

四川省省属高校民族预科统编教材
高等学校民族预科规划教材

SHUXUE



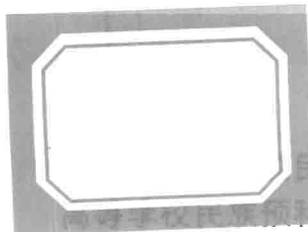
数学

主编 ● 何丽亚 江海洋 谢燕

西南交通大学出版社

SHUJIAN

投
學



民族预科统编教材
理科规划教材

数 学

主 编 何丽亚 江海洋 谢 燕
副主编 文琼瑶 陈 芳 陈 新
 谌悦斌 敬连顺 蒲永锋

西南交通大学出版社
· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

数学 /何丽亚, 江海洋, 谢燕主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2013.8
四川省省属高校民族预科统编教材. 高等学校民族预科规划教材
ISBN 978-7-5643-2557-2

I. ①数… II. ①何… ②江… ③谢… III. ①数学—高等学校—教材 IV. ①01

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 188310 号

四川省省属高校民族预科统编教材
高等学校民族预科规划教材

数 学

主编 何丽亚 江海洋 谢 燕

*

责任编辑 张宝华

封面设计 何东琳设计工作室

西南交通大学出版社出版发行

(四川省成都市金牛区交大路 146 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

四川森林印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 21.5

字数: 535 千字

2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5643-2557-2

定价: 48.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

少数民族预科教育，是民族高等教育的重要组成部分，是高等教育的特殊层次。举办民族预科教育，是党的民族政策的重要体现，是为民族地区培养少数民族人才的特殊措施，是少数民族学生步入高等学校继续深造的阶梯。少数民族预科教育，根据少数民族学生的特点，采取特殊措施，着重提高文化基础知识，加强基本技能的训练，使学生在德、智、体方面都得到进一步提高，为进入本、专科阶段学习奠定基础。为进一步提高少数民族预科教学质量，根据教育部《普通高等学校少数民族预科班、民族班管理办法（试行）》、《普通高等学校少数民族预科（数学）教学大纲》的要求，结合少数民族预科教育的特点及民族预科学生的实际，以及结合四川民族学院、西昌学院、阿坝师专民族预科数学教学团队的工作实践和编者多年从事民族预科教学的经验，我们组织编写了这套四川省省属高校民族预科统编教材、高等学校少数民族预科规划教材的数学学科部分，可供少数民族本科预科、专科预科和其它预科学生使用。

本教材重视数学基础知识的掌握、基本技能的训练，注意了高中内容与大学教学内容的过渡与衔接，加大了高等数学在教材中的比例。期望学生通过预科数学的学习，能够提高分析问题和解决问题的能力，为将来的学习夯实基础。教师可根据各层次预科的目标要求和学生的实际情况选用或要求学生自学。

本书由何丽亚担任第一主编，负责制订编写提纲和全书统稿，并编写第十章、本科预科和专科预科试卷及答案；江海洋担任第二主编，编写第六章；谢燕担任第三主编，编写第二章。文琼瑶担任副主编，编写第五章；陈芳担任副主编，编写第三章；陈新担任副主编，编写第八章；湛悦斌担任副主编，编写第四章；敬连顺担任副主编，编写第九章；蒲永锋担任副主编，编写第一章；耿道霞编写第七章；李世光、陈宗元参与编写。本教材的编写和出版得到了四川民族学院、西昌学院、阿坝师专学校领导关怀以及西南交大出版社的大力支持，在此谨致谢意！

