



煤炭技工学校“十一五”规划教材

中国煤炭教育协会职业教育教材编审委员会 编

实用数学

123456789012345678901234

56789012345678901234567890

90123456789012345678901234567890

9012345678901234567890

7890123456789012345678901234567890

890

煤炭工业出版社

煤炭技工学校“十一五”规划教材

实 用 数 学

中国煤炭教育协会职业教育教材编审委员会 编

煤炭工业出版社

• 北 京 •

煤炭技工学校“十一五”规划教材
实 用 数 学
中国煤炭教育协会职业教育教材编审委员会 编

*

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
网址: www.cciph.com.cn
北京房山宏伟印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

*

开本 787mm × 1092mm¹/₁₆ 印张 16¹/₂
字数 386 千字 印数 10,001—13,000
2007 年 7 月第 1 版 2009 年 9 月第 3 次印刷
ISBN 978 - 7 - 5020 - 2982 - 1/O29

社内编号 5781 定价 33.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换

中国煤炭教育协会职业教育教材编审委员会

名誉主任	朱德仁					
主任	邱江					
常务副主任	刘富					
副主任	刘爱菊	吕一中	肖仁政	张西月	郝临山	魏焕成
	曹允伟	仵自连	桂和荣	雷家鹏	张贵金	韩文东
	李传涛	孙怀湘	程建业			
秘书长	刘富(兼)					
	(按姓氏笔画为序)					
委员	牛宪民	王枕	王明生	王树明	王朗辉	甘志国
	白文富	仵自连	任秀志	刘爱菊	刘富	吕一中
	孙怀湘	孙茂林	齐福全	何富贤	余传栋	吴丁良
	张久援	张先民	张延刚	张西月	张贵金	张瑞清
	李传涛	肖仁政	辛洪波	邱江	邹京生	陈季言
	屈新安	林木生	范洪春	侯印浩	赵杰	赵俊谦
	郝临山	夏金平	桂和荣	涂国志	曹中林	梁茂庆
	曾现周	温永康	程光岭	程建业	董礼	谢宗东
	谢明荣	韩文东	雷家鹏	题正义	魏焕成	
	张明堂					
	金玉强					
	段景华	孟培				
主编						
副主编						
参编						

前 言

为适应煤炭工业新形势对煤炭职业教育和职工培训工作的要求，加快煤炭职业教育教材建设步伐，坚持“改革创新、突出特色、提高质量、适应发展”的指导思想，完成“创新结构、配套专业、完善内容、提高质量”的工作任务，中国煤炭教育协会职业教育教材编审委员会于2004年5月份召开了第一次全体会议，对煤炭行业职业教育教材建设工作提出了具体意见和要求。经过几年的工作，煤炭行业职业教育教材建设工作进展顺利，煤炭行业职业教育教材建设“十一五”规划已经完成，新的教学方法研究和新的教材开发都取得了可喜成绩。一套“结构科学、特色突出、专业配套、质量优良”的煤炭技工学校通用教材正在陆续出版发行，将为煤炭职业教育的不断发展提供有力的技术支持。

这套教材主要适用于煤炭技工学校教学及工人在职培训、就业前培训，也适合具有初中文化程度的工人自学和工程技术人员参考。

《实用数学》是这套教材中的一种，是根据经劳动和社会保障部批准的全国煤矿技工学校统一教学计划、教学大纲的规定编写的，经中国煤炭教育协会职业教育教材编审委员会审定，并认定为合格教材，是全国煤炭技工学校教学，工人在职培训、就业前培训的必备的统一教材。

本教材由江苏工贸高级技工学校张明堂同志主编，其中，金玉强编写了第一、八章，张明堂编写了第二、七、九章，段景华编写了第三、四章，孟培编写了第五、六章。另外，在本教材的编写过程中，得到了有关煤炭技工学校的广大教师和煤矿企业有关工程技术人员的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

