志鸿优化设计丛书

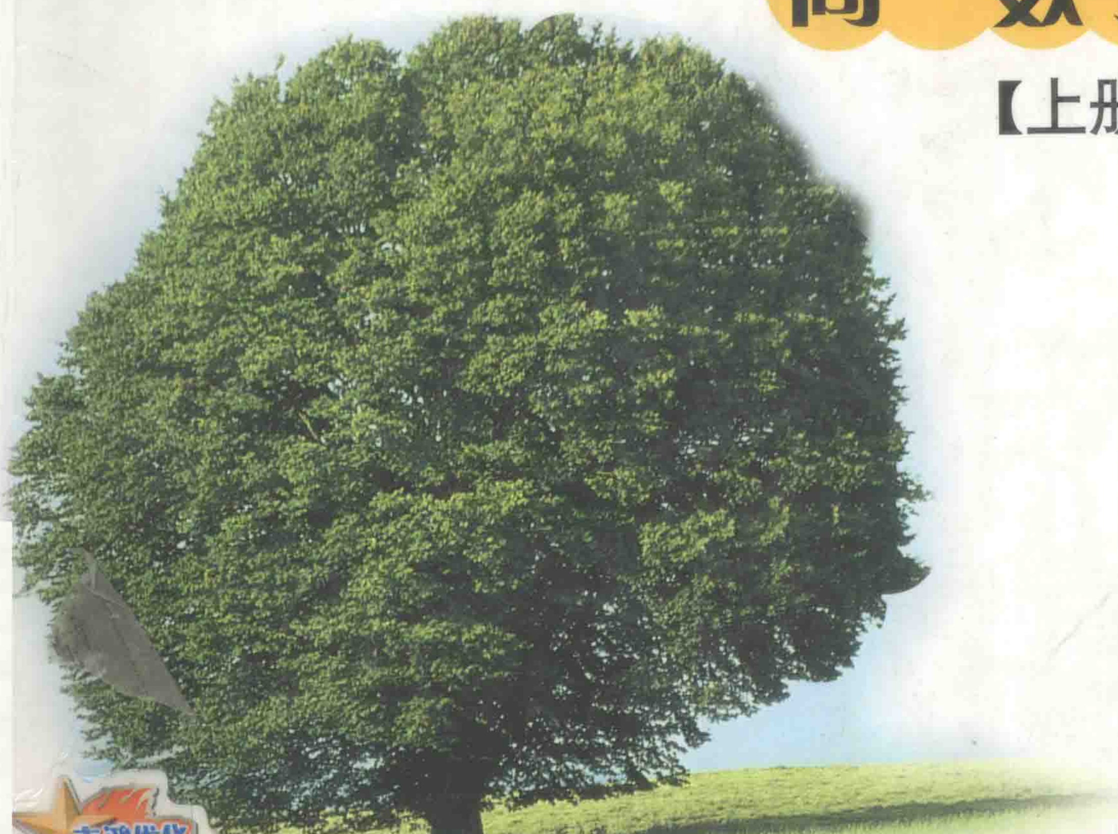
丛书主编 任志鸿

# 高中新教材
# 优秀教案

GAOZHONG XINJIAOCAI YOUXIU JIAOAN

## 高一数学

【上册】





南方出版社
南海出版公司

# 高中新教材

# 优秀教案

## 高一数学

【上册】

志鸿优化设计丛书

高中新教材

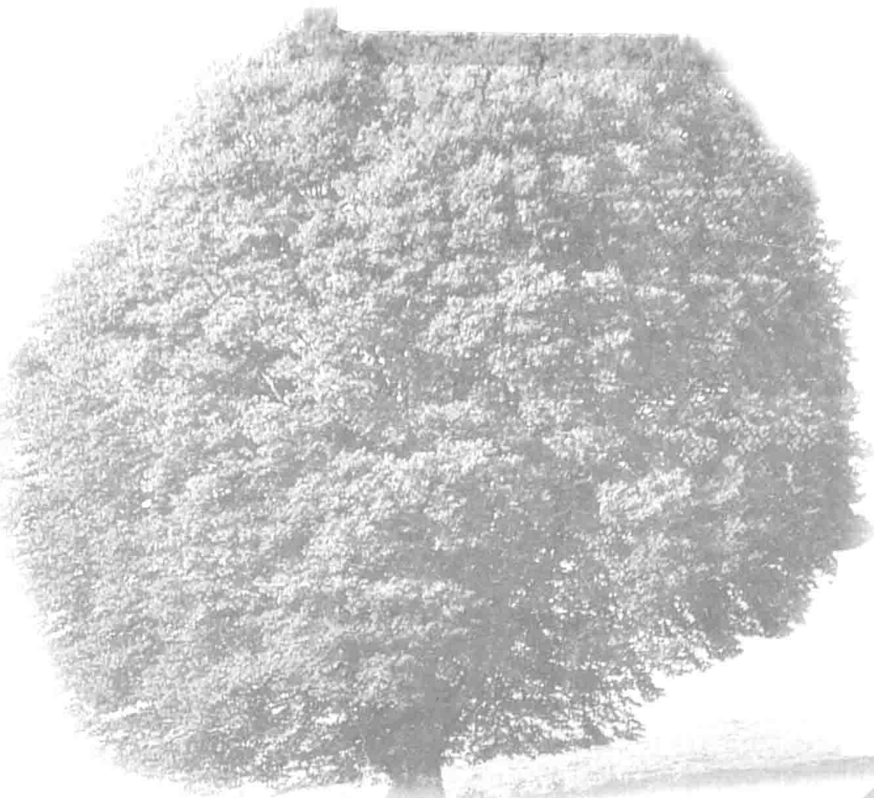
# 优秀教案

GAOZHONG XINJIAOCAI YOUXIU JIAOAN


丛书主编　任志鸿
本册主编　马庆福
编　　者　李怀顺 郭文斗 薛晓飞 李　斌
杨秀平 马庆福


## 高一数学

【上册】




南方出版社
南海出版公司

**图书在版编目(CIP)数据**

高中新教材优秀教案. 高一数学. 上/任志鸿主编 .-3 版. -海口：南方出版社：南海出版公司，2003. 7

（志鸿优化设计系列丛书）

ISBN 7 - 5442 - 0808 - 7

Ⅰ. 高...　Ⅱ. 任...　Ⅲ. 数学课-教案(教育)-高中　Ⅳ. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 014787 号