由于我们的水平和经验有限，加之时间仓促，书中难免存在疏漏和不妥之处，希望广大读者提出批评与指正。

民族预科《数学》教材编写组

2013年5月

目 录

第一章 集合与简易逻辑	1
第一节 集 合	1
习题 1-1-1	3
习题 1-1-2	5
习题 1-1-3	7
第二节 简易逻辑	8
习题 1-2-1	10
习题 1-2-2	13
小 结	14
复习题一	15
第二章 式	17
第一节 整式的加、减法与乘法	17
习题 2-1	22
第二节 恒等变形与待定系数法	22
习题 2-2	25
第三节 分 式	25
习题 2-3	32
第四节 部分分式	33
习题 2-4	38
第五节 根 式	39
习题 2-5	43
第六节 零指数、负指数与分数指数幂	44
习题 2-6	47
小 结	48
复习题二	50
第三章 方程与不等式	52
第一节 一元二次方程	52
习题 3-1	55
第二节 分式方程与无理方程	56
习题 3-2	57
第三节 二元二次方程组	58
习题 3-3	62
第四节 不等式的性质	63
习题 3-4	65

第五节 解不等式	66
习题 3-5	73
小 结	73
复习题三	74
第四章 函 数	77
第一节 函数的概念和性质	77
习题 4-1	84
第二节 幂函数指数函数和对数函数	86
习题 4-2	92
第三节 三角函数	93
习题 4-3	98
第四节 三角函数的图像和性质	99
习题 4-4	105
第五节 三角函数公式与三角式的化简	106
习题 4-5	116
第六节 三角式的计算与证明	116
习题 4-6	122
第七节 反三角函数	124
习题 4-7	129
小 结	130
复习题四	131
第五章 排列、组合和二项式定理	133
第一节 排 列	133
习题 5-1	139
第二节 组 合	139
习题 5-2	143
第三节 二项式定理	144
习题 5-3	147
第四节 数学归纳法	147
习题 5-4	152
小 结	152
复习题五	154
第六章 平面解析几何	156
第一节 平面坐标法	156
习题 6-1	161
第二节 直 线	161
习题 6-2	167
第三节 圆	169
习题 6-3	174

第四节 椭圆	175
习题 6-4	180
第五节 双曲线	181
习题 6-5	186
第六节 抛物线	187
习题 6-6	191
第七节 坐标轴的平移	192
习题 6-7	194
小 结	195
复习题六	196
第七章 复数与一元高次方程	198
第一节 复 数	198
习题 7-1	202
第二节 复数的运算	203
习题 7-2	212
第三节 余式定理与因式定理	213
习题 7-3	217
第四节 一元高次方程	217
习题 7-4	223
小 结	223
复习题七	225
第八章 极限与连续	227
第一节 数列及其极限	227
习题 8-1	231
第二节 函数的极限	231
习题 8-2	237
第三节 函数的连续性	238
习题 8-3	241
小 结	241
复习题八 (A)	242
复习题八 (B)	242
第九章 导数、微分及其应用	243
第一节 导 数	243
习题 9-1	248
第二节 求导法则	248
习题 9-2	253
第三节 隐函数的导数 高阶导数	254
习题 9-3	256
第四节 微 分	256

习题 9-4	260
第五节 微分中值定理	260
习题 9-5	262
第六节 洛必达 (L'Hospital) 法则	263
习题 9-6	266
第七节 函数单调性的判别法及函数极值	267
习题 9-7	271
第八节 函数最值及其应用	271
习题 9-8	273
第九节 函数的图形	274
习题 9-9	278
小 结	278
复习题九	278
第十章 积分及其应用	279
第一节 原函数与不定积分	279
习题 10-1	282
第二节 换元积分法与分部积分法	282
习题 10-2	287
第三节 有理函数积分举例	288
习题 10-3	289
第四节 定积分概念	289
习题 10-4	293
第五节 微积分的基本定理	293
习题 10-5	296
第六节 定积分的换元法和分部积分法	296
习题 10-6	298
第七节 定积分的应用	298
习题 10-7	301
小 结	301
复习题十	301
习题答案	302
数学试卷	323
数学试卷答案	326
数学试卷	329
数学试卷答案	332
参考文献	335

