

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

第四册

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

第四册

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

第四册

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

黑 龙 江 新 华 印 刷 厂 印 装

*

开本:890毫米×1240毫米 1/32 印张:8.125 字数:156 000

2001年12月第1版 2006年6月黑龙江第6次印刷

印数:59 653(2006秋)

ISBN 7 - 107 - 14768 - 4
G · 7858(课) 定价:4.74元

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,请与当地新华书店或印厂联系调换。

厂址:哈尔滨市南岗区学府路83号 电话:86630355 邮编:150086

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》第四册，供四年制初中四年级使用，每周 2 课时。

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。

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、孙涤寰、石维瑾、张凤才、张宝昌、蔡上鹤、饶汉昌，责任编辑为薛彬。顾问为丁石孙、丁尔升、梅向明、张玺恩、张孝达、孙涤寰。

参加本次修订的有饶汉昌、蔡上鹤、薛彬，责任编辑为薛彬。

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

第十三章 函数及其图象	1
13.1 平面直角坐标系	3
13.2 函数	14
13.3 函数的图象	22
13.4 一次函数	29
13.5 一次函数的图象和性质	35
△ 13.6 二元一次方程组的图象解法	42
13.7 二次函数 $y=ax^2$ 的图象	46
13.8 二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象	55
△ 13.9 一元二次方程的图象解法	67
13.10 反比例函数及其图象	70
• 小结与复习	77
• 复习题十三	80
• 自我测验十三	84
第十四章 解直角三角形	86
一 锐角三角函数	
14.1 正弦和余弦	87
14.2 正切和余切	97
14.3 用计算器求锐角三角函数值和由 锐角三角函数值求锐角	105
二 解直角三角形	
14.4 解直角三角形	109
14.5 应用举例	117
14.6 实习作业	127

· 小结与复习	131
· 复习题十四	134
· 自我测验十四	137

第十五章 统计初步 --- 139

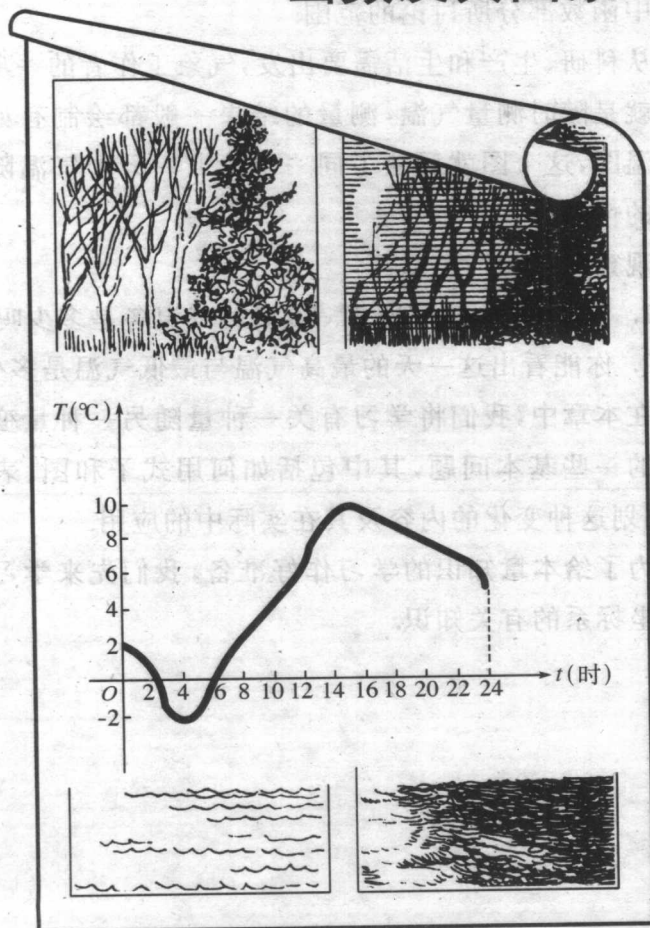
15.1 平均数	141
15.2 众数、中位数	153
15.3 方差	158
15.4 用计算器求平均数、标准差与方差	172
15.5 频率分布	178
读一读 怎样从总体中抽取样本?	189
15.6 实习作业	191
· 小结与复习	195
· 复习题十五	198
· 自我测验十五	202