策　　划：贾洪君

责任编辑：贾洪君

装帧设计：邢　丽

**志鸿优化设计丛书**

高中新教材优秀教案(高一数学. 上)

任志鸿　主编

山东世纪天鸿书业有限公司　总发行

南方出版社　南海出版公司　出版

（海南省海口市海府一横路 19 号华宇大厦 12 楼）

邮编：570203　电话：0898－65371546

邹平县博鸿印刷有限公司印刷

2004 年 6 月第 4 版　2004 年 6 月第 1 次印刷

开本：787×1092　1/16

印张：14. 25　字数：419 千字

定价：19. 00 元

# QIAN YAN 前言

实施素质教育的主渠道在课堂，而真正上好一节课必需要有一个设计科学、思路创新的好教案。

当今素质教育下的课程改革和教材变革带动了课堂教学改革，课堂教学改革的关键是课堂设计和教学过程的创新。过去的教师一言堂怎样转变成今天师生互动的大课堂，过去的以知识为中心怎样转换成今天的能力立意，过去的只强调学科观念怎样转变为今天的综合素质培养，过去的上课一支笔、一本书怎样转换成今天的多媒体，这些都是课堂教学改革面临的重要课题。为了帮助广大教师更好地掌握教学新理念，把握新教材，我们特组织了一批富有教学经验的专家、学者和一线优秀教师，依据教学大纲新要求编写了这套《高中新教材优秀教案》丛书。

本丛书在编写过程中，力求做到以下几点：

●渗透先进的教育思想，充分展现现代化教学手段，提高课堂教学效率。整个教案体现教师的主导作用和学生的主体地位，立足以学生发展为中心，注重学生学习方式及思维能力的培养。

●教材分析精辟、透彻，内容取舍精当，力求突出重点，突破难点。

●依照新大纲要求，结合新教材特点，科学合理地分配课时。

●科学设计教学过程，优化 45 分钟全程，充分体现教学进程的导入、推进、高潮、结束几个阶段，重在教学思路的启发和教学方法的创新。

●注重技能、技巧的传授，由课内到课外，由知识到能力，追求教学的艺术性和高水平。突出研究性、开放性课型的设计，引领课堂教学的革新。

●展示了当前常用的各类先进教具的使用方法，提供了鲜活、详实的备课参考资料，体现了学科间交叉综合的思想。

本丛书主要设置以下栏目：

**[教学目标]** 以教材的“节”或“课”为单位，简明扼要地概括性叙述。内容按文道统一的思想，包括德育和智育两大方面，使学生的学习有的放矢。

**[教学重点]** 准确简明地分条叙述各课(节)中要求学生掌握的重点知识和基本技能。

**[教学难点]** 选择学科知识中的难点问题，逐条叙述，以便学生理解和掌握。

**[教学方法]** 具体反映新的教学思想和独特的授课技巧,突出实用性和创新性。

**[教具准备]** 加强直观教学,启迪学生的形象思维。通过多媒体、CAI课件的使用,加深学生对课本知识的记忆与理解。

**[教学过程]** 按课时编写,每一课时分"教学要点""教学步骤"两部分。"教学要点"概述课堂教学进展情况,兼有教法及学法提示;"教学步骤"一般包括导入新课(导语设计)、推进(传授新知识)、高潮(重点难点突破)、课堂小结、课堂练习(可随机安排)等五步。加强师生活动的设计,以师生互助探究为主。力求使知行合一,使课堂真正变为学堂。

**[备课资料]** 联系所讲授的内容,汇集生活现实、社会热点、科技前沿等领域与之相关的材料,形成具有鲜明时代气息的教学资料。并设计开放型问题供学生讨论,设置探究性课题供学生研究,或者科学设计能力训练题供学生课外练习。

本丛书按学科分为语文、数学、英语、物理、化学、历史、政治、地理八册出版,具有较强的前瞻性、实用性和参考性。

我们愿以执著的追求与奉献,同至尊的同行们共同点亮神圣的教坛烛光。

编　者

2004 年 6 月

# MU LU 目录

**第三章 数 列**

# 第一章 集合与简易逻辑

## 一 集合

### §1.1 集合

备课札记

#### 课时安排

2课时

#### 从容说课

集合知识是整个高中数学知识的基础,是学生学习掌握和使用数学语言表述数学问题的基础.通过学习集合知识,可以使学生更好地理解数学中的集合语言,可以使学生逐步运用集合的观点和思想分析解决数学问题.

集合是集合论中的原始的不定义的概念.教材中集合的定义只是对集合概念的描述性说明,在初中数学不等式解集的定义中涉及过"集合",学生已有了一定的感性认识.在此基础上,本节结合实例引出集合与集合的元素概念,集合的元素特征及集合的表示方法等.

通过实例分析,使学生认识到集合概念中"某些指定对象"可以是一些数、一些点、一些图形、一些式子、一些物体、一些人等,认识到集合元素所具有的确定性,即按照明确的判断标准给定一个元素,或在这个集合里或不在这个集合里.互异性即集合中的元素没有重复.无序性即集合中的元素没有一定顺序.通过分析实例,使学生掌握表示一个集合的恰当的方法,即何时用描述法,何时用列举法.

教学中强调:按新的国家标准规定的关于集合符号的书写规范化.

