

中等职业教育课程改革国家规划新教材配套教学用书

# 数学

## 教学参考书

(基础模块)

上册

主编 李广全



高等教育出版社

中等职业教育课程改革国家规划  
新教材配套教学用书

# 数学教学参考书

(基础模块)

上册

主编 李广全

高等教育出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

数学教学参考书:基础模块.上册/李广全主编. —北京:高等教育出版社,2009.7

ISBN 978-7-04-026795-2

I. 数… II. 李… III. 数学课-专业学校-教学参考资料 IV. G633.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 110366 号

策划编辑	邵勇	薛春玲	责任编辑	薛春玲
封面设计	赵阳		责任绘图	尹文军
版式设计	王莹		责任校对	胡晓琪
责任印制	朱学忠			

---

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社址	北京市西城区德外大街4号	咨询电话	400-810-0598
邮政编码	100120	网址	<a href="http://www.hep.edu.cn">http://www.hep.edu.cn</a>
总机	010-58581000		<a href="http://www.hep.com.cn">http://www.hep.com.cn</a>
		网上订购	<a href="http://www.landaco.com">http://www.landaco.com</a>
经销	蓝色畅想图书发行有限公司		<a href="http://www.landaco.com.cn">http://www.landaco.com.cn</a>
印刷	北京明月印务有限责任公司	畅想教育	<a href="http://www.widedu.com">http://www.widedu.com</a>
开本	850×1168 1/32	版次	2009年7月第1版
印张	4.5	印次	2009年7月第1次印刷
字数	110 000	定价	14.50元(含光盘)

---

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 26795-00

## 内 容 提 要

本书是与中等职业教育课程改革国家规划新教材《数学(基础模块)上册(附学习卡/防伪标)》相配套的教学参考书。本书在分析教学内容,提出教学建议的过程中,体现了新大纲的要求与课程观以及“以服务为宗旨,以就业为导向”的指导思想。主要阐述教材的编写理念、知识内容程度的把握、例题与习题的设计思路、教学建议及需要注意的问题,帮助教师理解教学要求,提供助教服务。

本书按照教材的顺序,以章为单位进行编写。每章内容包括“教材基本要求”,“教材说明”,“教学建议”,“教材习题参考答案与提示”,“学习与训练习题参考答案与提示”等内容。为了帮助教师更好的利用现代化的教学手段,本书附录中安排了“数学文档录入方法 30 问”。

本书附有助教光盘供教师教学使用,内容丰富,主要包括优秀电子教案,教学演示文稿,作图工具(以 VB、Flash 等形式呈现),贴近生活、生产的引入实例,突破重点难点的教学方法和建议,与职业岗位贴近的实际应用案例和试题库等。

本书同时配备了丰富的数字化资源,读者可按照本书最后一页“郑重声明”下方的学习卡账号使用说明,登录 <http://sve.hep.com.cn>,上网学习,下载资源。

本书可供中等职业学校的教师和学生使用。

## 前 言

本书是与中等职业教育课程改革国家规划新教材《数学(基础模块)上册(附学习卡/防伪标)》相配套的教学参考书。主要阐述教材的编写理念、知识内容程度的把握、例题与习题的设计思路、教学建议及需要注意的问题,帮助教师理解新大纲的要求,提供助教服务。

本书在分析教学内容,提出教学建议的过程中,体现了新大纲的要求与课程观以及“以服务为宗旨,以就业为导向”的办学方针,遵循培养高素质劳动者的目标。力图改变纯数学的应试性训练模式,注重基础知识和基本方法,注重数学在生产中的实际应用,为教师的教学提供帮助。

本书按照教材的章节顺序,以章为单位进行编写。每章内容包括“教材基本要求”,“教材说明”,“教学建议”,“教材习题参考答案与提示”,“学习与训练习题参考答案与提示”等内容。为了帮助教师更好的利用现代教学手段,本书附录中安排了“教学文档录入方法 30 问”。