第一章 集合与简易逻辑

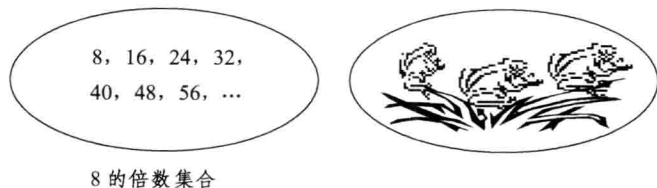
集合是近代数学的重要概念之一，集合的思想已经渗透到许多科学领域中，它在计算机、人工智能和日常生活中也有着广泛的应用。逻辑是研究思维形式及其规律的科学，掌握一定的逻辑知识，不仅是学习数学和各门学科所必需的，而且对于我们正确认识世界、表达思想及从事工作，都是必不可少的。本章将介绍集合和简易逻辑。

第一节 集合

一、集合的概念

在小学和初中数学课本中有如下的一些关于集合的图形和语句。

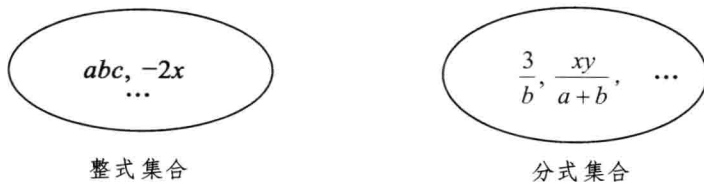
(1) 在小学数学课本中有图 1.1 所示的集合图形。



8 的倍数集合

图 1.1

(2) 在初中数学课本中也讲过一些集合，例如图 1.2 所示的集合图形。



整式集合

分式集合

图 1.2

(3) 在初中代数中学习数的分类时，就用到了“正数的集合”、“负数的集合”等。此外，对于一元一次不等式 $3x-1>5$ ，所有大于 2 的实数都是它的解。我们也可以说，这些数组成这个不等式的解的集合，简称为这个不等式的解集。

(4) 在初中几何中学习圆时，讲到圆是到定点的距离等于定长的点的集合。可以说几何图形都可以看成点的集合。

从这些例子可以看出，集合可以由一些数、一些代数式、一些点、一些图形，也可以由一些物体组成。

一般地，把具有某种属性的一些对象，看做一个整体，就成为**一个集合**，也简称**集**。例如，“我校足球队队员”组成一个集合；“太平洋、大西洋、印度洋、北冰洋”也组成一个集合。一般用大括号把所描述的内容括起来表示集合，如上面的两个集合就可以表示成

{我校足球队队员} 与 {太平洋、大西洋、印度洋、北冰洋}

为了方便起见，还经常用大写字母 A, B, C, \dots 来表示集合，如上面两个集合可记为

$A = \{\text{我校足球队队员}\}$, $B = \{\text{太平洋、大西洋、印度洋、北冰洋}\}$

下面是一些常用的数集及其记法：

全体非负整数的集合，通常简称为**非负整数集**或**自然数集**，记为 \mathbf{N} ；

正整数集记为 \mathbf{N}^* 或 \mathbf{N}_+ ；

整数集记为 \mathbf{Z} ；

有理数集记为 \mathbf{Q} ；

实数集记为 \mathbf{R} 。

集合中的每个对象叫做这个集合的**元素**。例如，太平洋、大西洋、印度洋、北冰洋是集合 $B = \{\text{太平洋、大西洋、印度洋、北冰洋}\}$ 中的元素。集合的元素常用小写字母 a, b, c, \dots 表示。若 a 是集合 A 的元素，就说 a 属于集合 A ，记作

$$a \in A$$

若 a 不是集合 A 的元素，就说 a 不属于集合 A ，记作

$$a \notin A$$

例如， $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ，那么， $5 \in A$ ，而 $0.5 \notin A$ 。

关于集合的概念，要注意以下几点：

第一，对于一个给定的集合，它的元素必须是确定的。也就是说，给定一个集合，任何一个对象是不是这个集合中的元素也就确定了，即一个对象或者是这个集合中的元素，或者不是这个集合中的元素，二者必居其一。例如，给出集合{地球上的四大洋}，它只有太平洋、大西洋、印度洋、北冰洋四个元素，其他对象都不是它的元素。又如，“我们全班上的全体高个子”就不能组成一个集合，因为没有给出高个子的身高标准，我们不知道多高的个子才算高个子。还有“相当大的数的全体”、“美丽的图形”能形成一个集合吗？