#### 第一课时

#### 课 题

§1.1.1 集 合(一)

#### 教学目标

**(一)教学知识点**

1.集合的概念和性质.

2.集合的元素特征.

3.有关数的集合.

**(二)能力训练要求**

1.培养学生的思维能力.

2.提高学生理解掌握概念的能力.

**(三)德育渗透目标**

1.培养学生认识事物的能力.

2.引导学生爱班、爱校、爱国.

#### 教学重点

1.集合的概念.

2.集合元素的三个特征.

#### 教学难点

1.集合元素的三个特征.

2.数集与数集关系.

#### 教学方法

尝试指导法

学生依据集合概念的要求、集合元素的特征,在教师指导下,能自己举出符合要求的实例,加深对概念的理解、特征的掌握.

#### 教具准备

幻灯片四张

第一张:(记作§1.1.1 A)

观察下列实例:
(1)数组 1,3,5,7.
(2)到两定点距离的和等于两定点间距离的点.
(3)满足 $3x-2>x+3$ 的全体实数.
(4)所有直角三角形.
(5)高一(3)班全体男同学.
(6)所有绝对值等于6的数的集合.
(7)所有绝对值小于3的整数的集合.
(8)中国足球男队的队员.

备课札记

(9)参加 2008 年奥运会的中国代表团成员.
(10)参与中国加入 WTO 谈判的中方成员.

第二张:(记作§1.1.1 B)

问题及解释:
(1)$A=\{1,3\}$,问 3,5 哪个是 $A$ 的元素?
(2)$A=$\{所有素质好的人\}能否表示为集合?
(3)$A=\{2,2,4\}$表示是否准确?
(4)$A=$\{太平洋,大西洋\},$B=$\{大西洋,太平洋\}是否表示为同一集合?

第三张:(记作§1.1.1 C)

3. 常见数集的专用符号
**N**:非负整数集(或自然数集)(全体非负整数的集合)
**N**$^*$ 或 **N**$_+$:正整数集(非负整数集内排除 0 的集合)
**Z**:整数集(全体整数的集合)
**Q**:有理数集(全体有理数的集合)
**R**:实数集(全体实数的集合)

第四张:(记作§1.1.1 D)

判断下面说法是否正确,正确的在括号内填"√",错误的填"×".
(1)所有在 **N** 中的元素都在 **N**$^*$ 中…(　　)
(2)所有在 **N** 中的元素都在 **Z** 中…(　　)
(3)所有不在 **N**$^*$ 中的数都不在 **Z** 中(　　)
(4)所有不在 **Q** 中的实数都在 **R** 中(　　)
(5)由既在 **R** 中又在 **N**$^*$ 中的数组成的集合中一定包含数 0 ……………(　　)
(6)不在 **N** 中的数不能使方程 $4x=8$ 成立 ……………(　　)

## 教学过程

**Ⅰ.复习回顾**

师生共同回顾初中代数中涉及"集合"的提法.

[师]同学们回忆一下,在初中代数第六章不等式的解法一节中提到:

一般地,一个含有未知数的不等式的所有的解,组成这个不等式的解的集合,简称这个不等式的解集.

不等式解集的定义中涉及到"集合".

**Ⅱ.讲授新课**

下面我们再看一组实例

幻灯片:(§1.1.1 A)

观察下列实例:
(1)数组 1,3,5,7.
(2)到两定点距离的和等于两定点间距离的点.
(3)满足 $3x-2>x+3$ 的全体实数.
(4)所有直角三角形.
(5)高一(3)班全体男同学.
(6)所有绝对值等于 6 的数的集合.
(7)所有绝对值小于 3 的整数的集合.
(8)中国足球男队的队员.
(9)参加 2008 年奥运会的中国代表团成员.
(10)参与中国加入 WTO 谈判的中方成员.

通过以上实例,教师指出:

1. 定义

~~一般地,某些指定对象集在一起就成为一个集合(集).~~

师进一步指出:

集合中每个对象叫做这个集合的元素.

[师]上述各例中集合的元素是什么?

[生]例(1)的元素为 1,3,5,7.

例(2)的元素为到两定点距离的和等于两定点间距离的点.

例(3)的元素为满足不等式 $3x-2>x+3$ 的实数 $x$.

例(4)的元素为所有直角三角形.

例(5)的元素为高一(3)班全体男同学.

例(6)的元素为 $-6$,6.

例(7)的元素为 $-2,-1,0,1,2$.

例(8)的元素为中国足球男队的队员.

例(9)的元素为参加 2008 年奥运会的中国代表团成员.

例(10)的元素为参与 WTO 谈判的中方成员.

[师]请同学们另外举出三个例子,并指出其元素.

[生](1)高一年级所有女同学.

(2)学校学生会所有成员.

(3)我国公民基本道德规范.

其中例(1)的元素为高一年级所有女同学.

例(2)的元素为学生会所有成员.

例(3)的元素为爱国守法、明礼诚信、团结友爱、勤俭自强、敬业奉献.

[师]一般地来讲,用大括号表示集合.

师生共同完成上述例题集合的表示.

如:例(1)$\{1,3,5,7\}$;

例(2){到两定点距离的和等于两定点间距离的点}；

例(3){$3x-2>x+3$ 的解}；

例(4){直角三角形}；

例(5){高一(3)班全体男同学}；

例(6){$-6,6$}；

例(7){$-2,-1,0,1,2$}；

例(8){中国足球男队队员}；

例(9){参加2008年奥运会的中国代表团成员}；

例(10){参与WTO谈判的中方成员}.