由于时间仓促，书中难免有不当之处，恳请广大读者批评指正。

中国煤炭教育协会职业教育教材
编审委员会

目 录

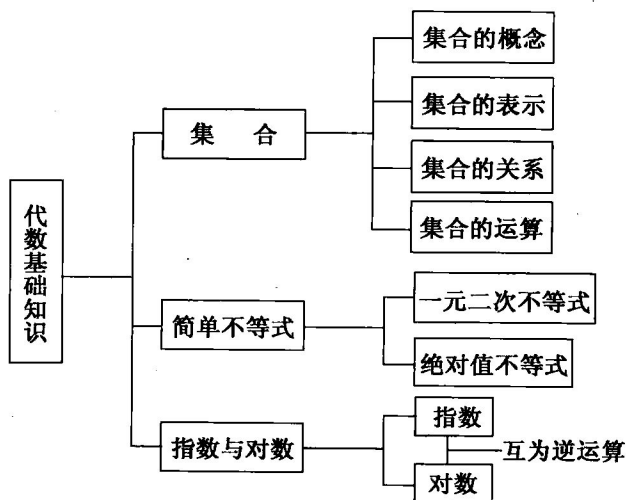
第一章 代数基础知识	1
第一节 集合	1
第二节 简单不等式的解法	10
第三节 指数与对数	16
综合练习一	24
阅读材料	25
第二章 函数	26
第一节 函数的概念	26
第二节 函数的性质	30
第三节 反函数	35
第四节 幂函数	38
第五节 指数函数	42
第六节 对数函数	46
综合练习二	50
阅读材料	51
第三章 三角函数	53
第一节 角概念的推广及弧度制	53
第二节 任意角的三角函数	61
第三节 同角三角函数间的基本关系	67
第四节 诱导公式	70
第五节 两角和与差的正弦、余弦、正切	76
第六节 二倍角的正弦、余弦、正切	80
第七节 正弦函数、余弦函数的图像和性质	84
第八节 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的图像	91
第九节 正切函数的图像和性质	95
综合练习三	99
阅读材料	100
* 第四章 反三角函数 解斜三角形	102

第一节 反三角函数	102
第二节 解斜三角形	113
综合练习四	119
阅读材料	120
* 第五章 立体几何	122
第一节 平面	122
第二节 空间直线	128
第三节 空间直线与平面	134
第四节 空间平面	143
第五节 多面体	152
第六节 旋转体	159
综合练习五	164
阅读材料	167
* 第六章 复数	170
第一节 复数的概念	170
第二节 复数的三角形式、指数形式和极坐标形式	179
第三节 复数的运算	183
综合练习六	190
阅读材料	191
* 第七章 直线	193
第一节 直线的方程	193
第二节 两条直线的位置关系	199
第三节 距离公式	203
综合练习七	208
阅读材料	209
* 第八章 二次曲线	211
第一节 曲线与方程	211
第二节 圆	215
第三节 椭圆	218
第四节 双曲线	224
第五节 抛物线	230
综合练习八	236
阅读材料	238

* 第九章 极坐标与参数方程	239
第一节 极坐标	239
第二节 参数方程	247
综合练习九	252
阅读材料	253

第一章 代数基础知识

[本章知识结构]



第一节 集 合

【知识要点】

- (1) 集合的有关概念.
- (2) 集合的表示法.
- (3) 集合与元素的关系.
- (4) 集合之间的关系.
- (5) 集合的运算.

【认知要求与能力培养】

认知要求:

- (1) 会选用适当的方法表示集合.
- (2) 能正确区分集合与元素、集合与集合之间的关系, 正确使用各种符号.
- (3) 掌握集合的交、并、补运算.

能力培养:

基本运算能力、逻辑思维能力、抽象的数学符号理解和使用能力.

【学法引导】

本节将要学习的是数学的基础知识集合. 文字语言, 符号语言, 图形语言是数学的三大语言, 在本节中应把重点放在对符号语言的理解上. 对集合的概念理解时要注意, 集合是整体, 但整体并不一定是集合, 集合是具有确定对象的整体. 对集合之间的关系以及集

合的运算弄清集合中的元素是关键. 而弄清集合中元素的关键是: 描述法表示集合对限制条件的理解.