第二，对于一个给定的集合，集合中的元素必须是互异的。也就是说，集合中的任何两个元素都是不同的对象；相同的元素归入同一集合时只能算作这个集合的一个元素，因此，集合中的元素是没有重复现象的。例如，学校小卖部进了两次货，第一次进的货是圆珠笔、钢笔、橡皮、笔记本、方便面、汽水共 6 种，第二次进的货是圆珠笔、铅笔、火腿肠、方便面共 4 种，问两次一共进了几种货？若回答两次一共进了 $10 = 6 + 4$ 种，显然是不对的。

第三，若无特别需要，集合中的元素可以是无序的。

二、集合的表示法

集合的表示法常用的有列举法、描述法、韦恩图法。

列举法是把集合中的元素一一列举出来的方法。

例如, 由方程 $x^2 - 4 = 0$ 的所有解组成的集合, 可以用列举法表示为 $\{-2, 2\}$. 集合 $\{-2, 2\}$ 的元素有两个. 一般地, 含有有限个元素的集合叫做有限集.

描述法是用确定的条件表示某些对象是否属于一个集合的方法.

例如, 不等式 $x - 2 > 3$ 的解集可以用描述法表示为 $\{x | x - 2 > 3, x \in \mathbf{R}\}$. 集合 $\{x | x - 2 > 3\}$ 中的元素有无限个. 一般地, 含有无限多个元素的集合叫做无限集.

由方程 $x^2 + 1 = 0$ 的所有实数解组成的集合可表示为 $\{x | x^2 + 1 = 0, x \in \mathbf{R}\}$. 由于此方程无实数解, 所以集合 $\{x | x^2 + 1 = 0, x \in \mathbf{R}\}$ 中没有元素. 一般地, 把不含任何元素的集合叫做空集, 记作 \emptyset .

为了形象地表示集合, 我们常常画一条封闭的曲线, 用它的内部来表示一个集合, 通常称为韦恩图. 如集合 $\{2, 4, 6, 8, 10\}$ 用韦恩图表示为图 1.3 (a), 三角形按角分类表示为图 1.3 (b), 12 的正整数倍数的集合表示为图 1.3 (c). 这种表示法形象、直观.

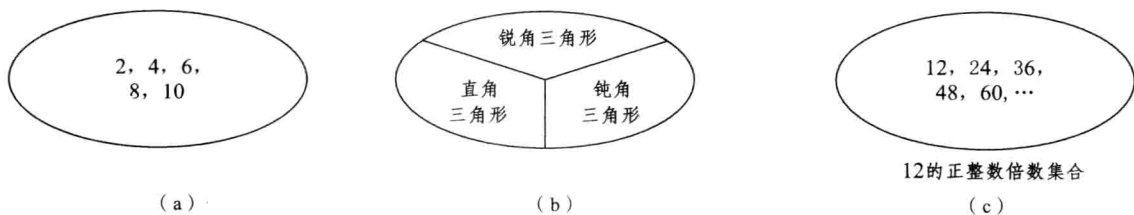


图 1.3

习题 1-1-1

1. 用符号 \in 或 \notin 填空:

- (1) 若 $A = \{x | x^2 = x\}$, 则 -1 _____ A ;
- (2) 若 $B = \{x | x^2 + x - 6 = 0\}$, 则 3 _____ B ;
- (3) 若 $C = \{x \in \mathbf{Z} | -1 < x < 10\}$, 则 8 _____ C ;
- (4) 若 $C = \{x | -2 < x < 3, x \in \mathbf{Z}\}$, 则 1.5 _____ D .

2. 在下列各小题中, 分别指出了集合的所有元素, 用适当的方法把这个集合表示出来, 并说出它们是有限集还是无限集:

- (1) 组成中国国旗图案的颜色;
- (2) 世界上最高的山峰;
- (3) 由 1, 2, 3 这三个数字抽出一部分或全部数字 (没有重复) 所组成的一切自然数;
- (4) 平面内到一定点 O 的距离等于定长 $l (l > 0)$ 的所有点 P .

