中等职业学校课本

数学

（实验本） 第三册

中等职业学校课本数学（实验本）编写组 编著

人民教育出版社

中 等 职 业 学 校 课 本

数　学

（实验本）

第 三 册

中等职业学校课本数学（实验本）编写组　编著

人民教育出版社

责任编辑:王旭刚
特约责编:陈亦飞

中等职业学校课本

数 学

（实验本）

第三册

中等职业学校课本数学（实验本）编写组 编著

*

人民教育出版社 出版发行

网址：http：//www.pep.com.cn

北京四季青印刷厂印装 全国新华书店经销

*

开本：787毫米×1 092毫米 1/16 印张：6.5 字数：160 000

2004年6月第1版 2006年7月第3次印刷

ISBN 7-107-17568-8 / G·10657（课） 定价：6.50元

如发现印、装质量问题，影响阅读，请与出版科联系调换。

（联系地址：北京市海淀区中关村南大街17号院1号楼 邮编：100081）

说　明

根据《中等职业学校数学教学大纲》精神，结合当前中等职业学校学生数学学习的实际，特编写《中等职业学校数学教材》(实验本)。全套书共分四册。

这套教材的编写，旨在进一步提高学生的思想道德素质，文化科学知识。实施差异教学，使不同水平的学生都得到有差异的发展。培养学生的创新精神、实践能力、终身学习的能力和适应社会的能力。

这套教材有下列特点：

1. 突出了“降低起点”，增加“梯度”的思想。

2. 注意了理论联系实际，增加了数学应用方面的例题和习题。

3. 增加了一些数学相关知识的介绍，引起学生学习的兴趣。

4. 淡化形式，注重实质。恰当地掌握逻辑推理的要求，删去了一些定理繁、难的证明过程，注重了学生观察、实验、猜想等能力的培养。

本册主编　许宝良　副主编　徐海之

编写人员　姚　依　谢幼平　许斯夫　唐　炯　王伟俊

统　　稿　徐海之　姚　依

中等职业学校课本数学(实验本)编写组

2004.6

目　录

第七章 集 合

集合是数学的一个重要的基本概念，学好这章内容，可以为进一步学习数学打下良好的基础.

一、集合的概念

7.1 集合与元素

7.1.1 集合与元素

看下面的例子：

(1) 我们班级全体同学组成了一个班集体.

(2) 把 1,2,3,…,10 中的所有偶数放在一起，可构成一个整体.

(3) 把抛掷一枚硬币所出现的所有结果放在一起，又可构成一个整体.

一般地，把一些能够确定的对象看成一个整体，那么我们就说，这个整体是由这些具有特定性质的对象的全体所构成的**集合**(简称**集**). 构成集合的每个对象，都叫做这个集合的**元素**.

上述例(1)中，班级是一个集合，这个班级的每个同学都是这个集合的元素.

例(2)中，是把数 2,4,6,8,10 放在一起，构成一个集合，里面的每一个数，都是这个集合的元素.

例(3)中，正面、反面两种结果构成了一个集合，每一种结果都是这个集合的元素.

注：(1) 我们班的全体高个子同学，不能构成集合，因为作为集合的元素，必须是能够确定的，不能确定的对象，不能构成集合.

(2) 方程 $(x-1)^2(x-2)=0$ 的所有的根构成一个集合，这个方程的根 $x_1=x_2=1,x_3=2$，这个集合的元素为 1 和 2.

一般情况下，对于一个给定的集合，集合中的元素是互异的. 即集合中的任何两个元素都是不同的对象，相同的对象在同一个集合中只能作为集合中的一个元素. 又比如多次抛掷一枚硬币的结果所构成的集合，它的元素只有正面与反面两个.

一个集合，我们通常用大写英文字母 $A,B,C,\cdots$ 来表示.

集合的元素用小写的英文字母 $a,b,c,\cdots$ 来表示.

如果 a 是集合 A 的元素，就说 a 属于 A，记作

$$a\in A,$$

读作“a 属于 A”. 如果 a 不是集 A 的元素，就说“a 不属于 A”，记作

$$a\notin A.$$

读作“a 不属于 A”.