第十六章 几种计算及其应用 --- 204

16.1 概率计算举例	204
16.2 税收计算举例	215
16.3 储蓄计算举例	223
附录一 三角函数表	226
附录二 部分习题答案	235
附录三 部分中英文词汇对照表	252

第十三章

函数及其图象



在每天的天气预报中,都要提到某地一天的最高气温与最低气温.我们知道,通常下午气温较高,午夜以后气温较低,实际上,同一个地方一天的气温是随着时间的变化而变化的.像这种一个量随着另一个量而变化的现象,就属于代数中函数部分所讨论的范围.

从科研、生产和生活需要出发,气象工作者的一项日常工作就是随时测量气温,测量的结果一般都绘制有如前页的气温图,这个图就反映了同一个地方一天中气温随时间变化的情形.

观察前页的气温图:

1. 你能看出 8 时、12 时、18 时的气温各是多少吗?
2. 你能看出这一天的最高气温与最低气温是多少吗?

在本章中,我们将学习有关一种量随另一种量变化而变化的一些基本问题,其中包括如何用式子和图、表来描述、刻划这种变化的内容及其在实际中的应用.

为了给本章知识的学习作好准备,我们先来学习平面直角坐标系的有关知识.

13.1 平面直角坐标系

1. 能正确画出直角坐标系.
2. 能在直角坐标系中,根据坐标确定点,由点求得坐标.
3. 初步了解数形结合的数学思想.

我们已经学过,在一条直线上,选定一个点为原点,取适当线段长为单位长度,以向右的方向为正,就可以构成一个数轴.

下图是一个数轴,数轴上的点与实数是一一对应的.数轴上每个点都对应一个实数,这个实数叫做这个点在数轴上的坐标.例如,点 A 在数轴上的坐标是 4,点 B 在数轴上的坐标是 -2.5 . 知道一个点的坐标,这个点的位置就确定了.

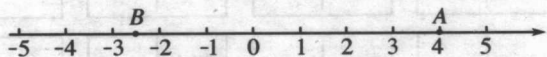
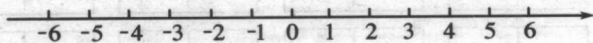


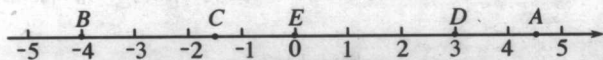
图 13-1

练习

1. 在数轴上标出代表 $0, 5, -3, 2\frac{1}{2}, -1.5, -3$ 的点.



2. 写出数轴上 A, B, C, D, E 各点的坐标.



我们知道,利用数轴可以研究一些数量关系的问题.在实际中,还会遇到更多的需要利用平面图形研究数量关系的问题,如前面的反映一天温度随时间变化而变化的图形.利用平面图形研究这种问题,首先需要考虑用什么方法确定平面内点的位置.

想一想,在教室中,怎样确定一个同学的坐位?我们来观察用图 13-2 表示的有 56 个坐位的教室.由表看出,李军同学的坐位是第 3 行第 4 排,我们可用 $(3,4)$ 来表示他的坐位;反过来说,坐在第 3 行第 4 排坐位即 $(3,4)$ 上的同学是李军.这样就可利用一对实数 $(3,4)$ 既简单又确切地表示出李军的坐位.

第 7 排				
第 6 排				
第 5 排			赵兴	
第 4 排		李军		
第 3 排	张明			
第 2 排			王琪	
第 1 排				
	第 1 行 第 2 行	第 3 行 第 4 行	第 5 行 第 6 行	第 7 行 第 8 行

图 13-2

练习

1. 在图 13-2 中, 分别写出表示张明、赵兴、王琪的座位的一对数.
2. 在图 13-2 中, 一对数 $(3, 4)$ 与 $(4, 3)$ 表示的座位是相同的吗?

上面我们用一对实数来表示一个教室里学生的座位. 现在, 我们通过类似的思想方法来表示平面内点的位置.