根据“教学大纲”中“现代教育技术的应用建议”的要求,我们精心设计并开发了可以满足不同教学需求的多种数字化教学资源。围绕本教材的每一个知识点,开发有如下的助教数字化教学资源:优秀电子教案,教学课件,作图工具(以 VB、Flash 等形式呈现),贴近生活、生产的引入实例,突破重点难点的教学方法和建议,与职业岗位贴近的实际应用案例和试题库等。这些数字化资源将以助教光盘的形式呈现,附在本书后面,供教师使用。

本书同时配备了丰富的数字化资源,读者可按照本书最后一页“郑重声明”下方的学习卡账号使用说明,登录 <http://sve.hep.edu.cn>

com.cn, 上网学习, 下载资源。

本书由天津机电职业技术学院李广全教授任主编。副主编是王夏、谢幼平、王秋颖。参加本书编写的有李广全、周晓娟、王夏、谢幼平、裴善仁、王秋颖。

高等教育出版社对本书的编写和出版给予了很大支持, 王军伟、张东英、邵勇、薛春玲同志都为本书的出版付出了大量的劳动, 在此一并表示感谢。

由于编者水平所限, 书中难免有不妥之处, 敬请使用本书的广大教师批评指正, 提出宝贵的意见和建议, 意见反馈请发至邮箱 [zz\\_dzyj@pub.hep.cn](mailto:zz_dzyj@pub.hep.cn)。

编者

二〇〇九年三月

# 目 录

<b>第 1 章 集合</b> .....	1
一、教学基本要求 .....	1
二、教材说明 .....	1
三、教学建议 .....	3
四、教材习题参考答案与提示 .....	9
五、学习与训练习题参考答案与提示 .....	13
<b>第 2 章 不等式</b> .....	17
一、教学基本要求 .....	17
二、教材说明 .....	17
三、教学建议 .....	19
四、教材习题参考答案与提示 .....	23
五、学习与训练习题参考答案与提示 .....	26
<b>第 3 章 函数</b> .....	32
一、教学基本要求 .....	32
二、教材说明 .....	32
三、教学建议 .....	33
四、教材习题参考答案与提示 .....	39
五、学习与训练习题参考答案与提示 .....	46
<b>第 4 章 指数函数与对数函数</b> .....	55
一、教学基本要求 .....	55
二、教材说明 .....	55
三、教学建议 .....	57
四、教材习题参考答案与提示 .....	64
五、学习与训练习题参考答案与提示 .....	68

<b>第 5 章 三角函数</b> .....	74
一、教学基本要求 .....	74
二、教材说明 .....	74
三、教学建议 .....	77
四、教材习题参考答案与提示 .....	89
五、学习与训练习题参考答案与提示 .....	99
<b>附录 1 预备知识的使用说明</b> .....	111
<b>附录 2 数学文档录入方法 30 问</b> .....	115



# 第1章 集合

## 一、教学基本要求

### 1. 知识要求

- (1) 理解集合、元素及其关系,掌握常用数集的字母表示.
- (2) 掌握集合的两种表示方法:列举法和描述法.
- (3) 掌握集合之间的关系(子集、真子集、相等).
- (4) 理解空集的意义,掌握空集符号“ $\emptyset$ ”.
- (5) 理解集合的运算:交、并、补.
- (6) 了解“充分条件”、“必要条件”、“充要条件”的意义.

### 2. 技能与能力要求

- (1) 通过掌握与运用集合语言,培养数学思维能力.
- (2) 通过充要条件的学习,培养数学思维能力.
- (3) 通过用图像表示集合的关系与运算,培养学生的观察能力.

## 二、教材说明

本章由集合和充要条件两部分内容组成.集合是数学中经常使用的基本数学语言,充要条件是明晰关系,表述数学知识的基础,它们所蕴涵的数学思想方法,渗透到科技和生活的各个领域,是现代数学的基础.

本章教材共分四节:

### 第1节 集合的概念:

通过实例讲解集合的概念,元素与集合之间的关系,常用几个数集的代表符号.讲解集合的表示方法.

## 第2节 集合之间的关系

介绍集合之间的包含(子集)关系、真包含(真子集)关系、相等关系,讲解正确使用符号“ $\subseteq$ ”,“ $\subsetneq$ ”,“ $=$ ”表示集合之间的关系.