我们又约定了一些常见的数集，表示如下：

非负整数全体构成的集合，叫**自然数集**，记作 $\mathbf{N}$；

整数全体构成的集合，叫**整数集**，记作 $\mathbf{Z}$；正整数集，记作 $\mathbf{N}_+$ 或 $\mathbf{N}^*$；

有理数全体构成的集合，叫**有理数集**，记作 $\mathbf{Q}$；

实数全体构成的集合，叫**实数集**，记作 $\mathbf{R}$；

并把含有有限个元素的集合叫做**有限集**，含有无限个元素的集合叫做**无限集**.

例如：$\{1,2,3\}$是有限集，$\{1,2,3,\cdots,n,\cdots\}$是无限集.

课堂练习

1. 下列语句是否能确定一个集合？

(1) 一月份里天气比较冷的日子的全体；

(2) 二次函数的全体；

(3) 绝对值很小的数的全体；

(4) 抛掷两枚硬币所有结果的全体.

2. 自然数集、整数集、有理数集、实数集分别用什么英文字母表示，它们是有限集还是无限集？

3. 用$\in$或$\notin$符号填空：

0 ____ $\mathbf{N}$；-7 ____ $\mathbf{N}$；$\frac{1}{3}$ ____ $\mathbf{Q}$；π ____ $\mathbf{Q}$；$\sqrt{3}$ ____ $\mathbf{R}$；$-\sqrt{5}$ ____ $\mathbf{R}$；π ____ $\mathbf{R}$.

7.1.2 集合的表示方法

1. 集合的列举法表示

怎样表示一个集合？比如“中国古代的四大发明所构成的集合”，我们知道古代四大发明为：指南针、造纸、活字印刷、火药，把这四个元素写在大括号内

$$\{\text{指南针、造纸、活字印刷、火药}\},$$

这就表示出了“中国古代四大发明所构成的集合”.

一般地，当集合中的元素不多或集合中的元素可以一一列举时，我们可把集合中的元素列

举出来写在大括号内来表示这个集合.例如,"1,2,3,…,10"里面所有质数的集合,可表示为

$$\{2,3,5,7\}.$$

像这种把集合中的元素列举出来写在大括号内来表示集合的方法,就叫做集合的**列举法**.

如果集合中的元素较多,并且这些元素之间存在着某种明显的规律,我们可以通过"省略号"用列举法来表示.例如:

不大于 100 的自然数的全体所构成的集合,可表示为

$$\{0,1,2,3,\cdots,100\}.$$

对无限集合也是如此,例如:

自然数集合,用列举法可表示为$\{0,1,2,3,\cdots,n,\cdots\}$.

我们知道,集合$\{7,3,5,2\}$也是不大于 10 的自然数集合中所有质数的集合,这说明它与集$\{2,3,5,7\}$一样,表示的都是同一个集合.所以,用列举法表示一个集合时,不必考虑元素的前后顺序.

2. 集合的性质描述法表示

集合还可以通过描述集合中各个元素所具有的特征性质来表示.

比如方程$(x-1)^2(x-2)=0$ 的解集,这个集合中的每个元素都具有性质:是方程$(x-1)^2(x-2)=0$ 的解.而这个集合外的其他元素都不具有这一性质,即不能满足这个方程.

由此,我们可把满足$(x-1)^2(x-2)=0$ 这个条件,作为集合中各个元素所具有的特征性质,而这个方程的解集就表示为:

$$\{x\mid(x-1)^2(x-2)=0\}.$$

这种用集合中元素所具有的特征性质来表示集合的方法,叫做集合的**性质描述法**.

注:在集合性质描述法表示中,大括号内竖线左边的 x 是这个集合中的代表元素,竖线右边是这个集合中每个元素所具有的性质(即特征性质).

