



中等职业学校文化课教学用书·数学

数学

第1册

丛书主编 丁百平
主 编 张进军



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

中等职业学校文化课教学用书·数学

数 学

第 1 册

丛书主编 丁百平

主 编 张进军

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本教材是根据 2005 年教育部《关于加快发展中等职业教育的意见》的精神,以教育部颁发的《中等职业学校数学教学大纲(试行)》为依据组织编写的。

本套教材为适应不同地区、不同专业、不同学校、不同层次的需要,在编写过程中最大限度地吸引学生学习数学,以“问题解决”和“注重过程”作为教材的灵魂。

全书分三册出版。第一册内容有集合与逻辑用语、不等式、函数和数列;第二册内容有平面向量、三角函数、直线方程和二次曲线;第三册内容有复数、空间图形、排列组合与二项式定理以及概率与统计初步。为方便教学,与之配套的习题册同步出版。

本书适用于中等职业学校各类专业学生。

为了方便教师教学,本书还配有电子教学参考资料包(包括教学指南、电子教案),详见前言。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

数学.第1册/张进军主编. —北京:电子工业出版社,2006.11

中等职业学校文化课教学用书

ISBN 7-121-03254-6

I. 数… II. 张… III. 数学课—专业学校—教材 IV. G634.601

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 117750 号

责任编辑:施玉新 毕军志

印 刷:北京牛山世兴印刷厂

装 订:

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×980 1/16 印张:13.75 字数:352 千字

印 次:2006 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1500 册 定价:16.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系电话:(010) 68279077;邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

读者意见反馈表

书名: 数学 第1册

主编: 张进军

责任编辑: 施玉新 毕军志

感谢您关注本书! 烦请填写该表。您的意见对我们出版优秀教材、服务教学, 十分重要。如果您认为本书有助于您的教学工作, 请您认真地填写表格并寄回。我们将定期给您发送我社相关教材的出版资讯或目录, 或者寄送相关样书。

个人资料

姓名_____ 年龄_____ 联系电话_____ (办)_____ (宅)_____ (手机)_____
学校_____ 专业_____ 职称/职务_____
通信地址_____ 邮编_____ E-mail_____

您校开设课程的情况为:

本校是否开设相关专业的课程 ☐ 是, 课程名称为_____ ☐ 否
您所讲授的课程是_____ 课时_____
所用教材_____ 出版单位_____ 印刷册数_____

本书可否作为您校的教材?

☐ 是, 会用于_____ 课程教学 ☐ 否

影响您选定教材的因素(可复选):

☐ 内容 ☐ 作者 ☐ 封面设计 ☐ 教材页码 ☐ 价格 ☐ 出版社
☐ 是否获奖 ☐ 上级要求 ☐ 广告 ☐ 其他_____

您对本书质量满意的方面有(可复选):

☐ 内容 ☐ 封面设计 ☐ 价格 ☐ 版式设计 ☐ 其他_____

您希望本书在哪些方面加以改进?

☐ 内容 ☐ 篇幅结构 ☐ 封面设计 ☐ 增加配套教材 ☐ 价格
可详细填写: _____

您还希望得到哪些专业方向教材的出版信息?

感谢您的配合, 请将该反馈表寄至以下地址。如果需要了解更详细的信息或有著作计划, 请与我们直接联系。

通信地址: 北京市万寿路 173 信箱 中等职业教育教材事业部

邮编: 100036

<http://www.hxedu.com.cn>

E-mail: ve@phei.com.cn

电话: 010-88254600; 88254591

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

丛书编委会

丛书主编 丁百平

分册主编 张进军 祝小飞 黄宁生

编 者 (按姓氏笔画排序)

王永胜	王国强	卢曙红	吴庆琼
吴春禹	吴笑梅	张 毅	张东仓
张清珂	杨桂芹	汪 华	武立新
赵玲云	姜 峻	唐志华	郭青梅
淮乃存	焦亚民	樊立荣	

编者的话



本教材是根据 2005 年教育部《关于加快发展中等职业教育的意见》的精神，以教育部颁发的《中等职业学校数学教学大纲（试行）》为依据组织编写的，适用于中等职业学校各类专业学生。

本教材编写的指导思想是：贯彻教育部有关教材开发和调整文化基础课程教学目标的精神和要求，体现“以学习者发展为本”的教育思想，坚持以就业为导向，以学习者为中心，以能力为本位的课程改革目标，旨在提升中等职业学校学生的数学素养。