2.集合元素的三个特征

幻灯片：(§1.1.1 B)

问题及解释：

(1)$A=\{1,3\}$，问3,5哪个是$A$的元素？

(2)$A=${所有素质好的人}能否表示为集合？

(3)$A=\{2,2,4\}$表示是否准确？

(4)$A=${太平洋，大西洋}，$B=${大西洋，太平洋}是否表示为同一集合？

生在师的指导下回答问题：

例(1)3是集合$A$的元素，5不是集合$A$的元素.例(2)由于素质好的人标准不可量化，故$A$不能表示为集合.例(3)的表示不准确，应表示为$A=\{2,4\}$.例(4)的$A$与$B$表示同一集合，因其元素相同.

由此从所给问题可知，集合元素具有以下三个特征：

(1)确定性

集合中的元素必须是确定的，也就是说，对于一个给定的集合，其元素的意义是明确的.

如上例(1)、例(2)，再如{参加学校运动会的年龄较小的人}也不能表示为一个集合.

(2)互异性

集合中的元素必须是互异的，也就是说，对于一个给定的集合，它的任何两个元素都是不同的.

如上例(3)，再如$A=\{1,1,1,2,4,6\}$应表示为$A=\{1,2,4,6\}$.

(3)无序性

集合中的元素是无先后顺序的，也就是说，对于一个给定集合，它的任何两个元素都是可以互换的.

如上例(1).

[师]元素与集合的关系有"属于$\in$"及"不属于$\notin$"($\notin$也可表示为$\overline{\in}$)两种.

如$A=\{2,4,8,16\}$，$4\in A$，$8\in A$，$32\notin A$.

请同学们考虑：

$A=\{2,4\}$，

$B=\{\{1,2\},\{2,3\},\{2,4\},\{3,5\}\}$，

$A$与$B$的关系如何？

虽然$A$本身是一个集合，但相对$B$来讲，$A$是$B$的一个元素.故$A\in B$.

幻灯片：(§1.1.1 C)

3.常见数集的专用符号

**N**:非负整数集(或自然数集)(全体非负整数的集合)

$\mathbf{N}^*$或$\mathbf{N}_+$:正整数集(非负整数集**N**内排除0的集合)

**Z**:整数集(全体整数的集合)

**Q**:有理数集(全体有理数的集合)

**R**:实数集(全体实数的集合)

[师]请同学们熟记上述符号及其意义.

Ⅲ.课堂练习

(一)课本$P_5$

1.(口答)说出下面集合中的元素.

(1){大于3小于11的偶数}

其元素为4,6,8,10.

(2){平方等于1的数}

其元素为$-1,1$.

(3){15的正约数}

其元素为1,3,5,15.

2.用符号$\in$或$\notin$填空

$1\in\mathbf{N}$　$0\in\mathbf{N}$　$-3\notin\mathbf{N}$　$0.5\notin\mathbf{N}$　$\sqrt{2}\notin\mathbf{N}$

$1\in\mathbf{Z}$　$0\in\mathbf{Z}$　$-3\in\mathbf{Z}$　$0.5\notin\mathbf{Z}$　$\sqrt{2}\notin\mathbf{Z}$

$1\in\mathbf{Q}$　$0\in\mathbf{Q}$　$-3\in\mathbf{Q}$　$0.5\in\mathbf{Q}$　$\sqrt{2}\notin\mathbf{Q}$

$1\in\mathbf{R}$　$0\in\mathbf{R}$　$-3\in\mathbf{R}$　$0.5\in\mathbf{R}$　$\sqrt{2}\in\mathbf{R}$

(二)补充练习

幻灯片：(§1.1.1 D)

判断下面说法是否正确，正确的在括号内填"√"，错误的填"×".

(1)所有在**N**中的元素都在$\mathbf{N}^*$中…（×）

(2)所有在**N**中的元素都在**Z**中……（√）

(3)所有不在$\mathbf{N}^*$中的数都不在**Z**中（×）

(4)所有不在**Q**中的实数都在**R**中…（√）

(5)由既在**R**中又在$\mathbf{N}^*$中的数组成的集合中一定包含数0 ……………（×）

(6)不在**N**中的数不能使方程$4x=8$成立 ……………………（√）

备课札记

备课札记

**Ⅳ.课时小结**

1.集合的概念中,"某些指定的对象"可以是任意的具体确定的事物,例如数、式、点、形、物等.

2.集合元素的三个特征:确定性、互异性、无序性,要能熟练运用它们.

**Ⅴ.课后作业**

(一)课本 $P_7$ 习题 1.1　1

(二)1.预习内容:课本 $P_5 \sim P_6$.

2.预习提纲:

(1)集合的表示方法有几种?怎样表示?试举例说明.

(2)集合如何分类?依据是什么?

## 板书设计

| §1.1.1　集　合(一) | |
|---|---|
| 1.集合的概念 | 练习 |
| 2.集合元素的三个特征 | |
| (1)确定性 | 小结 |
| (2)互异性 | |
| (3)无序性 | 作业 |

## 备课资料

**一、元素特征在解决集合问题中的作用**

集合可以看成是一些对象的全体,其中的每一个对象叫做这个集合的元素,集合的元素具有三个特征.

1.确定性

集合中的元素必须是确定的,意味着对于一个给定的集合,它的元素的意义是明确的,如:由所有大于 1 小于 9 的偶数组成的集合,这个集合的元素的意义是明确的.例如"个子高的学生""年龄小的教师",其中"个子高""年龄小"都是没有量化标准、相对模糊的概念.它们都不能构成集合.

给定一个对象和一个集合,我们不一定能判断出这个对象是否是这个集合的元素,如:$A$ 是由整数系数代数方程的解组成的集合,但至今还无法判断 $2^{\pi}$ 这个数是否是 $A$ 的元素,如果将来能判断,那也需要严格的数学证明.

2.互异性

集合中的元素应该是互不相同的,相同的元素在集合中只能算作一个,如不能有{2,2,3},应为{2,3}.

因此,如果把两个集合{1,3,5,7}{3,5,7,9}的元素合并在一起构成一个新集合,那么新集合只有 1,3,5,7,9 这五个元素.