例如,大于-2 的所有实数构成的集合,我们无法用列举法来表示,但用性质描述法可表示为

$$\{x\mid x>-2,\text{且 } x\in\mathbf{R}\}.$$

一般地,如果集合的元素较多,而且又无法一一列举出来的情况下,用性质描述法表示显得更方便.

在性质描述法中,有时为了更简便地表示集合,我们也常常直接用集合中的元素来描述集合.

例如,平行四边形的全体所构成的集合,可表示为

{平行四边形}.

正偶数构成的集合可表示为

{正偶数}.

这样就显得更为简便和明了.

例 1　用列举法表示下列集合：

(1) $\{x \mid x^2-7x+10=0\}$；

(2) {正奇数}.

解：(1) $\{2,5\}$；

(2) $\{1,3,5,7,\cdots\}$.

例 2　用性质描述法表示下列集合：

(1) 大于 3 的全体实数所构成的集合；

(2) 大于 -3 的整数所构成的集合；

(3) 所有奇数所构成的集合；

(4) 在平面 α 内与定点 O 的距离等于 2 的所有点 M 的集合.

解：(1) $\{x \mid x>3, x\in \mathbf{R}\}$；

(2) $\{x \mid x>-3$ 且 $x\in \mathbf{Z}\}$；

(3) $\{x \mid x=2k+1, k\in \mathbf{Z}\}$或$\{x \mid x=2k-1, k\in \mathbf{Z}\}$或{奇数}；

(4) $\{M\in$ 平面 $\alpha \mid OM=2, O$ 为平面 α 内一定点$\}$.

注：在几何中，通常用大写字母表示点.

课堂练习

1. 用列举法表示下列集合：

(1) 方程 $x+\sqrt{2}=0$ 的解集；

(2) 大于 -3 且小于 4 的所有整数组成的集合；

(3) 所有非负偶数所组成的集合.

2. 用性质描述法表示下列集合：

(1) 满足不等式 $x+3<0$ 的全体实数；

(2) 所有的正偶数所组成的集合；

(3) 小于 1 000 的所有整数所组成的集合；

(4) 菱形的全体所组成的集合.

7.1.3　集合之间的关系

1. 子集、真子集、空集

对于集合 $A=\{1,2\}$，$B=\{1,2,3,5\}$，$C=\{x \mid (x-1)(x-2)=0\}$，容易看出：集 A 中的任一个元素都是集 B 的元素. 同样，集 A 中的任一个元素也都是集 C 的元素.

一般地，如果集合 A 中的任一个元素都是集合 B 的元素，则称集 A 是集 B 的子集. 记作

$$A\subseteq B \text{ 或 } B\supseteq A,$$

读作“A 包含于 B”，或“B 包含 A”.

由上可知，对于集合 $A=\{1,2\}$，集合 $B=\{1,2,3,5\}$，集合 $C=\{x|(x-1)(x-2)=0\}$，集合 A 是集合 B 和集合 C 的子集. 同时，集合 A 是它本身的子集. 即

$$A\subseteq A.$$

如果集合 A 不是集合 B 的子集，记作

$$A\not\subseteq B \text{ 或 } B\not\supseteq A,$$

读作“A 不包含于 B”，或“B 不包含 A”.

例如，$D=\{2,4\}$，$B=\{1,2,3,5\}$，则 $D\not\subseteq B$.

如果方程的解构成一个集合，则这个集合称为方程的解**集**.

我们知道：方程 $x^2+1=0$ 是无实数解的，所以在实数集内，这个方程的解集是不含有任何元素的.

我们把不含有任何元素的集合叫做**空集**，记作$\varnothing$. 并且规定：空集是任何一个集合的子集. 即对任何集合 A，都有

$$\varnothing\subseteq A.$$

对于集合 $A=\{1,2\}$，$B\{1,2,3,5\}$，则 A 是 B 的一个子集，对于这样的集合，我们有：

如果集 A 是集 B 的子集，并且在集 B 中至少有一个元素不属于集 A，那么集合 A 叫做集合 B 的**真子集**，记作

$$A\subsetneqq B \text{ 或 } B\supsetneqq A$$

读作“A 真包含于 B”，或“B 真包含 A”.