## 第3节 集合的运算

介绍“交集”、“并集”、“全集与补集”概念,并介绍“交”、“并”、“补”这三种基本的集合运算.

## 第4节 充要条件

通过实例介绍“充分条件”、“必要条件”、“充要条件”的概念,并通过学生熟悉的知识,引导学生在实际问题中判定条件与结论的关系.

### **本章教学重点:**

1. 集合的表示法.
2. 集合之间的关系.

### **本章教学难点:**

1. 集合的表示法.
2. 集合的运算.
3. “充分条件”、“必要条件”、“充要条件”的判定.

本套教材的习题分为A组和B组题.A组题是基础题,是要求学生必须完成的习题.B组题是提高题,教师可根据学生实际情况适当选用.

### **课时安排建议:**

本章教学约需10课时,具体分配建议如下(仅供参考):

- |             |      |
|-------------|------|
| 1.1 集合的概念   | 约2课时 |
| 1.2 集合之间的关系 | 约2课时 |
| 1.3 集合的运算   | 约3课时 |
| 1.4 充要条件    | 约1课时 |
| 练习与复习       | 约2课时 |

### 三、教学建议

#### 1.1 集合的概念

1. 本节主要内容是集合的概念,集合与元素之间的关系,常用数集的符号  $\mathbf{N}$ 、 $\mathbf{Z}$ 、 $\mathbf{Q}$ 、 $\mathbf{R}$  及集合的两种表示方法.重点是集合的表示法.难点是用描述法表示集合.

2. 教材从观察学生文具组成的实例,引出集合的概念.注意,集合是原始概念,原始概念是不能定义的.教材中是用“由某些确定的对象组成的整体”来描述集合.组成集合的对象是这个集合的元素.需要强调,集合要用大写的英文字母表示,元素要用小写的英文字母表示.

3. 表示常用的几个数集的字母是国家标准中规定的,教材中正整数集为  $\mathbf{N}^+$ ,还可以为  $\mathbf{Z}_+$ .还有,正有理数集为  $\mathbf{Q}_+$ ,正实数集为  $\mathbf{R}_+$ ,负实数集为  $\mathbf{R}_-$ .

4. 集合中元素的确定性是指:组成集合的对象是确定的.对于任何一个对象,或属于这个集合,或不属于这个集合,二者必居其一.不能确定的对象,不能组成集合.例如,某班个子高的同学就不能组成集合.教师还可以结合生活实例进行说明.教材把集合中的元素所具有的三个特性:确定性、互异性、无序性分开处理,在学习列举法时结合实例说明元素的互异性(不能重复)与无序性.目的是分散难度,便于同学们理解.

5. “ $\in$ ”与“ $\notin$ ”是表示元素与集合之间关系的符号,在使用时要注意符号的左边是元素,右边是集合.“ $\in$ ”表示符号左边的元素属于符号右边的集合;“ $\notin$ ”表示符号左边的元素不属于符号右边的集合.要强调符号的用途和书写格式.

6. 不含任何元素的集合叫做空集,记作  $\emptyset$ .这个概念学生不好理解,要结合教材的实例和生活实例进行讲解.空集用列举法可以表示为  $\{\}$ .但这个符号不常用,教师了解即可.

7. “想一想”栏目的问题,答案是:集合  $\{0\}$  含有元素 0,因此

不是空集.

8. 用列举法表示集合时要注意,写在括号内的元素要求不重复、不遗漏、不计顺序.不重复是指列举的元素是互异的;不遗漏是指括号内不要漏掉集合中的元素,不计顺序是指列举的元素的无序性.教材在此处结合集合的表示,介绍集合的互异性和无序性,学生很容易理解.需要解释的是:尽管用列举法表示集合元素是无序的,但是一般的习惯是依照“由小至大”的顺序来列举.

9. 例2是巩固性练习,教师要指导学生分析完成.例2(2)是求方程  $x^2 - 5x - 6 = 0$  的解集,本教材要求用列举法表示.

