqrt{a}(a \geqslant 0)$ 是 a 的算术平方根，于是有

$$\boxed{(\sqrt{a})^2 = a(a \geqslant 0).}$$

应用这个式子可以计算二次根式的平方.

例 2 计算：

(1) $\left(\sqrt{\frac{3}{5}}\right)^2$；　　(2) $(2\sqrt{3})^2$.

解： (1) $\left(\sqrt{\frac{3}{5}}\right)^2 = \frac{3}{5}$；

(2) $(2\sqrt{3})^2 = 2^2 \times (\sqrt{3})^2 = 4 \times 3 = 12.$

由 $(\sqrt{a})^2 = a(a \geqslant 0)$ 可以得到

$$a=(\sqrt{a})^2(a\geqslant 0).$$

这就是说，任何一个非负数 a，都可以写成一个数$\sqrt{a}$ 的平方的形式$(\sqrt{a})^2$.

想一想，$(-\sqrt{a})^2(a\geqslant 0)$ 等于什么？

例 3 把下列非负数分别写成一个数的平方的形式：

(1) 3；　　(2) 0.5.

解：(1) $3=(\sqrt{3})^2$；

(2) $0.5=(\sqrt{0.5})^2$.

练习

1. 计算：

(1) $(\sqrt{0.3})^2$；　　(2) $(5\sqrt{7})^2$.

2. 把下面的非负数分别写成一个数的平方的形式：

(1) 2；　　(2) $\frac{1}{7}$.

习　题　11.1

A　组

1. a 是怎样的实数时，下列各式在实数范围内有意义？

(1) $\sqrt{2-a}$；　(2) $\sqrt{7+a}$；

(3) $\sqrt{2a}$；　(4) $\sqrt{2a-1}$.

2. 计算：

(1) $(\sqrt{11})^2$；　(2) $(\sqrt{0.2})^2$；

(3) $\left(\sqrt{\frac{2}{7}}\right)^2$；　(4) $(8\sqrt{5})^2$；

(5) $\sqrt{(-13)^2}$；　(6) $-\sqrt{(2\times3)^2}$；

(7) $\left(-7\sqrt{\frac{2}{7}}\right)^2$；　(8) $-\sqrt{\left(-\frac{2}{5}\right)^2}$.

3. 把下列非负数分别写成一个数的平方的形式：

(1) 9；　(2) 6；

(3) 2.5；　(4) 0.25；

(5) $\frac{1}{3}$；　(6) 0.

4. 判断下列各式是否成立：

(1) $\sqrt{9+16}=\sqrt{9}+\sqrt{16}$；

(2) $\sqrt{4\times9}=\sqrt{4}\cdot\sqrt{9}$.

B　组

1. x 是怎样的实数时，下列各式在实数范围内有意义？

(1) $\sqrt{x^2+1}$；　(2) $\sqrt{(x+1)^2}$；

(3) $\sqrt{\frac{1}{x}}$；　(4) $\frac{1}{\sqrt{x-1}}$；

(5) $\sqrt{-x^2-5}$；　(6) $\sqrt{-x}$.

2. 把下列各式写成平方差的形式，再分解因式：

(1) x^2-9；　(2) a^2-3；

(3) $4a^2-7$；　(4) $16b^2-11$.

11.2 二次根式的乘法

1. 会利用积的算术平方根的性质,化简二次根式.
2. 会进行简单的二次根式的乘法运算.

1. 积的算术平方根

我们看下面的例子:

$$\sqrt{4\times 9}=\sqrt{36}=6, \quad ①$$

$$\sqrt{4}\times\sqrt{9}=2\times 3=6. \quad ②$$

比较①、②两等式,由右边都等于6,得到左边也相等,这就是

$$\sqrt{4\times 9}=\sqrt{4}\times\sqrt{9}.$$

一般地,有

$$\boxed{\sqrt{ab}=\sqrt{a}\cdot\sqrt{b}(a\geqslant 0,b\geqslant 0).}$$

这就是说:**积的算术平方根,等于积中各因式的算术平方根的积.**

注意 a,b 必须都是非负数,上式才能成立.在本章中,如果没有特别说明,所有字母都表示正数.

利用积的算术平方根的这一性质,可以化简一些二次根式.

例 1 化简:

(1) $\sqrt{16\times 81}$； (2) $\sqrt{2\ 000}$.

解：(1) $\sqrt{16\times 81}=\sqrt{16}\times\sqrt{81}=4\times 9=36$；

(2) $\sqrt{2\ 000}=\sqrt{400\times 5}=\sqrt{400}\times\sqrt{5}=20\sqrt{5}$.

想一想，$\sqrt{(-4)\times(-9)}=\sqrt{-4}\cdot\sqrt{-9}$ 成立吗？为什么？$\sqrt{(-4)\times(-9)}$ 应该等于多少？

注意 从上例可以看出，如果一个二次根式的被开方数中有的因式（或因数）能开得尽方，可以利用积的算术平方根的性质，将这些因式（或因数）开出来，从而将二次根式化简.

例 1 也可以这样来化简：

$$(1)\ \sqrt{16\times 81}=\sqrt{4^2\times 9^2}=\sqrt{4^2}\times\sqrt{9^2}$$
$$=4\times 9=36;$$

$$(2)\ \sqrt{2\ 000}=\sqrt{400\times 5}=\sqrt{20^2\times 5}$$
$$=\sqrt{20^2}\times\sqrt{5}=20\sqrt{5}.$$

在上面的计算中，我们根据算术平方根的定义，得出

$$\sqrt{4^2}=4,$$
$$\sqrt{9^2}=9,$$
$$\sqrt{20^2}=20$$

等结果. 另外，

$$\sqrt{0^2}=0.$$

一般地，有

$$\sqrt{a^2}=a(a\geqslant 0).$$

例2 化简：

(1) $\sqrt{4a^2b^3}$；　　(2) $\sqrt{x^4+x^2y^2}$.

解：(1) $\sqrt{4a^2b^3}$

$=\sqrt{2^2\cdot a^2\cdot b^2\cdot b}$

$=\sqrt{2^2}\cdot\sqrt{a^2}\cdot\sqrt{b^2}\cdot\sqrt{b}=2ab\sqrt{b}$；

(2) $\sqrt{x^4+x^2y^2}$

$=\sqrt{x^2(x^2+y^2)}=\sqrt{x^2}\cdot\sqrt{x^2+y^2}$

$=x\sqrt{x^2+y^2}$.

例3 如图 11-2，在 $\triangle ABC$ 中，$\angle C=90^\circ$，$AC=10$ cm，$BC=24$ cm. 求 AB.

解：$\because$ $AB^2=AC^2+BC^2$，

$\therefore$ $AB=\sqrt{AC^2+BC^2}$

$=\sqrt{10^2+24^2}$

$=\sqrt{676}$

$=\sqrt{2^2\times 13^2}$

$=\sqrt{2^2}\times\sqrt{13^2}$

$=2\times 13$

$=26(\text{cm})$.

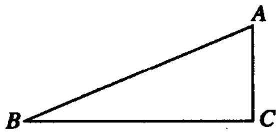


图 11-2

答：AB 长 26 cm.