所以，空集是任一非空集合的真子集.

例 1 写出集合$\{0,1\}$的所有子集和真子集.

解：集合$\{0,1\}$的所有子集为：

$$\varnothing,\{0\},\{1\},\{0,1\}.$$

所有的真子集为：$\varnothing,\{0\},\{1\}$.

我们也经常用平面上一条封闭的曲线的内部区域来表示一个集合(图 7-1(1)).

若集合 A 是集合 B 的真子集，则把表示集 A 的区域画在表示集 B 的区域的内部(图 7-1(2)).

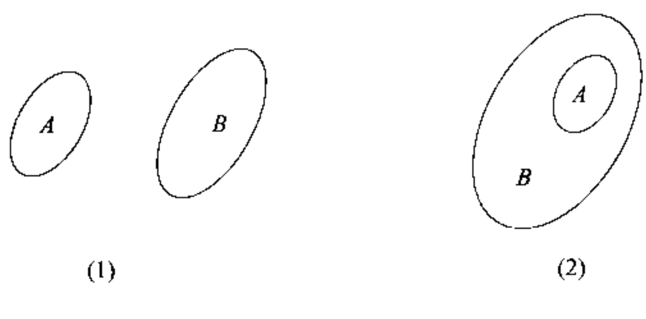

图 7-1

从子集、真子集的定义，我们可知集合的包含关系具有传递性，即

(1) $A\subseteq B$，$B\subseteq C\Rightarrow A\subseteq C$；

(2) $A\subsetneqq B$，$B\subsetneqq C\Rightarrow A\subsetneqq C$.

注：符号“$\Rightarrow$”表示推出.

2. 集合的相等

从前面的两个集合 $A=\{1,2\}$，$C=\{x\mid(x-1)(x-2)=0\}$ 可知，这两个集合的元素是完全相同的.

如果两个集合的元素完全相同，我们就说这两个**集合相等**.

集合 A 与集合 B 相等，记作

$$A=B.$$

同时我们又可知：“$A=B$”$\Leftrightarrow$“$A\subseteq B$ 且 $B\subseteq A$”.

注：符号“$\Leftrightarrow$”表示可以相互推出.

例 2 说出以下几个集合之间的关系：

(1) $A=\{2,4,8\}$，$B=\{x\mid x=2^n,0\leqslant n\leqslant 3$ 且 $n\in\mathbf{N}\}$；

(2) $A=\{x\mid x^2=9\}$，$B=\{x\mid |x|=3\}$，$C=\{-3,3\}$.

解：(1) 因为 $A=\{2,4,8\}$，$B=\{1,2,4,8\}$，

所以 $A\subsetneqq B$；

(2) 因为 $A=\{-3,3\}$，$B=\{-3,3\}$，且 $C=\{-3,3\}$，

所以 $A=B=C$.

课堂练习

1. 用最适当的符号（$\subsetneqq$，$\supsetneqq$，$\subseteq$，$\supseteq$，$=$）填入空格：

(1) $\{3,4,5\}$____$\{1,2,3,4,5\}$；

(2) $\{x\mid x-4=0\}$____$\{4\}$；

(3) $\{x\mid x^2=0\}$____$\varnothing$；

(4) $\{0,2,4,6,8,\cdots\}$____$\{x\mid x=2m,m\in\mathbf{Z}\}$.

2. 设集合 $A=\{a,b\}$，写出集合 A 的所有子集和真子集.

7.1.4 集合与区间的关系

区间也是数学中的一个重要的基本概念，在求不等式的解和在进一步学习数学中都有重要的应用.

以前我们学过，把介于两个实数 a 与 $b(a<b)$ 之间的一切实数叫做以 a、b 为端点的区间，在数轴上表示位于点 a、b 之间 $(a<b)$ 的一段. 那么，不等式和集合之间有如下关系.