同学们, 当老师需要把大家集中起来的时候, 如上体育课或开会, 老师总是说: 同学们集合, 集合的意思是什么呢? 集合的意思就是组成一个整体. 在这里, 集合就是把同学们组成一个整体. 我们数学上也讲集合, 意义更广泛.

一、集合的概念

1. 集合

凡具有确定对象的整体都把它们叫做集合 (简称集). 集合中的每个对象称为该集合的元素, 如:

- (1) 一个家庭的所有成员;
- (2) 一个单位的所有员工;
- (3) 一个班级的所有男生;
- (4) 所有的自然数;
- (5) 某条直线上所有的点.

等等, 它们都是集合.

由你家庭的所有成员组成一个集合, 你就是这个集合的一个元素.



想一想

你是否能举出集合的例子?

一般用大写英文字母 A 、 B 、 C 、 $\dots$ 表示集合, 用小写英文字母 a 、 b 、 c 、 $\dots$ 表示集合中的元素.

若 a 是集合 M 的一个元素, 记作 " $a \in M$ ", 读作 " a 属于 M ". 若 a 不是集合 M 的一个元素, 记作 " $a \notin M$ ", 读作 " a 不属于 M ".

若所有的自然数组成的集合用 N 表示, 则 $3 \in N$, $-5 \notin N$.

注意: 组成集合的对象 (元素) 都是能够确定的, 对于给定的一个集合, 任何一个对象是不是这个集合的元素也就确定了. 不能确定的对象, 不能组成集合. 例如, 某班性格开朗的同学, 就不能组成集合.



想一想

下列的对象是否能确定一个集合:

1. 高个子.
2. 与 0 接近的数.

在数学上, 我们主要研究数组成的集合 (简称数集) 和点组成的集合 (简称点集).



记一记

下面是一些常用的数集和记法.

集 合 表 述	集 合 名 称	集 合 符 号
自然数（即非负整数）的全体	自然数集（非负整数集）	N
正整数的全体	正整数集	N_+
整数的全体	整数集	Z
有理数的全体	有理数集	Q
实数的全体	实数集	R
正实数的全体	正实数集	R_+
负实数的全体	负实数集	R_-

含有有限多个元素的集合称为**有限集**；含有无限多个元素的集合称为**无限集**。

为了讨论问题的方便，把不含任何元素的集合称为**空集**，记作 $\emptyset$ 。如在实数集内方程：

$$x^2 + 1 = 0$$

解的集合（简称解集）就是空集如： $\emptyset$ 。



练一练

用符号“ $\in$ ”或“ $\notin$ ”填空：

0 $\underline{\hspace{1cm}}$ N_+ ； 4 $\underline{\hspace{1cm}}$ N ； 5 $\underline{\hspace{1cm}}$ Z ； $\sqrt{3}$ $\underline{\hspace{1cm}}$ Q

2. 集合的表示法

(1) **列举法** 就是把集合中的元素一一列举出来，写在大括号内，彼此用逗号分开。



例题

例 1 由 2、4、6、8 组成的集合，可以表示为：

$$\{2, 4, 6, 8\}$$

列举法多用于表示元素个数较少的集合，也可以用在元素比较多但具有一定规律的集合。

例 2 不超过 100 的自然数组成的集合。可以表示为：

$$A = \{0, 1, 2, 3, \dots, 100\}$$

注意：用列举法表示集合时，不必考虑元素的排列顺序， $\{2, 4, 6, 8\}$ 与 $\{2, 6, 4, 8\}$ 表示的是同一个集合。但也要注意集合的元素很多，要用到省略号时，不要打乱原有的顺序关系。如 $A = \{0, 1, 2, 3, \dots, 100\}$ 与 $\{1, 3, 2, 0, \dots, 100\}$ 就很难看出表示的是同一个集合。集合中的元素是互异的，这就是说，集合中的元素不能重复出现，任何两个相同的对象归入同一个集合时，只能算作这个集合的一个元素。

(2) **描述法** 对集合中的元素所具有的特性的描述，这种表示集合的方法叫做描述法。

所有三角形组成的集合可表示为： $\{\text{三角形}\}$

若集合 M 中的元素可用 x 表示，且满足的条件为 $p(x)$ ，则 M 可以表示为：

$$M = \{x \mid p(x)\}$$



例题

例3 用描述法表示下列集合：

(1) 不大于8的自然数组成的集合.