3.无序性

集合中的元素间是无次序关系的.如{$a$,$b$,$c$}和{$c$,$b$,$a$}表示同一个集合.

**二、集合的进一步学习**

1.在初中,点、直线、平面等概念都是几何中原始的、不定义的概念,集合则是集合论中原始的、不定义的概念.在开始接触集合的概念时,主要还是通过实例,对概念有一个初步认识,教科书给出的"一般地,某些指定的对象集在一起就成为一个集合,也简称集"这句话,只是对集合概念的描述性说明.

2.教科书中给出的常用数集的记法,是新的国家标准,与原教科书不尽相同,应该注意以下两点:

(1)自然数集与非负整数集是相同的,也就是说,自然数集包括数 0;

(2)非负整数集内排除 0 的集,表示成 $\mathbf{N}^*$ 或 $\mathbf{N}_+$、$\mathbf{Q}$、$\mathbf{Z}$、$\mathbf{R}$ 等.其他数集内排除 0 的集,也是这样表示.

例如实数集 $\mathbf{R}$ 内排除 0 的集,表示成 $\mathbf{R}^+$.

新的国家标准定义自然数集 $\mathbf{N}$ 含元素 0,这样做一方面是为了推行国际标准化组织(ISO)制定的国际标准,做到相衔接;另一方面,0 还是十进位数{0,1,2,3,4,5,…,9}中最小的数.有了 0,减法运算 $a-a$ 仍属于 $\mathbf{N}$,其中 $a\in\mathbf{N}$.

**三、参考练习题**

1.用集合符号表示下列集合,并写出集合中的元素:

(1)所有绝对值等于 8 的数的集合 $A$;

(2)所有绝对值小于 8 的整数的集合 $B$;

(3)30 的所有质因数的集合 $C$.

**分析**:由集合定义:一组确定对象的全体形成集合,得出能否形成集合,就看所提对象是否确定;其次集合元素的特征也是解决问题的依据所在.

**解**:(1)$A$={绝对值等于 8 的数},

其元素为:$-8$,8.

(2)$B$={绝对值小于 8 的整数},

其元素为:$-7$,$-6$,$-5$,$-4$,$-3$,$-2$,$-1$,0,1,2,3,4,5,6,7.

(3)$C$={30 的所有质因数},

其元素为:2,3,5.

2.下列各组对象不能形成集合的是(　　)

A.大于 6 的所有整数

B. 高中数学的所有难题

C. 被 3 除余 2 的所有整数

D. 函数 $y=\frac{1}{x}$图象上所有的点

**解**:综观四个选择支,A、C、D 的对象是确定的,唯有 B 中的对象不确定,故不能形成集合的是 B.

3. 下列条件能形成集合的是…（ D ）

A. 充分小的负数全体

B. 爱好飞机的一些人

C. 某班本学期视力较差的同学

D. 某校某班某一天所有课程

**解**:综观该题的四个选择支,A、B、C 的对象不确定,唯有 D 某校某班某一天所有课程的对象确定,故能形成集合的是 D.

4. 集合 $A$ 的元素由 $kx^2-3x+2=0$ 的解构成,其中 $k\in\mathbf{R}$,若 $A$ 中的元素至多有一个,求 $k$ 值的范围.

$k\neq0$

**解**:由题 $A$ 中元素即方程 $kx^2-3x+2=0(k\in\mathbf{R})$的根,

若 $k=0$,则 $x=\frac{2}{3}$,知 $A$ 中有一个元素符合题设,

若 $k\neq0$,则方程为一元二次方程.

当 $\Delta=9-8k=0$ 即 $k=\frac{9}{8}$时,$kx^2-3x+2=0$ 有两相等的实数根,此时 $A$ 中有一个元素. 又当 $9-8k<0$ 即 $k>\frac{9}{8}$时,$kx^2-3x+2=0$ 无解.

此时 $A$ 中无任何元素,即 $A=\varnothing$ 也符合条件. 综上所述 $k=0$ 或 $k\geqslant\frac{9}{8}$.

**评述**:解决涉及一元二次方程问题,先看二次项系数是否确定,若不确定,如该题,则须分类讨论. 其次至多有一个元素,决定了这样的集合或者含一个元素,或者不含元素,分两种情况.

5. 若 $x\in\mathbf{R}$,则$\{3,x,x^2-2x\}$中的元素 $x$ 应满足什么条件?

**解**:集合元素的特征说明$\{3,x,x^2-2x\}$中元素应满足关系式$\begin{cases}x\neq3,\\x\neq x^2-2x,\\3\neq x^2-2x.\end{cases}$

即$\begin{cases}x\neq3,\\x^2\neq3x,\\x^2-2x-3\neq0,\end{cases}$ 也就是$\begin{cases}x\neq3,\\x\neq0,\\x\neq-1.\end{cases}$

即 $x\neq-1,0,3$ 满足条件.

6. 方程 $ax^2+5x+c=0$ 的解集是$\{\frac{1}{2},\frac{1}{3}\}$,则 $a=$____,$c=$____.

**解**:方程 $ax^2+5x+c=0$ 的解集是$\{\frac{1}{2},\frac{1}{3}\}$,那么$\frac{1}{2}$、$\frac{1}{3}$是方程两根,

即有$\begin{cases}\frac{1}{2}+\frac{1}{3}=-\frac{5}{a},\\\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}=\frac{c}{a},\end{cases}$ 得$\begin{cases}a=-6,\\c=-1.\end{cases}$

那么 $a=-6,c=-1$.

7. 集合 $A$ 的元素是由 $x=a+b\sqrt{2}(a\in\mathbf{Z},b\in\mathbf{Z})$组成,判断下列元素 $x$ 与集合 $A$ 之间的关系:$0,\frac{1}{\sqrt{2}-1},\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$.