例如,不等式 $a\leqslant x\leqslant b$,用集合表示为$\{x|a\leqslant x\leqslant b\}$,用区间表示则为$[a,b]$,即$[a,b]=\{x|a\leqslant x\leqslant b\}$.

对于不等式 $a<x<b$,用集合表示为$\{x|a<x<b\}$,用区间表示则为(a,b),即$(a,b)=\{x|a<x<b\}$.

半开、半闭区间与集合的关系如下:

不等式 $a\leqslant x<b$,用集合表示为$\{x|a\leqslant x<b\}$,用区间表示则为$[a,b)$,即$[a,b)=\{x|a\leqslant x<b\}$;

不等式 $a<x\leqslant b$,用集合表示为$\{x|a<x\leqslant b\}$,用区间表示则为$(a,b]$,即$(a,b]=\{x|a<x\leqslant b\}$;

$(-\infty,a]=\{x|x\leqslant a\}$; $[a,+\infty)=\{x|x\geqslant a\}$;

$(-\infty,a)=\{x|x<a\}$; $(a,+\infty)=\{x|x>a\}$;

实数集 $\mathbf{R}=(-\infty,+\infty)$.

课堂练习

1. 用区间来表示以下集合,并在数轴上表示出这些集合:

(1) $\{x|-3\leqslant x\leqslant 4\}$; (2) $\{x|-2<x<3\}$;

(3) $\{x|-3\leqslant x<4\}$; (4) $\{x|-2<x\leqslant 3\}$;

(5) $\{x|x>-2\}$; (6) $\{x|x\leqslant -1\}$.

2. 在数轴上表示出以下区间,并用集合表示这些区间:

(1) $[-3,2]$; (2) $[-2,3]$; (3) $(2,4)$;

(4) $[-4,2]$; (5) $(-\infty,2)$; (6) $[-3,+\infty)$.

3. 已知数轴上三个区间:$(-\infty,-2)$,$(-2,3)$,$(3,+\infty)$,试确定代数式$(x+2)(x-3)$在以上各个区间上的符号.

二、集合的运算

7.2 集合的运算

我们学习过数与式的运算,比如两个整数,经过加、减、乘法运算后,所得的结果仍为一个整数,这里我们学习集合之间的运算,两个已知集合在某种指定的法则下,来构造出一个新的集合.

7.2.1 交集

已知集合

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

把这两个集合的所有公共元素放在一起，可组成一个新的集合

$$\{2,3\}.$$

一般地，把两个已知集合 A、B 的所有公共元素放在一起所组成的集合，叫做集合 A 与集合 B 的**交集**，记作

$$A\cap B,$$

读作"A 交 B". 比如，上例中

$$\{1,2,3\}\cap\{2,3,4\}=\{2,3\}.$$

集合 A 与 B 的交集可用图 7-2 中的阴影区域部分来表示.

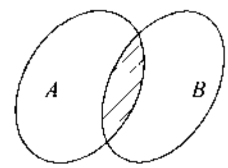

图 7-2

例 1 已知 $A=\{x\mid x^2-x=0\}$，$B=\{0,1\}$，$C=\{0,1,3\}$，$D=\{x\mid x^2+1=0\}$，求 $A\cap B$，$A\cap C$，$A\cap D$.

解：因为 $A=\{0,1\}$，$D=\varnothing$，

所以 $A\cap B=\{0,1\}\cap\{0,1\}=\{0,1\}=A$；

$A\cap C=\{0,1\}\cap\{0,1,3\}=\{0,1\}=A$；

$A\cap D=\{0,1\}\cap\varnothing=\varnothing$.

一般地，对于任意两个集合 A、B，都有

(1) $A\cap B=B\cap A$；

(2) $A\cap A=A$；

(3) $A\cap\varnothing=\varnothing\cap A=\varnothing$；

(4) 如果 $A\subseteq B$，则 $A\cap B=A$.

例 2 设 $A=\{$平行四边形$\}$，$B=\{$菱形$\}$，求 $A\cap B$.

解：$A\cap B=\{$平行四边形$\}\cap\{$菱形$\}=\{$菱形$\}=B$.