(2) $-3 \leq x \leq 2$ 的所有实数的集合.

(3) 直线 $y=3x-1$ 上所有点的集合.

解 (1) $A = \{x \mid x \leq 8, x \in \mathbb{N}\}$

(2) $B = \{x \mid -3 \leq x \leq 2, x \in \mathbb{R}\}$

注 如果在实数集中取值，从上下文看 $x \in \mathbb{R}$ 是明确的， $x \in \mathbb{R}$ 可以省略不写，上述集合也可以写成：

$$B = \{x \mid -3 \leq x \leq 2\}$$

(3) $C = \{(x, y) \mid y = 3x - 1\}$



练一练

用描述法表示下列集合：

(1) 不等式 $x > 3$ 的解集；

(2) 方程 $x^2 + x - 2 = 0$ 的解集；

(3) 大于-1 小于5 的实数的全体.

3. 数集的区间表示法

对于连续的实数组成的集合，可以用更简便的表示方法——区间.

名称	闭 区 间	开 区 间	左闭右开区间	左开右闭区间
集合表示	$\{x \mid a \leq x \leq b\}$	$\{x \mid a < x < b\}$	$\{x \mid a \leq x < b\}$	$\{x \mid a < x \leq b\}$
区间表示	$[a, b]$	(a, b)	$[a, b)$	$(a, b]$
数轴表示				

符号“ ∞ ”表示无穷大，“ $+\infty$ ”表示正无穷大，“ $-\infty$ ”表示负无穷大.

符合不等式 $x \geq a$ 的实数 x 的集合可表示为 $[a, +\infty)$ ；

符合不等式 $x \leq b$ 的实数 x 的集合可表示为 $(-\infty, b]$ ；

符合不等式 $x > a$ 的实数 x 的集合可表示为 $(a, +\infty)$;

符合不等式 $x < b$ 的实数 x 的集合可表示为 $(-\infty, b)$;

实数集 R 也可以用区间表示为 $(-\infty, +\infty)$.

例如: 集合 $\{x \mid 2 < x \leq 4\}$ 用区间表示为 $(2, 4]$;

集合 $\{x \mid x < 2\}$ 用区间表示为 $(-\infty, 2)$.



练一练

用区间的形式表示下列各集合:

- (1) $\{x \mid -5 < x \leq -2\}$ (2) $\{x \mid 3 \leq x < 8\}$ (3) $\{x \mid x \geq -1\}$ (4) $\{x \mid x < 5\}$

有时, 为了形象地表示集合, 我们还可以画一条封闭的曲线, 用它的内部来表示一个集合. 如图 1-1 表示一个不是空集的集合.

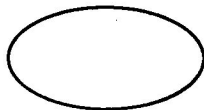


图 1-1

二、集合之间的关系

1. 真子集

对于集合:

$$A = \{2, 3\}, B = \{2, 3, 5, 7\}$$

容易看出, 集合 A 中的每一个元素都属于集合 B , 且存在 B 中的部分元素不属于 A , 如 $5 \in B$, 但 $5 \notin A$.

设 A 与 B 是两个集合, 若集合 A 中的每一个元素都属于集合 B , 且存在 B 中的元素不属于 A , 则称 A 是 B 的真子集. 记作 " $A \subsetneq B$ " 或 " $B \supsetneq A$ ", 读作 " A 真包含于 B " 或 " B 真包含 A ".

如: $\{2, 3\} \subsetneq \{2, 3, 5, 7\}$

显然, $N \subsetneq Z$ $Q \subsetneq R$

当 A 是 B 的真子集时, 可用图 1-2 表示.