**解**:因 $x=a+b\sqrt{2},a\in\mathbf{Z},b\in\mathbf{Z}$,

则当 $a=b=0$ 时,$x=0$.

又$\frac{1}{\sqrt{2}-1}=\sqrt{2}+1=1+\sqrt{2}$,

当 $a=b=1$ 时,$x=1+\sqrt{2}$.

又 $\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}=\sqrt{3}+\sqrt{2}$,

当 $a=\sqrt{3},b=1$ 时,$a+b\sqrt{2}=\sqrt{3}+\sqrt{2}$.

而此时 $\sqrt{3}\notin\mathbf{Z}$,故有$\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}\notin A$,

故 $0\in A,\frac{1}{\sqrt{2}-1}\in A,\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}\notin A$.

8. 小于或等于 $x$ 的最大整数与不小于 $x$ 的最小整数之和是 15,则 $x\in$______.

**解**:若 $x$ 是整数,则有 $x+x=15,x=\frac{15}{2}$与 $x$ 是整数相矛盾,若 $x$ 不是整数,则 $x$ 必在两个连续整数之间.

设 $n<x<n+1$,

则有 $n+(n+1)=15,2n=14,n=7$,

即 $7<x<8$,$\therefore x\in(7,8)$.

## 第二课时

### 课　题

§1.1.2　集　合(二)

### 教学目标

**(一)教学知识点**

备课札记

备课札记

1. 了解有限集、无限集概念.

2. 掌握表示集合的方法.

3. 了解空集的概念及其特殊性.

**(二)能力训练要求**

通过本节教学,培养学生逻辑思维能力.

**(三)德育渗透目标**

渗透抽象、概括的思想.

## 教学重点

集合的表示方法,空集.

## 教学难点

正确表示一些简单集合.

## 教学方法

自学辅导法

在学生自学基础上,进行概括、总结.

## 教具准备

幻灯片三张

第一张:(记作§1.1.2 A)

> 请用列举法表示下列集合:
> (1)小于 5 的正奇数
> (2)能被 3 整除且大于 4 小于 15 的自然数
> (3)方程 $x^2-9=0$ 的解的集合
> (4){15 以内的质数}
> (5)$\{x|\frac{6}{3-x}\in\mathbf{Z},x\in\mathbf{Z}\}$

$x^2=2py$

$y^2=2px$

第二张:(记作§1.1.2 B)

> 用描述法分别表示:
> (1)抛物线 $x^2=y$ 上的点
> (2)抛物线 $x^2=y$ 上点的横坐标
> (3)抛物线 $x^2=y$ 上点的纵坐标
> (4)数轴上离开原点的距离大于 6 的点的集合
> (5)平面直角坐标系中第Ⅰ、Ⅲ象限点的集合

第三张:(记作§1.1.2 C)

> 补充练习
> 1. 方程组 $\begin{cases}x+y=2\\x-y=5\end{cases}$ 的解集用列举法表示为________,用描述法表示为______.
> 2. $\{(x,y)|x+y=6,x,y\in\mathbf{N}\}$ 用列举法表示为________.

## 教学过程

**Ⅰ.复习回顾**

[师]请同学们回忆元素与集合的关系是什么?集合中元素的特征有哪些?

[生]元素与集合的关系有"属于$\in$"及"不属于$\notin$"两种,集合中的元素具有确定性、互异性、无序性.

[师]$a$ 与 $\{a\}$ 各表示什么意思?

[生]$a$ 表示一个数,而 $\{a\}$ 表示一个集合,这个集合只有一个元素,就是 $a$.

[师]同学们回答得很好.本节课在上节课学习集合的基础上进一步学习集合的表示方法.

**Ⅱ.讲授新课**

1. 集合的表示方法

通过学习提纲,师生共同归纳集合表示方法,常用表示方法有:

(1)列举法:把集合中元素一一列举出来的方法.

(2)描述法:用确定条件表示某些对象是否属于这个集合的方法.

[师]由方程 $x^2-1=0$ 的所有解组成的集合可以表示为 $\{-1,1\}$.不等式 $x-3>2$ 的解集可以表示为 $\{x|x-3>2\}$.

下面请同学们思考:

幻灯片:(§1.1.2 A)

> 请用列举法表示下列集合:
> (1)小于 5 的正奇数
> (2)能被 3 整除且大于 4 小于 15 的自然数
> (3)方程 $x^2-9=0$ 的解的集合
> (4){15 以内的质数}
> (5)$\{x|\frac{6}{3-x}\in\mathbf{Z},x\in\mathbf{Z}\}$

[生](1)满足题目条件小于 5 的正奇数有 1,3.故用列举法表示为{1,3}.

(2)能被 3 整除且大于 4 小于 15 的自然数有 6,9,12.故用列举法表示为{6,9,12}.

(3)方程 $x^2-9=0$ 的解为 $-3$,3.故用列举法表示为 $\{-3,3\}$.

(4)15 以内的质数有 2,3,5,7,11,13.故该集合用列举法表示为{2,3,5,7,11,13}.

(5)满足 $\frac{6}{3-x}\in\mathbf{Z}$ 的 $x$ 有:$3-x=\pm1$,$\pm2$,$\pm3$,$\pm6$,解之 $x=2,4,1,5,0,6,-3,9$.故用列举法表示为 $\{2,4,1,5,0,6,-3,9\}$.

备课札记

[师]通过我们对上述题目求解，可以看到问题求解的关键应是什么？

[生]依题找出集合中的所有元素是问题解决的关键所在.

[师]用列举法表示集合时，要注意元素不重不漏，不计次序地用“，”隔开并放在大括号内.

除了刚才练习题目中涉及到的问题外，还有如下问题，注意比较各问题的形式，试用描述法表示下列集合.

(6)到定点距离等于定长的点

让学生充分考虑，相互研讨后师给出结果.