例 3 设 $A=\{$奇数$\}$，$B=\{$偶数$\}$，$\mathbf{Z}=\{$整数$\}$，求 $A\cap B$，$A\cap\mathbf{Z}$，$B\cap\mathbf{Z}$.

解：$A\cap B=\{$奇数$\}\cap\{$偶数$\}=\varnothing$；

$A\cap\mathbf{Z}=\{$奇数$\}\cap\{$整数$\}=\{$奇数$\}=A$；

$B\cap\mathbf{Z}=\{$偶数$\}\cap\{$整数$\}=\{$偶数$\}=B$.

课堂练习

1. 在空格内填上适当的集合：

(1) $\{4,6,7,9\}\cap\{6,7,8\}=$ ________；

(2) $\{a,c,f\}\cap\{b,e,d\}=$ ________；

(3) $\mathbf{Q}\cap\mathbf{R}=$ ______；

(4) $\mathbf{Z}\cap\mathbf{Q}=$ ______.

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

3. 已知集合 $A=\{x\mid x^2=16\}$，$B=\{x\mid x+4=0\}$，求 $A\cap B$.

7.2.2　并集

把两个已知集合 $A=\{1,2,3\}$，$B=\{2,3,4\}$的所有元素放在一起，可构成一个新的集合

$$\{1,2,3,4\}.$$

一般地，把两个已知集合 A、B 的所有元素合并在一起，所组成的集合，叫做集合 A 与集合 B 的**并集**，记作

$$A\cup B,$$

读作"A 并 B". 例如，上例中

$$\{1,2,3\}\cup\{2,3,4\}=\{1,2,3,4\}.$$

注：根据集合中元素是互异的，所以在求并集时，同属于集合 A 和集合 B 的公共元素，在并集中只能计一个.

例 1　已知 $A=\{1,3,5,7\}$，$B=\{x\mid x=4n,1\leqslant n\leqslant 2,n\in\mathbf{N}\}$，求 $A\cup B$.

解：由 $B=\{4,8\}$，

所以 $A\cup B=\{1,3,5,7\}\cup\{4,8\}$

$=\{1,3,4,5,7,8\}$.

例 2　已知 $A=\{1,3,5,7\}$，$B=\{x\mid x^2-7x+12=0\}$，求 $A\cup B$.

解：由 $B=\{x\mid (x-3)(x-4)=0\}=\{3,4\}$，

所以 $A\cup B=\{1,3,5,7\}\cup\{3,4\}$

$=\{1,3,4,5,7\}$.

集合 A、B 的并集，我们可用图 7-3(1)，(2)中的阴影区域部分来表示.

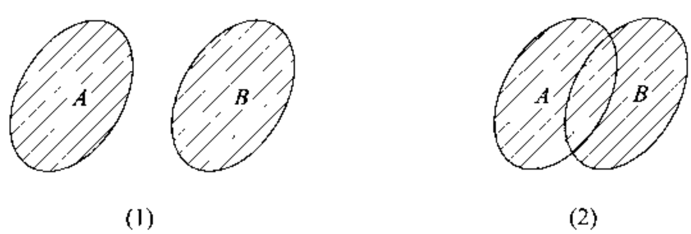

图 7-3

例 3　已知 $A=\{x\mid x^2-x=0\}$，$B=\{0,1\}$，$C=\{0,1,3\}$，求 $A\cup B$，$A\cup C$.

解：因为 $A=\{x\mid x(x-1)=0\}=\{0,1\}$，

所以 $A\cup B=\{0,1\}\cup\{0,1\}=\{0,1\}=A$；

$$A\cup C=\{0,1\}\cup\{0,1,3\}=\{0,1,3\}=C.$$

一般地，对于任意两个集合 A、B，都有

(1) $A\cup B=B\cup A$；

(2) $A\cup A=A$；

(3) $A\cup\varnothing=A$；

(4) 如果 $A\subseteq B$，则 $A\cup B=B$.