10. 国家标准中规定:在给定元素  $x$  的取值范围  $A$  内,具有特征性质  $p(x)$  的集合  $M$  可以用描述法表示为  $M = \{x \in A \mid p(x)\}$ . 这种写法学生比较难掌握,容易产生错误.本教材采用我国传统的表示方法,写成  $M = \{x \mid p(x)\}$ ,即在左边写出代表元素,将元素的特征性质(含限制条件)都写在右边.当  $x \in \mathbf{R}$  时,这个条件可以省略.教材中没有写出  $M = \{x \mid p(x)\}$  的形式,而是结合例题进行介绍,这样降低了难度,学生容易接受.

11. 例3是用描述法来表示集合的巩固性题目.

(1) 是不等式的解集.教材中没有将  $\{x \mid 2x + 1 \leq 0\}$  化简为  $\left\{x \mid x \leq -\frac{1}{2}\right\}$ ,而直接要求解不等式,这样做的原因是,初中已经介绍了不等式的解集.

(2) 题要强调奇数的特征,奇数可以表示为  $x = 2k + 1 (k \in \mathbf{Z})$  或  $x = 2k - 1 (k \in \mathbf{Z})$ .讲解时可以补充偶数的特征,偶数可以表示为  $x = 2k (k \in \mathbf{Z})$ .

(3) 题中由于集合的元素是点,所以用描述法表示平面点集时,竖线左边的代表元素要用点的坐标  $(x, y)$  表示.

12. 在大括号内直接用描述性语言叙述集合的特征性质,从而表示出集合,是我国非常普遍使用的方法,但不是国家标准中的表示.我们把它归结为描述法的一种简写形式进行介绍.建议这种

表示法尽量少用.使用时要注意 $\{\text{正奇数}\}$ 不要写成 $\{\text{全体正奇数}\}$ , $\{\text{正奇数}\}$ 就表示全体正奇数所组成的集合,再写全体就重复了.

## 1.2 集合之间的关系

1. 本节主要内容是集合间的包含关系和相等关系.重点是关系的判定,难点是两个无限集合相等的判定.

2. 问题中的集合  $M$  是学生学习的基礎课集合,集合  $N$  是其中的必修课程组成的集合.从这种学生非常清楚的事情出发,分析两个集合之间的关系,比较自然地引出子集的概念和集合之间的包含关系.

3. 集合之间包含关系的图形非常重要(教材图 1-3),具有形象、直观的优点,要注意使用.有些教材给出图形的名称韦恩图(或文氏图).John Venn(约翰·韦恩)是 19 世纪英国的哲学家和数学家,他在 1881 年发明了用一条封闭曲线直观地表示集合及其关系的图形,这种图形被后人称为韦恩图(也叫文氏图).

4. 符号“ $\subseteq$ ”、“ $\supseteq$ ”是用来表示两个集合之间的关系,符号“ $\in$ ”、“ $\notin$ ”是用来表示元素与集合之间的关系,要注意区分两类符号.

5. 例 1 是巩固性练习,其作用是对符号“ $\subseteq$ ”、“ $\supseteq$ ”、“ $\in$ ”、“ $\notin$ ”进行区分,并强调空集是任何集合的子集.

6. 一般讲,包含关系包括真包含与相等两种情况.要明确真子集是子集的特例.如果  $B$  是  $A$  的真子集,那么  $B$  首先是  $A$  的子集,并且至少存在一个元素属于  $A$  但不属于  $B$ .“集合  $A$  包含集合  $B$ ”是“集合  $A$  真包含集合  $B$ ”的必要条件,但不是充分条件.

7. 真子集的符号是用“ $\subsetneq$ ”或“ $\supsetneq$ ”表示,这是国家标准的规定,不要再使用传统的符号“ $\subset$ ”与“ $\supset$ ”.要注意“ $\subseteq$ ”、“ $\supseteq$ ”与“ $\subsetneq$ ”、“ $\supsetneq$ ”的区别.

8. 例 2 是关于子集和真子集概念的巩固练习,注意写子集时不要遗漏空集与集合  $M$  本身.强调  $\emptyset \subseteq M, M \subseteq M$ .