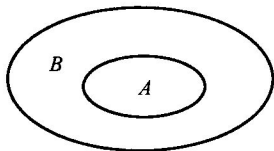


图 1-2

2. 集合的相等

若两个集合 A 与 B 元素完全相同, 则称集合 A 与集合 B 相等, 记作 $A = B$. 如: $A = \{1, -2\}$, $B = \{x \mid x^2 + x - 2 = 0\}$, 则 $A = B$.

3. 子集

设 A 与 B 是两个集合, 若集合 A 中的每一个元素都属于集合 B , 则称 A 是 B 的子集. 记作 $A \subseteq B$ (或 $B \supseteq A$), 读作 " A 包含于 B " (或 " B 包含 A ").

显然, 对于任何一个集合 A , 由于它的任何一个元素都属于 A 本身, 所以 $A \subseteq A$, 即任何一个集合是它本身的子集.

集合的子集、真子集、相等三者的关系:

$$A \subseteq B \begin{cases} A = B \\ A \subsetneq B \end{cases}$$

若 $A \subseteq B$ 且 $B \subseteq A$, 则称 A 与 B 相等.

空集是任何集合的子集. 显然, 空集是任何非空集合的真子集.



例题

例 4 写出集合 $A = \{0, 1, 2\}$ 的所有子集, 并指出其中哪些是真子集.

解 集合 A 的所有子集为: $\emptyset, \{0\}, \{1\}, \{2\}, \{0, 1\}, \{0, 2\}, \{1, 2\}, \{0, 1, 2\}$. 其中真子集为: $\emptyset, \{0\}, \{1\}, \{2\}, \{0, 1\}, \{0, 2\}, \{1, 2\}$.

例 5 指出下列两个集合之间的关系.

(1) $A = \{2, 4, 5, 7\}, B = \{4, 7\}$

(2) $M = \{x \mid x^2 = 1\}, N = \{1, -1\}$

解 (1) $B \subseteq A$

(2) 因为 $M = \{x \mid x^2 = 1\} = \{-1, 1\}$

所以 $M = N$



练一练

用适当的符号 ($\in, \notin, =, \subseteq, \supseteq, \supset$) 填空.

(1) a _____ $\{a, b, c\}$

(2) 0 _____ $\{0\}$

(3) $\{a\}$ _____ $\{a, b, c\}$

(4) $\emptyset$ _____ $\{1, 2, 3\}$

(5) $\{1, 2, 3\}$ _____ $\{2, 3\}$

(6) $\{2, 3, 4\}$ _____ $\{3, 2, 4\}$

(7) $\emptyset$ _____ $\{0\}$

(8) 0 _____ $\emptyset$

三、集合的运算

1. 交集

观察下面两个集合:

$$A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{1, 2, 4, 8\}$$

它们所有的公共元素是 1、2, 集合 $\{1, 2\}$ 是由集合 A 与集合 B 的所有公共元素组成的集合. 我们把集合 $\{1, 2\}$ 称为集合 A 与集合 B 的交集, 记作 $A \cap B$. 即:

$$A \cap B = \{1, 2, 3, 6\} \cap \{1, 2, 4, 8\} = \{1, 2\}$$

由集合 A 与集合 B 的所有公共元素组成的集合, 称为集合 A 与集合 B 的交集 (简称交), 记作 $A \cap B$. 即:

$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ 且 } x \in B\}$$

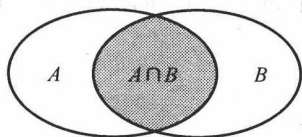


图 1-3

图 1-3 中的阴影部分表示集合 A 与集合 B 的交集.

由交集的定义可知, 对于任意两个集合 A, B , 有:

(1) $A \cap B = B \cap A$

(2) $A \cap A = A$

(3) $A \cap \emptyset = \emptyset$

(4) 如果 $A \subseteq B$, 则 $A \cap B = A$



例题

例 6 求下列集合的交集.