课堂练习

1. 在空格上填写适当的集合：

(1) $\{1,3,5,7\}\cup\{2,4,5\}=$__________；

(2) $\{a,b,c\}\cup\{d,e,f\}=$__________；

(3) $\{x,y,z\}\cup\varnothing=$__________；

(4) $\{x\mid x=2k,k\in\mathbf{Z}\}\cup\{x\mid x=2k-1,k\in\mathbf{Z}\}=$__________.

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

3. 已知 $A=\{x\mid x^2=16\}$，$B=\{x\mid x+4=0\}$，求 $A\cup B$.

7.2.3 补集

某职业高中共有 40 个班级，若这所学校的全部职高班级构成一个集合，则每一个班级就是这个集合的一个子集；又如有理数集 $\mathbf{Q}$、整数集 $\mathbf{Z}$ 都是实数集 $\mathbf{R}$ 的一个子集.

一般在研究或讨论某一个问题的过程中，如果每一个集合都是某一个给定集合 I 的子集，那么称集合 I 为这些集合的**全集**，通常用 U 表示.

例如，我们在研究数集时，通常把实数集 $\mathbf{R}$ 作为全集.

设全集 $U=\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$，$A=\{1,3,5,7\}$，则 A 是全集 U 的一个子集，而在全集 U 中不属于子集 A 的所有元素所构成一个新的集合为

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

称这个集合为集合 A 在全集 U 中的**补集**.

设全集 U 为 $\mathbf{R}$，$\mathbf{Q}$ 为有理数集，则 $\mathbf{Q}$ 在 U 中的补集为

$$\{无理数\}.$$

一般地，设 U 是全集，A 是 U 的一个子集，则由 U 中不属于集 A 的所有元素所组成的集合，叫做集合 A 在全集 U 中的补集. 记作

$$\complement_U A,$$

读作“A 在全集 U 中的补集”.

如果用矩形内的平面区域表示全集 U，则集合 A 在 U 中的补集可用阴影区域来表示

(图 7-4).

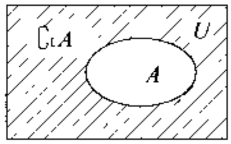

图 7-4

例 1 已知 $U=\{1,2,3,4,5,6,7\}$, $A=\{1,3,5,6\}$,求 $\complement_U A$; $A\cup\complement_U A$; $A\cap\complement_U A$; $\complement_U(\complement_U A)$.

解: $\complement_U A=\{2,4,7\}$.

所以 $A\cup\complement_U A=\{1,3,5,6\}\cup\{2,4,7\}$

$=\{1,2,3,4,5,6,7\}=U$;

$A\cap\complement_U A=\{1,3,5,6\}\cap\{2,4,7\}=\varnothing$;

$\complement_U(\complement_U A)=\complement_U\{2,4,7\}=\{1,3,5,6\}=A$.

一般地,对于任意集合 A,有

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

(2) $A\cap\complement_U A=\varnothing$;

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

例 2 已知 $U=\mathbf{R}$, $A=\{x\mid x\leqslant -1\}$,求 $\complement_U A$.

解: $\complement_U A=\{x\mid x>1\}$.

课堂练习

1. 填空:

(1) 设 $U=\{1,2,3,4,5\}$, $A=\{2,4\}$,则

$\complement_U A=$________; $\complement_U(\complement_U A)=$________;

$A\cup\complement_U A=$________; $A\cap\complement_U A=$________.

(2) 设 $U=\mathbf{R}$, $A=\{x\mid x\geqslant -3\}$,则

$\complement_U A=$________; $A\cap\complement_U A=$________;

$A\cup\complement_U A=$________.

2. 设 $U=\{n\mid n<10$ 且 $n\in\mathbf{N}\}$, $A=\{1,2,5,7\}$, $B=\{2,4,5,8\}$,求 $\complement_U A$; $\complement_U B$; $\complement_U A\cap\complement_U B$; $\complement_U A\cup\complement_U B$; $A\cap\complement_U B$; $B\cup\complement_U A$.