9. 两个集合相等,许多教材都是用两个集合互相包含来定义的.考虑到职业教育的特点,本教材将两个集合相等定义为:如果两个集合的元素完全相同,那么这两个集合相等.这时用“=”表示.这样的定义更直观简单.

10. 判断两个有限集合是否相等的时候,一般利用定义,看它们的元素是否完全相同.在判断两个无限集合是否相等的时候,需要由判断两个集合是否互相包含而得到结论,本教材中将这种问题作为较高的要求,放到B组题中.

11. 例3是关于集合相等概念的巩固练习.本教材中,方程的解集一般都要求使用列举法来表示.在例题中要把集合中的元素用列举法表示出来,以便加以判断.由例3知, $\{x \mid |x| = 2\} = \{x \mid x^2 - 4 = 0\} = \{-2, 2\}$ ,要求方程的解集就必须将方程解出来,用列举法表示.这里没有介绍集合的化简问题,教学中不要增加这部分内容.

### 1.3 集合的运算

1. 本节主要内容是集合的运算,包括交集、并集与补集.重点是理解它们的概念.难点是用描述法表示集合的并集、交集、补集.用“数形结合”的方法进行分析是突破难点的关键.通过本节内容的学习,培养学生的数学思维能力和观察能力.

2. 结合对学校两次大赛中获奖人员情况的介绍,引入交集知识,将有助于概念的理解.

3. 教材用通俗的语言给出交集的定义:对于两个给定的集合 $A$ 、 $B$ ,由集合 $A$ 、 $B$ 的相同元素组成的集合叫做 $A$ 与 $B$ 的交集.然后又给出集合符号的科学表示.这样有助于学生对知识的理解.

4. 教材图1-4画出了 $A \cap B \neq \emptyset$ 的情况,还有两种情况教材没有画出图形.一种是 $A \cap B = \emptyset$ ,即 $A$ 与 $B$ 没有公共元素的情况;另一种是 $A$ 是 $B$ 的子集(或 $B$ 是 $A$ 的子集),此时 $A \cap B = A$ (或 $A \cap B = B$ ).这两种情况作为想一想让学生进行思考.它们的图形如图1-1所示.

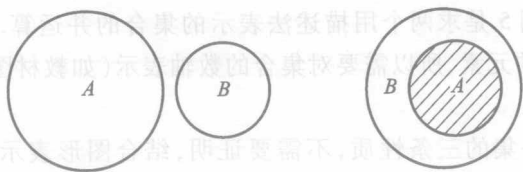


图 1-1

5. 例 1 是求两个用列举法表示的集合的交集,可以通过寻求这两个集合的所有相同元素得到.注意每个相同元素只列举一次.本例题是一道简单题目,可以让学生来完成.

6. 例 2 是求两个二元一次方程的解集的交集,就是这两个方程公共解组成的集合,即由这两个方程组成的方程组的解集.这两个方程都是二元一次方程,故解集的元素为有序实数对.这里不要介绍二元一次方程的图像是直线,交集就是求两条直线的交点.否则会给学生学习带来困难,目前学生还不能理解到这个程度.随着知识的学习,他们会逐渐提高,认识到这个问题的.

7. 例 3 是求两个不等式解集的交集,需要对它们的数轴表示进行观察.作出不等式解集的数轴表示,是初中的学习内容,要注意端点的包含问题.

8. “想一想”中的问题:能把  $\{(2, -2)\}$  写作  $\{2, -2\}$  吗?为什么?答案是不能.其原因是集合  $\{(2, -2)\}$  中的元素是一组有序实数对,而集合  $\{2, -2\}$  中的元素是两个实数,这两个集合并不相等.

9. 关于交集的三条性质,不需要证明,结合图形表示进行说明即可.

10. 两个集合的并集是由它们的所有元素所组成的集合,教材中同样是采用“通俗的定义与集合符号的科学表示相结合”的方法来进行介绍.