(1) $A = \{2, 4, 7\}$, $B = \{0, 2, 3, 4\}$

(2) $A = \{\text{等腰三角形}\}$, $B = \{\text{直角三角形}\}$

(3) $A = \{x \mid x \geq -1\}$, $B = \{x \mid x \leq 2\}$

解 (1) $A \cap B = \{2, 4\}$

(2) $A \cap B = \{\text{等腰直角三角形}\}$

(3) $A \cap B = \{x \mid -1 \leq x \leq 2\}$, 如图 1-4 所示.

例 7 设 $A = \{(x, y) \mid y = -4x + 6\}$,

$B = \{(x, y) \mid y = 5x - 3\}$, 求 $A \cap B$.

分析: 集合 A 、 B 它们都是直线上的点组成的集合, 因此, $A \cap B$ 是两条直线上的公共点的集合.

解 $A \cap B = \{(1, 2)\}$, 如图 1-5 所示.

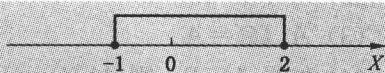


图 1-4

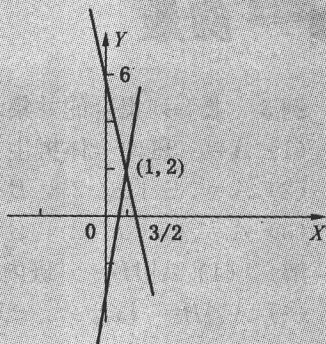


图 1-5



想一想

$\{1, 2\}$ 与 $\{(1, 2)\}$ 一样吗?



练一练

1. 已知 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5\}$, 求 $A \cap B$.

2. 已知 $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{b, d, e, f\}$, 求 $A \cap B$.

3. 已知 $A = \{x \mid x^2 - 9 = 0\}$, $B = \{x \mid x - 3 = 0\}$, 求 $A \cap B$ (用列举法表示).

2. 并集

设 $A = \{2, 4, 7\}$, $B = \{0, 2, 3, 4\}$, 若把集合 A 与集合 B 的元素合并在一起, 得到一个新的集合 $\{0, 2, 3, 4, 7\}$. 我们把这个集合称为集合 A 与集合 B 的并集, 记作 $A \cup B$. 即:

$$A \cup B = \{0, 2, 3, 4, 7\}$$

把集合 A 与集合 B 的所有元素合并在一起构成的集合, 称为集合 A 与集合 B 的并集, 记作 $A \cup B$.

即 $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ 或 } x \in B\}$

显然, $A \cup B$ 是由集合 A 或集合 B 的元素构成的, 图 1-6 中的阴影部分表示集合 A 与集合 B 的并集.

在求集合的并集时, 同时属于集合 A 与集合 B 的公共

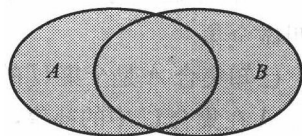


图 1-6

元素, 在并集中只列举一次. 如上面的 2, 4 在并集中只列举一次.

由并集的定义可知, 对于任意两个集合 A 、 B , 有:

(1) $A \cup B = B \cup A$

(2) $A \cup A = A$

(3) $A \cup \emptyset = A$

(4) 如果 $A \subseteq B$, 则 $A \cup B = B$



例题

例 8 求下列集合的并集.

(1) $A = \{\text{班内全体男生}\}$, $B = \{\text{班内全体女生}\}$

(2) $A = \{x \mid x \geq 2\}$, $B = \{x \mid x \leq -1\}$

(3) $A = \{x \mid x \geq 2\}$, $B = \{x \mid 0 \leq x \leq 3\}$

解 (1) $A \cup B = \{\text{班内全体学生}\}$.

(2) $A \cup B = \{x \mid x \leq -1 \text{ 或 } x \geq 2\}$, 如图 1-7 所示.

(3) $A \cup B = \{x \mid x \geq 0\}$, 如图 1-8 所示.