本教材的编写遵循下面的理念：

1. 最大限度地吸引学生学习数学

现在的学生学习数学是需要引导的，兴趣是最好的导师。教材在每一章的开始，列举有趣的问题，使学生开卷就被吸引进来，教材注意开发探索性问题，满足学生猎奇的心理，激发探索的热情。

2. 以“问题解决”和“注重过程”作为教材的灵魂

“问题解决”是培养和发展学生创造性思维能力的重要教学方法和教育思想。知识的产生是有个过程的，知识的传授也是有过程的。学生的“学”，是有个过程的；教师的“教”，也要有个过程，这就是教学过程。“注重过程”就是突出“过程”。

3. 遵循“数学为大众”的教学发展的方向

数学为大众，就是要面向全体学生，建立大众数学，“人人学有价值的数学，人人都能获得必要的数学，不同的人在数学上得到不同的发展”。根据中等职业教育的规律，选取合适的内容，以通俗的、容易理解的语言，由浅入深，由简入繁，由具体到抽象地展开知识点。

4. 大胆引进新技术、新方法

教材在熟练应用传统教学技术手段的同时，全面引进计算器和计算机用于教学。它既为数学应用提供广泛的可能性，同时又带来了数学教学内容的变化。注重基本概念的教学，注重基本算法、估算和近似计算。

5. 注重数学能力的培养

数学教学的目的不单纯是让学生掌握必要的数学知识，更重要的是培养学生的数学思维

能力。教材遵循以能力立意的价值观和质量观：

(1) 掌握知识是为了更新知识，掌握规则是为了突破规则。

(2) 摒弃了许多繁琐公式的记忆、陈旧的基础知识、毫无实际意义的思维“体操”。

(3) 着重下列能力的培养：运算能力、思维能力、空间想像能力、学习新知识的能力、探索数学问题的能力、解决实际问题的能力、数学创新能力、进一步学习的能力、可持续发展的能力。

(4) 体现以人为本的主体性价值观。

6. 适当的应用是教材的有机组成部分

教材在介绍函数概念时，强调函数的三种表示法的各自的作用，不仅让学生能更为形象、具体地理解函数概念，而且能让学生更好地掌握专业知识，打下坚实的基础（如电类、机械类、经济类专业课程中涉及许多曲线图示、数表，需要学生具有识读能力）。

7. 教材要便于教学工作的实际运作

为方便数学交流，教材按照中华人民共和国国家标准《物理科学和技术常用的数学符号》，使用规范的教学符号。本教材以教材、数学习题册配套同步出版的形式发行。在“练习”这一环节，分设课内练习，课外习题和总复习三个层面。课外习题又分 A、B 两组，B 组为提高题，与教材中加“*”号的正文内容同为供学有余力或有升学要求的学生选用。

感谢李文林、潘一民、唐国庆老师在百忙之中对本书的审校工作给予大力支持。

由于编者水平有限，时间仓促，书中欠缺之处在所难免，欢迎师生们提供批评和建议，以便及时更改。

为了方便教师教学，本书还配有教学指南、电子教案（电子版），请有此需要的教师登录华信教育资源网（www.huaxin.edu.cn 或 www.hxedu.com.cn）免费注册后再进行下载，在有问题时请在网站留言板留言或与电子工业出版社联系（E-mail:hxedu@phei.com.cn）。

编者

2006 年 7 月



目 录



第 1 章 集合与逻辑用语	(1)
1.1 集合的概念	(2)
1.1.1 集合与元素	(2)
1.1.2 集合的表示法	(6)
1.1.3 集合之间的关系	(10)
1.2 集合的运算	(13)
1.2.1 交集	(13)
1.2.2 并集	(17)
1.2.3 全集与补集	(19)
1.3 逻辑用语	(22)
1.3.1 命题	(22)
1.3.2 逻辑联结词	(24)
1.3.3 充要条件	(29)
本章小结	(32)
复习题 1	(33)
第 2 章 不等式	(37)
2.1 不等式的基本性质	(38)
2.1.1 作差比较法	(39)
2.1.2 不等式的基本性质	(41)
2.2 不等式(组)的解集与区间	(44)
2.2.1 一元一次不等式的解集	(44)
2.2.2 一元一次不等式组的解集	(46)
2.2.3 区间与不等式(组)的解集	(48)