为了用一对实数表示平面内的点, 在平面内画两条互相垂直的数轴, 组成平面直角坐标系(图 13-3), 水平的数

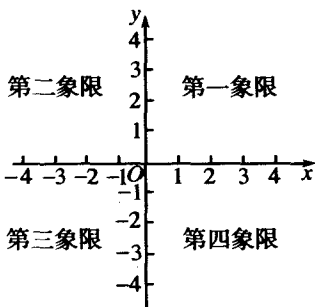


图 13-3

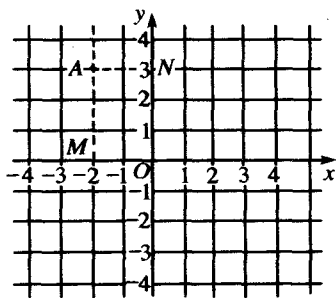


图 13-4

轴叫做 x 轴或横轴, 取向右为正方向, 铅直的数轴叫做 y 轴或纵轴, 取向上为正方向, 两轴交点 O 是原点. 这个平面叫做坐标平面.

x 轴和 y 轴把坐标平面分成四个象限, 编号如图 13-3 所示. 但坐标轴上的点, 也就是 x 轴、 y 轴上的点, 不在任一象限内.

看图 13-4 的直角坐标系. 由点 A 向 x 轴作垂线, 垂足 M 在 x 轴上的坐标是 -2 , 由点 A 向 y 轴作垂线, 垂足 N 在

y 轴上的坐标是 3. 我们说点 A 的横坐标是 -2 , 纵坐标是 3, 合起来点 A 的坐标是 $(-2, 3)$, 记作 $A(-2, 3)$, 横坐标写在纵坐标前面, $(-2, 3)$ 是一对有序实数.

原点 O 的坐标是 $(0, 0)$, 记作 $O(0, 0)$.

例 1 写出图 13-5 中 A, B, C, D 各点的坐标.

解: $A: (2, 3);$

$B: (3, 2);$

$C: (-2, 1);$

$D: (-1, -2).$

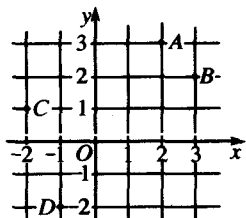


图 13-5

注意 A, B 是坐标平面内不同的两点, 相应的坐标 $(2, 3)$ 与 $(3, 2)$ 是两个不同的有序实数对.

例 2 在直角坐标系中, 描出下列各点:

$A(4, 3), B(-2, 3), C(-4, -1), D(2, -2).$

解:

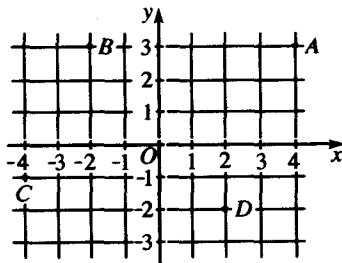
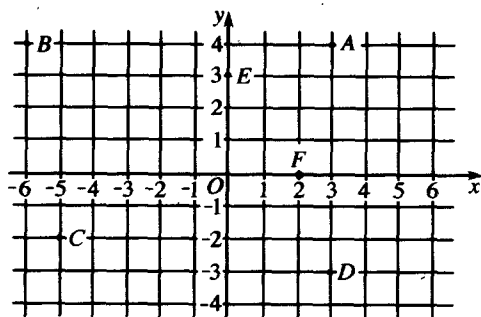


图 13-6

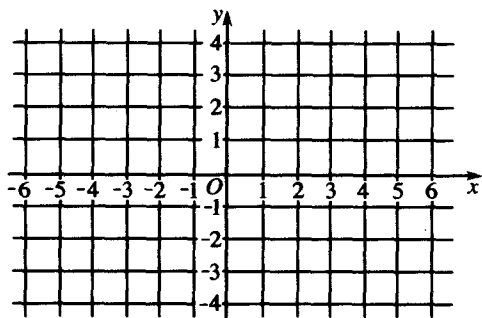
练习

1. 写出直角坐标系中 A, B, C, D, E, F, O 各点的坐标.



2. 在所给直角坐标系中描出下列各点:

$A(6, 3), B(-1.5, 3.5), C(-4, -1), D(2, -3),$
 $E(3, 0), F(-2, 0), G(0, 4), H(0, -4).$



3. 在同一个直角坐标系中描出下列各点:

$(6, 7), (7, 6), (-2, -5), (-5, -2), (0, -3), (-3, 0);$ 并指出表示 $(6, 7)$ 与 $(7, 6), (-2, -5)$ 与 $(-5, -2), (0, -3)$ 与 $(-3, 0)$ 的点是否相同.