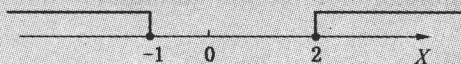


图 1-7



图 1-8



练一练

1. 已知 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5\}$, 求 $A \cup B$.

2. 已知 $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{b, d, e, f\}$, 求 $A \cup B$.

3. 已知 $A = \{x \mid x^2 - 9 = 0\}$, $B = \{x \mid x - 3 = 0\}$, 求 $A \cup B$ (用列举法表示).

3. 补集

在研究某些集合时, 这些集合常常是一个给定集合的子集, 这个给定的集合称为全集, 通常用字母 U 表示.

考察集合 $U = \{-1, 1, 2, 3\}$, $A = \{-1, 1\}$, 集合 A 是集合 U 的子集, 在集合 U 中所有不属于集合 A 的元素组成的集合是 $\{2, 3\}$. 我们把集合 $\{2, 3\}$ 叫做集合 A 在集合 U 中的补集, 记作 “ $\complement_U A$ ”, 读作 “ A 在集合 U 中的补集”. 即 $\complement_U A = \{2, 3\}$, 集合 U 叫做全集.

已知集合 A 是全集 U 的一个子集, 由集合 U 中所有不属于 A 的元素组成的集合, 叫做集合 A 在集合 U 中的补集, 记作 “ $\complement_U A$ ”, 读作 “ A 在集合 U 中的补集”, 如图 1-9 所示.

由补集的定义可知, 对于任意集合 A , 都有:

(1) $A \cup \complement_U A = U$

$$(2) A \cap \complement_U A = \emptyset$$

$$(3) \complement_U (\complement_U A) = A$$

补集是对全集而言的, 因此, 即使是同一个集合 A , 由于所取的全集的不同, 它的补集是不同的.

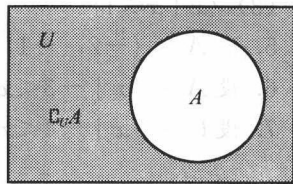


图 1-9



例题

例 9 设 $U = \{x \mid -1 < x \leq 2\}$, $A = \{x \mid 0 < x \leq 1\}$, 求 $\complement_U A$.

符号 $\complement_U A$ 的含义是在集合 U 中, 把属于集合 A 的元素去掉, 由剩下的元素组成的集合.

解 $\complement_U A = \{x \mid -1 < x \leq 0 \text{ 或 } 1 < x \leq 2\}$



练一练

1. 设 $U = \{1, 2, 3, 4\}$, $A = \{2, 4\}$, 求 $\complement_U A$.

2. 设 $U = \mathbb{R}$, $Q = \{\text{有理数}\}$, 求 $\complement_U Q$.

3. 设 $U = \{x \mid -4 < x \leq 2\}$, $A = \{x \mid -1 < x \leq 1\}$, 求 $\complement_U A$.



课后习题

基础训练

1. 用符号 “ $\in$ ”, “ $\notin$ ”, “ $\subseteq$ ”, “ $\supseteq$ ”, 或 “ $=$ ” 填空.

(1) $3.1 \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{Z}$

(2) $-5 \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{N}$

(3) $\sqrt{2} \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{Q}$

(4) $\pi \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{R}$

(5) $\{1, 2, 6\} \underline{\hspace{1cm}} \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

(6) $\{x \mid x^2 = 9\} \underline{\hspace{1cm}} \{-3, 3\}$

(7) $\{a, b, c, d, e, f\} \underline{\hspace{1cm}} \{b, d, f\}$

2. 用列举法表示下列集合.

(1) 本班全体姓李的同学构成的集合.

(2) 大于 1 并小于 8 的整数构成的集合.

(3) 由绝对值等于 1 的数构成的集合.

3. 用描述法表示下列集合.

(1) 小于 10 的所有自然数构成的集合.

(2) 大于 -2 而小于 4 的实数构成的集合.

(3) 所有正方形构成的集合.

4. 用区间的形式表示下列各集合.

(1) $\{x \mid 5 < x \leq 9\}$

(2) $\{x \mid -3 \leq x < 4\}$