2.3 常用不等式及其解法	(52)
2.3.1 一元二次不等式	(52)
2.3.2 分式不等式	(56)
2.3.3 含绝对值的不等式	(58)
2.4 不等式(组)的应用举例	(61)
2.4.1 不等式应用举例	(62)
2.4.2 不等式组应用举例	(64)
本章小结	(66)
复习题2	(68)
第3章 函数	(73)
3.1 函数的概念	(74)
3.1.1 函数的定义	(74)
3.1.2 函数定义域的求法	(77)
3.1.3 函数的表示法	(80)
3.2 函数图像的描绘	(83)
3.2.1 描点法作函数的图像	(83)
3.2.2 分段函数的图像与散点图	(85)
3.3 一次函数与二次函数	(88)
3.3.1 一次函数的图像和性质	(88)
3.3.2 二次函数的图像和性质	(92)
3.3.3 用待定系数法求二次函数的解析式	(97)
3.3.4 用图像法解一元二次不等式	(99)
3.3.5 二次函数的最大、最小值的应用	(102)
3.4 函数的单调性和奇偶性	(105)
3.4.1 函数的单调性	(106)
3.4.2 函数的奇偶性	(109)
3.5 指数函数	(113)

3.5.1 n 次方根	(113)
3.5.2 分数指数幂	(116)
3.5.3 有理指数幂的运算性质	(119)
3.5.4 幂函数举例与有理指数幂的计算	(121)
3.5.5 指数函数的定义	(124)
3.5.6 指数函数的图像与性质	(125)
3.6 对数函数	(129)
3.6.1 对数的概念与性质	(129)
3.6.2 积、商、幂、方根的对数	(132)
3.6.3 用计算器求对数	(134)
3.6.4 对数函数的定义	(138)
3.6.5 对数函数的图像与性质	(139)
3.7 反函数简介	(142)
3.7.1 反函数的概念	(142)
3.7.2 互为反函数图像间的关系	(144)
3.8 函数的简单实际应用	(147)
3.8.1 一次函数和二次函数的应用举例	(147)
3.8.2 指数函数的应用举例	(152)
3.8.3 对数函数的应用举例	(154)
本章小结	(155)
复习题 3	(159)
第 4 章 数列	(163)
4.1 数列的概念	(164)
4.1.1 数列的定义	(164)
4.1.2 数列的通项公式	(166)
4.2 等差数列	(169)
4.2.1 等差数列的概念和通项公式	(169)

4.2.2 等差中项	(172)
4.2.3 等差数列前 n 项和的公式	(174)
4.3 等比数列	(176)
4.3.1 等比数列的概念与通项公式	(177)
4.3.2 等比中项	(180)
4.3.3 等比数列前 n 项和的公式	(181)
4.4 数列的简单应用	(184)
4.4.1 等差数列的应用举例	(184)
4.4.2 等比数列的应用举例	(186)
本章小结	(188)
复习题 4	(189)
附录 A 练一练、复习题参考答案或提示	(194)

第 1 章 集合与逻辑用语



本章要点

- ★ 集合的概念
- ★ 集合的运算
- ★ 逻辑用语



艳阳市举办 2006 年春季职业学校学生的技能大赛，共设了钳工技能比赛和电焊工技能两项比赛。兴业职业学校参加钳工技能比赛的有：张鸿文、李旭红、孙杰、李玲、戴双双共 5 人；参加电焊工技能比赛的有：张鸿文、王德宝、欧阳志远、孙杰、戴双双、田亮共 6 人。如果有人说兴业职业学校参加此次大赛的人数为 $5+6=11$ ，你赞同吗？

要准确回答这个问题，就要学习集合与逻辑用语的一些知识。集合的有关术语和逻辑用语是数学中经常使用的基本语言，掌握好它们，对于大家进一步学习数学知识，准确表达数学概念，进行正确推理都有帮助。

1.1 集合的概念

【学习目标】

- 理解集合的概念。
- 了解空集、有限集、无限集等概念。
- 理解元素与集合、集合与集合间的关系。

1.1.1 集合与元素

【观察】

观察下面 4 组对象组成的整体：

- (1) 小于 5 的自然数，如图 1-1 所示。
- (2) 平面上到原点的距离等于 2 的点，如图 1-2 所示。
- (3) 不等式 $2x+3>1$ 的解在数轴上对应的点，如图 1-3 所示。
- (4) T 企业 2006 年度开发的所有新手机的型号，如图 1-4 所示。

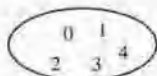


图 1-1



图 1-2

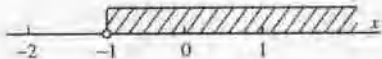


图 1-3

TS101	TS102	TG201
TG202	TB333	TK2113

图 1-4

【思考】 (1) 是由一些数组成的整体, (2) 是由平面内的一些点组成的整体 (圆), (3) 是由数轴上的一些点组成的整体, (4) 是由手机的一些型号组成的整体.