$\{(x,y)|(x-a)^2+(y-b)^2=r^2\}$

(7)方程组 $\begin{cases}3x+2y=2\\2x+3y=27\end{cases}$ 的解集为

$\left\{(x,y)\middle|\begin{cases}3x+2y=2\\2x+3y=27\end{cases}\right\}$

(8)由适合 $x^2-x-2>0$ 的所有解组成集合

$\{x|x^2-x-2>0\}$.

下面给出问题，经学生考虑后回答. 空集

幻灯片：(§1.1.2 B)

| 用描述法分别表示： |
|---|
| (1)抛物线 $x^2=y$ 上的点 |
| (2)抛物线 $x^2=y$ 上点的横坐标 |
| (3)抛物线 $x^2=y$ 上点的纵坐标 |
| (4)数轴上离开原点的距离大于6的点的集合 |
| (5)平面直角坐标系中第Ⅰ、Ⅲ象限点的集合 |

[生](1)集合中的元素是点.它是坐标平面内的点，其坐标是一个有序实数对，可表示为 $\{(x,y)|x^2=y\}$.

(2)集合中的元素是实数.该实数是平面上点的横坐标，用描述法表示即为 $\{x|x^2=y\}$.

(3)集合中的元素是实数.该实数是符合条件的平面上点的纵坐标.用描述法表示即为 $\{y|x^2=y\}$.

(4)该集合中元素是点.而数轴上的点可以用其坐标表示，其坐标是一个实数，所以可以表示成 $\{x\in\mathbf{R}||x|>6\}$.

(5)平面直角坐标系中的点是该集合的元素.该点可以用一对有序实数对表示，用描述法可表示为 $\{(x,y)|xy>0\}$.

[师]同学们，通过对上述问题的解答，想一想，解决该类问题的关键是什么？

[生](经讨论后得出结论)

解决该类问题的关键是找出集合中元素的公共属性，确定代表元素.

[师]集合中元素的公共属性可以用文字直接表述，也可用数学关系表示，但必须抓住其实质.

[师]再看两例

1.用列举法表示1到100连续自然数的平方；

2.$\{x\}$，$\{x,y\}$，$\{(x,y)\}$ 的含义是否相同.

[生]2.$\{x\}$表示单元素集合；

$\{x,y\}$表示两个元素集合；

$\{(x,y)\}$表示含一点集合.

而对于1题经教师指导给出结论，该集合列举法表示为 $\{1,4,9,25,\cdots,100^2\}$.

2.集合的分类

师指出：

(1)有限集——含有有限个元素的集合.

(2)无限集——含有无限个元素的集合.

那么幻灯片(§1.1.2 A)中的集合和幻灯片(§1.1.2 B)中的集合是有限集还是无限集，经重新投影后，学生作答.

[生]幻灯片(§1.1.2 A)中的五个集合都是有限集.

幻灯片(§1.1.2 B)中的五个集合都是无限集.

3.空集

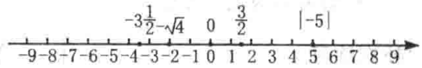
[师]∅ 表示空集，即不含任何元素的集合.

例如：$\{x|x^2+2=0\}$，$\{x|x^2+1<0\}$.

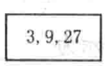
请学生相互举例、验证，师补充说明：

[师]集合的表示除了列举法和描述法外，还有韦恩图(文氏图)，叙述如下：

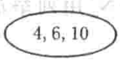
画一条封闭的曲线，用它的内部来表示一个集合.如图：




表示任意一个集合 $A$.




表示$\{3,9,27\}$.




表示$\{4,6,10\}$.

备课札记

边界用直线还是曲线，用实线还是虚线都无关紧要，只要封闭并把有关元素和子集统统包含在里边就行，但不能理解成圈内每个点都是集合的元素.

**Ⅲ.课堂练习**

(一)课本 $P_6$ 练习 1,2

**1.解**:(1)满足题意的集合可用描述法表示如下：

$\{x\in \mathbf{N}|x>10\}$；

它是一个无限集.

(2)满足题意的集合可用列举法表示如下：

$\{2,3,6\}$；

它是一个有限集.

(3)满足题意的集合可用列举法表示如下：

$\{-2,2\}$；

它是一个有限集.

(4)满足题意的集合可用列举法表示如下：

$\{2,3,5,7\}$；

它是一个有限集.

**2.解**:(1)该集合可用描述法表示如下：

$\{x|x$ 是 4 与 6 的公倍数$\}$；

它是一个无限集.

(2)该集合可用描述法表示如下：

$\{x|x=2n,n\in \mathbf{N}^*\}$；

它是一个无限集.

(3)该集合可用描述法表示如下：

$\{x|x^2-2=0\}$；

它是一个有限集.

(4)不等式 $4x-6<5$ 的解集可用描述法表示如下：

$\{x|x<\frac{11}{4}\}$；

它是一个无限集.

问题的解决主要靠判断集合中元素的多少，进而确定表示方法.

(二)补充练习

幻灯片：(§1.1.2 C)

补充练习

1.方程组 $\begin{cases}x+y=2\\x-y=5\end{cases}$ 的解集用列举法表示为______；用描述法表示为______.

2.$\{(x,y)|x+y=6,x,y\in \mathbf{N}\}$用列举法表示为______.

[师]问题解决的关键主要是判断进而确定集合中元素是什么.

上述两例的元素，例 1 为方程组的解，例 2 为方程的解.

1.**解**:因 $\begin{cases}x+y=2\\x-y=5\end{cases}$ 的解集为方程组的解.

解该方程组 $x=\frac{7}{2},y=-\frac{3}{2}$.

则用列举法表示为$\{(\frac{7}{2},-\frac{3}{2})\}$，

用描述法表示为$\left\{(x,y)\middle|\begin{cases}x+y=2\\x-y=5\end{cases}\right\}$.