11. 例 4 是求两个用列举法表示的集合的并集,可以通过列

举这两个集合的所有元素得到,注意相同的元素只列举一次.

12. 例5是求两个用描述法表示的集合的并运算.由于无法列举集合的元素,所以需要集合的数轴表示(如教材图1-7)进行观察.

13. 并集三条性质,不需要证明,结合图形表示进行说明即可.

14. 教材中通俗地介绍了全集的概念.需要指出的是,在某个研究过程中的全集,在另一个研究过程中不一定是全集.例如,当我们只研究整数的时候,可以将整数集 $\mathbf{Z}$ 看作全集,而研究实数时,它就不是全集了.

15. 如果集合 $A$ 是全集 $U$ 的一个子集,那么由 $U$ 中所有不属于 $A$ 的元素组成的集合,叫做 $A$ 在 $U$ 中的补集,记作 $C_U A$ .补集符号采用了最新的国家标准.原来的补集符号是用 $\bar{A}$ 表示 $A$ 的补集,已经不再使用.

16. 例6是求用列举法表示的集合的补集.由于用列举法表示集合具有很强的直观性,所以通过本例题让学生深刻地理解补集的概念.

17. 考虑到职业教育的特点,教材中没有介绍德·摩根(De Morgan)定律,建议教学中不要增加这部分内容.

18. 例7是求用描述法表示的集合的补集.这类问题要特别注意线段端点的归属问题.要讲清楚,端点-1不属于集合 $A$ ,一定属于其补集 $C_A$ ;端点2属于集合 $A$ ,一定不属于其补集 $C_A$ .

19. 补运算的三条性质,不需要证明,结合集合的图形表示进行说明即可.

#### 1.4 充要条件

1. 本节主要内容是“充分条件”、“必要条件”、“充要条件”的意义.重点是对“充分条件”、“必要条件”、“充要条件”意义的理解.难点是各种条件的判定.本节内容的学习将为学习后面的数学知识奠定基础,培养学生的数学思维能力.



2. 作为了解内容,教材没有从命题入手引出知识.而是直接分析具体例子,介绍条件与结论之间的关系,从而介绍充分条件与必要条件.建议教学中不要增加命题的知识.

3. 分析具体问题时,必须首先分清条件与结论.在引导学生进行观察时,要强调“ $x=1$ ”为条件,“ $x^2-1=0$ ”为结论,则由条件成立可以推出结论成立,由此可以引出充分条件的概念;“ $x^2-1=0$ ”为条件,“ $x=1$ ”为结论,则由条件成立不能推出结论成立,因此,条件不是结论的充分条件,但是发现,由结论成立可以推出条件成立,也就是说,结论成立条件必须成立,此时,条件为结论的必要条件.

4. “条件  $p: x=1$ , 结论  $q: x^2-1=0$ ”可以作为一种书写格式介绍给学生.这样书写可以清晰地看出条件与结论的具体内容.

5.  $p$  是  $q$  的充分条件记作  $p \Rightarrow q$ ;  $q$  是  $p$  的必要条件记作  $q \Leftarrow p$ .

6. 教材中的注,教学中需要结合实例予以强调.

7. 判定“ $p \Rightarrow q$ ”不成立时,经常使用举反例的方法,所举的反例,必须是使条件  $p$  成立而结论  $q$  不成立的例子.教学时,可以根据学生的情况酌情处理.

8. 如果  $p \Rightarrow q$  且  $q \Rightarrow p$ , 那么就说,  $p$  是  $q$  的充分且必要条件,简称充要条件.记作  $p \Leftrightarrow q$ . 数学中用“ $q$  当且仅当  $p$ ”来表述充要条件.

9. 例1、例2都是巩固性例题,要通过例题帮助学生理解这些概念的意义.讲解这些例题时,重在讲清思想方法.按照教材的方式书写解答过程即可,不要在进一步细化推证过程上下工夫.

#### 四、教材习题参考答案与提示

练习 1.1.1

1. (1)  $\notin, \notin, \in$ ; (2)  $\notin, \in, \in$ ; (3)  $\in, \notin, \in$ ; (4)  $\in, \in, \in$ .