我们知道, 数轴上的点与实数是一一对应的. 而从前面

的例题与练习中,可以看出:对于坐标平面内任意一点 M , 都有唯一的一对有序实数 (x, y) 和它对应;对于任意一对有序实数 (x, y) , 在坐标平面内都有唯一的一点 M 和它对应. 也就是说, 坐标平面内的点与有序实数对是一一对应的.

例 3 指出下列各点所在象限或坐标轴:

$A(-2, 3), B(1, -2),$

$C(-1, -2), D(3, 2),$

$E(-3, 0), F(0, 1).$

解: A 点在第二象限;

B 点在第四象限;

C 点在第三象限;

D 点在第一象限;

E 点在 x 轴上;

F 点在 y 轴上.

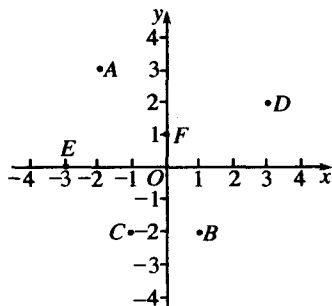


图 13-7

注意 从点 E, F 可以看出, x 轴上的点的纵坐标是 0, y 轴上的点的横坐标是 0; 反之, 纵坐标是 0 的点必在 x 轴上, 横坐标是 0 的点必在 y 轴上.

我们从象限的概念和上面几个例题可以得出点的坐标符号规律:

(1) 第一象限内的任意一点的横坐标与纵坐标都是正数; 反之, 横坐标与纵坐标都是正数的点必在第一象限内.

(2) 第二象限内的任意一点的横坐标都是负数, 而纵坐标都是正数; 反之, 横坐标是负数、纵坐标是正数的点必在第二象限内.

(3) 第三象限内的任意一点的横坐标与纵坐标都是负数; 反之, 横坐标与纵坐标都是负数的点必在第三象限内.

(4) 第四象限内的任意一点的横坐标都是正数, 而纵坐标都是负数; 反之, 横坐标是正数、纵坐标是负数的点必在第四象限内.

我们可用图 13-8 来表示各象限内点的坐标符号:

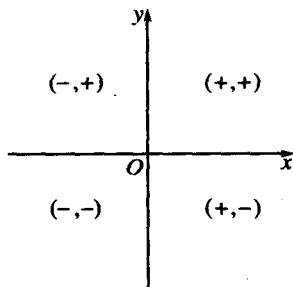


图 13-8

练习

1. 指出下列各点所在象限或坐标轴:

$A(-3, -5)$, $B(6, -7)$, $C(0, -6)$, $D(-3, 5)$, $E(4, 0)$.

2. 点 $P(x, y)$ 在第一象限, x 是正数还是负数? y 是正数还是负数?

3. 点 (b, a) 在第四象限, a 是正数还是负数? b 是正数还是负数?

如图,已知等边三角形的边长为 2,求 $\triangle ABC$ 各顶点的坐标.

解: 点 A 的坐标是 $(0,0)$, 点 C 的坐标是 $(-2,0)$.

容易看出点 B 的横坐标是 -1 . 根据勾股定理, 得点 B 的纵坐标是 $\sqrt{3}$, 即点 B 的坐标是 $(-1, \sqrt{3})$.

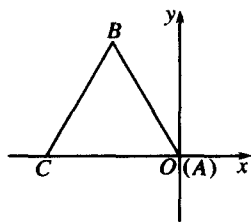
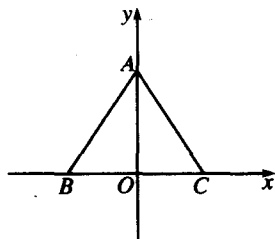


图 13-9

练习

1. 已知点 P 的坐标是 $(3, -2)$, 分别写出点 P 关于 x 轴、 y 轴和原点对称的点的坐标.
2. 如图, 已知等腰三角形 ABC 的顶点为 $A(0,3)$, 底边 BC 长为 4, 求顶点 B 、 C 的坐标.



(第 2 题)