2.**解**:因 $x+y=6,x,y\in \mathbf{N}$ 的解有：

$\begin{cases}x=0,\\y=6,\end{cases}\begin{cases}x=1,\\y=5,\end{cases}\begin{cases}x=2,\\y=4,\end{cases}\begin{cases}x=3,\\y=3,\end{cases}\begin{cases}x=4,\\y=2,\end{cases}\begin{cases}x=5,\\y=1,\end{cases}\begin{cases}x=6,\\y=0.\end{cases}$

故列举法表示该集合，就是$\{(0,6),(1,5),(2,4),(3,3),(4,2),(5,1),(6,0)\}$.

**Ⅳ.课时小结**

1.通过学习，弄清表示集合的方法有几种，并能灵活运用.一个集合并不是只要是有限集就用列举法表示，只要是无限集就用描述法表示，在某种情况下，两种方法都可以.

2.注意 ∅ 在解决问题时所起的作用，这一小节仅仅是认识，具体性质将在下一节研究.

**Ⅴ.课后作业**

(一)课本 $P_7$ 习题 1.1 2,3

2.**解**:(1)因组成中国国旗图案的颜色为红色、黄色.故可用列举法表示该集合{红，黄}，它是有限集.

(2)因世界上最高的山峰为珠穆朗玛峰.故该集合用列举法表示{珠穆朗玛峰}，它是有限集.

(3)由题构成的自然数为一位数、两位数、三位数.即为$\{1,2,3,12,13,21,23,31,32,123,132,213,231,312,321\}$，它是有限集.

(4)满足题意的平面内点有无数个.用描述法表示为$\{P|P_0=l\}$(0 是定点，$l$ 是定长)，它是无限集.

3.**解**:(1)题是用列举法表示，其描述法为$\{x|(x-1)(x-5)=0\}$.

(2)$\{x|x^2+x-1=0\}$是用描述法表示，其列举法为$\{\frac{-1-\sqrt{5}}{2},\frac{-1+\sqrt{5}}{2}\}$.

(3){2,4,6,8}是用列举法表示,其描述法为{$x$|$x$是大于1且小于9的偶数}.

(4){$x\in\mathbf{N}$|$3<x<7$}是用描述法表示,其列举法为{4,5,6}.

(二)1.预习内容:课本$P_7\sim P_8$ 子集,子集的概念及空集的性质.

2.预习提纲:

(1)两个集合$A$、$B$具备什么条件,就能说明一个集合是另一个集合的子集?

(2)一个集合$A$是另一个集合$B$的真子集,则其应满足的条件是什么?

(3)空集有哪些性质?

## 板书设计

| §1.1.2 集 合(二) | |
|---|---|
| 1.集合的表示方法 | 3.空集∅的意义 |
| (1)列举法<br>(2)描述法 | 练习 |
| 2.集合的分类 | 小结 |
| 有限集、无限集 | 作业 |

## 备课资料

一、∅中含有什么

在集合∅中含有什么样的元素?什么也没有.

空集的定义就是:不含任何元素的集合.

由集合的一般定义,集合中要有"指定的元素(对象)",空集既然也是集合,指定对象哪里去了呢?里边没有元素它还叫集合吗?

由此可见,在这个地方存在矛盾,因此空集的定义不应包含在一般情况中,而是专门作了特殊规定.

正如一些其他同类问题一样,我们也规定存在一个没有元素的集合.它不同于其他普遍意义下的集合,是单为运算的简化、统一和表达的需要而引进的特殊记号.只要有集合的地方,就会有它的应用,和其他集合不同,它不含有任何元素.

你说{0}是空集吗?不对,它不是空集,它的内部已经有元素0了.

二、∅与{∅}是什么关系

∅是不含任何元素的集合.

{∅}是只含有一个元素∅的单元素集.虽然∅中没有元素,但作为集合来说,{∅}是含有一个元素∅的,所以∅∈{∅}.

其次,在后面的学习中将规定:"空集是任何集合的子集",所以∅⊆{∅}.上面已经指出,{∅}是非空集合,根据"空集是任何非空集合的真子集",又可得出∅⫋{∅}.

由此可见,这里有一个有趣现象,在∅与{∅}之间,我们可用四个符号∈、≠、⊆、⫋中的任意一个把它们连结起来,但不能用等号"="连结.

三、本小节集合的表示说明

本小节列举法和描述法所使用的集合的记法,依据的是新国家标准,有如下的规定:

| 符号 | {,…,} | {\|} |
|---|---|---|
| 应用 | {$x_1,x_2,\cdots,x_n$} | {$x\in A$\|$P(x)$} |
| 意义或读法 | 诸元素$x_1,x_2,\cdots,x_n$构成集 | 使命题$P(x)$为真的$A$中诸元素之集 |
| 备注及示例 | 也可用{$x_i,i\in I$} | {$x\in\mathbf{R}$\|$x\leqslant5$},{$x$\|$x\leqslant5$} |

列举法与描述法各有优点,应该根据具体问题确定采用哪种表示法.要注意,一般无限集时,不宜采用列举法,因为不能将无限集中元素一一列举出来,而没有列举出来的元素往往难以确定.

# §1.2 子集、全集、补集

## 课时安排

2课时

## 从容说课

子集、全集、补集的学习,是为以后学习其他知识时,使学生能读懂其中的集合概念和符号,能运用集合语言进行表述,集合思想进行思考.

通过结合实例,引出子集、真子集、集合相等及全集、补集的概念.而元素是这些概念的本质,教学中抓住这一关键点,帮助学生发现"$A\subseteq B$,$A\subsetneqq B$,$A\supsetneqq B$,$A=B$,$\complement_S A=\{x|x\in S$且$x\notin A\}$其中$A\subseteq S$"关系都是由$A$、$B$、$S$集合中的元素决定的,所以解决集合间的关系问题,将转化为分析处理集合中的元素问题.

备课札记