每个整体内部的对象都有某些相同属性.

(1) 中对象的相同属性是“小于 5 的自然数”.

(2) 中对象的相同属性是“到原点的距离等于 2”.

(3) 中对象的相同属性是“_____”.

(4) 中对象的相同属性是“_____”.

请你填出来, 好吗?

在现实生活中, 人们习惯于把具有相同属性的对象集在一起作为一个整体进行研究.

一般地, 把某些确定的对象组成的整体叫做**集合** (简称**集**), 组成集合的对象叫做这个集合的**元素**.

想一想

你能说出 (1), (4) 集合中的所有元素吗?

结果: (1) 集合中的所有元素是_____;

(4) 集合中的所有元素是_____.

集合通常用大写字母 $A, B, C, \dots$ 等表示, 集合元素通常用小写字母 $a, b, c, \dots$ 等表示.

如果 a 是集合 A 中的元素, 就说 a 属于集合 A , 记做 $a \in A$;

如果 b 不是集合 A 中的元素, 就说 b 不属于集合 A , 记做 $b \notin A$ (或 $b \bar{\in} A$).

想一想

若 A 为 (1) 中的集合, B 为 (2) 中的集合, 将符号 $\in$ 或 $\notin$ 填在各小题的横线上:

- (1) $0 \underline{\hspace{1cm}} A$; (2) $1.5 \underline{\hspace{1cm}} A$; (3) $6 \underline{\hspace{1cm}} A$;
 (4) $(0, 0) \underline{\hspace{1cm}} B$; (5) $(0, -2) \underline{\hspace{1cm}} B$; (6) $(2, 0) \underline{\hspace{1cm}} B$.

由数组成的集合叫做数集. 表 1-1 的数集是常用的几个.

表 1-1

集合名称	实数集	有理数集	整数集	自然数集	正整数集
记号	$\mathbf{R}$	$\mathbf{Q}$	$\mathbf{Z}$	$\mathbf{N}$	$\mathbf{N}^*$

注意

自然数集, 即非负整数集 $\mathbf{N}$ 与正整数集 $\mathbf{N}^*$ 的区别: 自然数集 $\mathbf{N}$ 包括数字 0, 而正整数集 $\mathbf{N}^*$ 不包括数字 0.

想一想

用符号 “ $\in$ ” 或 “ $\notin$ ” 填空:

- (1) $0 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{N}$; (2) $1.2 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Z}$; (3) $\sqrt{3} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Q}$;
 (4) $-\frac{1}{2} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Q}$; (5) $0 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{N}^*$; (6) $\pi \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{R}$.

小心! 不要填错呀!

如果一个集合含有有限多个元素, 我们称这个集合为有限集, 如 (1), (4) 中的集合.

如果一个集合含有无限多个元素,我们称这个集合为无限集,如(2),(3)中的集合,不含任何元素的集合叫做空集,记做 $\emptyset$.例如,方程 $x^2=-1$ 的实数解组成的集合就是空集.

想一想

- (1) 你能分别举出一个有限集和一个无限集的例子吗?
- (2) 你能举出两个空集的例子吗?

请写在下面的横线上:

(1) _____;

(2) _____.

一个给定集合中的元素具有**确定性**,即集合中的元素必须是明确的,不是模棱两可的,这就是说,一个对象是不是这个集合中的元素,是可以判定的.

例如,0是自然数集中的元素,而不是正整数集中的元素,即 $0 \in \mathbf{N}$, $0 \notin \mathbf{N}^+$.

一个给定集合中的元素具有**互异性**,即集合中的元素不能重复出现.

【例1】 判断下列各题中每组对象是否构成集合?

- (1) 方程 $x(x-1)=0$ 的解;
- (2) 全体个子很高的人.

解 (1) 构成集合,因为其中的每个对象是明确的,集合中的元素是0,1.

(2) 构不成集合,因为没有确定的标准判定某个人算不算高个子.

想一想

下列给出的对象能否构成集合?如能,你会写出其中的所有元素吗?

- (1) 一年中有31天的月份;
- (2) 平方后等于1的实数;
- (3) 中国古代四大发明;
- (4) 花园内所有漂亮的花.

结果: (1) _____.

(2) _____.

(3) _____.

(4) _____.