3. 把下列集合用另一种方法表示出来:

- (1) $\{1, 5\}$;
- (2) $\{x | 3 < x < 7, x \in \mathbf{Z}\}$;
- (3) $\{2, 4, 6, 8\}$;
- (4) $\{x | x^2 + x - 1 = 0\}$.

三、子集、全集与补集

1. 子集

在集合与集合之间，存在着“包含”与“相等”的关系。

先看集合与集合之间的“包含”关系。

设 $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 集合 A 是集合 B 的一部分, 我们就说集合 B 包含集合 A 。

一般地, 对于两个集合 A 与 B , 如果集合 A 的任何一个元素都是集合 B 的元素, 我们就说集合 A 包含于集合 B , 或者说集合 B 包含集合 A , 记作

$$A \subseteq B \quad (\text{或 } B \supseteq A)$$

这时我们也说集合 A 是 B 的子集。

当集合 A 不包含于集合 B , 或集合 B 不包含集合 A 时, 记作

$$A \not\subseteq B \quad (\text{或 } B \not\supseteq A)$$

我们规定, 空集是任何集合的子集。也就是说, 对于任何一个集合 A , 有

$$\emptyset \subseteq A$$

再看两个集合之间的“相等”关系。

设 $A = \{x \mid x^2 - 1 = 0\}$, $B = \{-1, 1\}$, 集合 A 与 B 的元素是相同的, 我们就说集合 A 等于集合 B 。

一般地, 对于两个集合 A 与 B , 如果集合 A 的任何一个元素都是集合 B 的元素; 同时, 集合 B 的任何一个元素也都是集合 A 的元素, 我们就说集合 A 等于集合 B , 记作

$$A = B$$

由集合的“包含”与“相等”的关系可以得出下面的结论:

(1) 对于任何一个集合 A , 因为它的任何一个元素都属于 A 本身, 所以

$$A \subseteq A$$

也就是说, 任何一个集合是它本身的子集。

对于两个集合 A 与 B , 如果 $A \subseteq B$, 并且 $A \neq B$, 我们就说集合 A 是集合 B 的真子集, 记作

$$A \subsetneq B \quad (\text{或 } B \supsetneq A)$$

用图形表示为图 1.4。

显然, 空集是任何非空集合的真子集。

容易知道, 对于集合 A, B, C , 如果 $A \subseteq B$, $B \subseteq C$, 那么 $A \subseteq C$ 。

同样可知, 对于集合 A, B, C , 如果 $A \subsetneq B$, $B \subsetneq C$, 那么 $A \subsetneq C$ 。

(2) 对于集合 A, B , 如果 $A \subseteq B$, 同时 $B \subseteq A$, 那么 $A = B$ 。

例 1 写出集合 $\{a, b\}$ 的所有子集, 并指出其中哪些是它的真子集?

解 集合 $\{a, b\}$ 的所有子集是 $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}$, 其中 $\emptyset, \{a\}, \{b\}$ 是它的真子集。

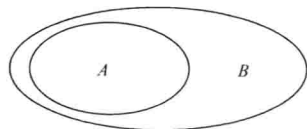


图 1.4

2. 全集与补集

看一个例子.

设集合 S 是全班同学组成的集合, 集合 A 是班上所有参加校运动会的同学组成的集合, 而集合 B 是班上所有没有参加校运动会的同学组成的集合, 那么这三个集合有什么关系呢? 容易看出, 集合 B 就是集合 S 中除去集合 A 之后余下同学组成的集合.

一般地, 设 S 是一个集合, A 是 S 的一个子集 (即 $A \subseteq S$), 由 S 中所有不属于 A 的元素组成的集合, 叫做 S 中子集 A 的补集 (或余集), 记作 $\complement_S A$, 即

$$\complement_S A = \{x | x \in S \text{ 且 } x \notin A\}$$

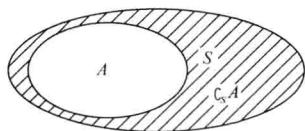


图 1.5 中的阴影部分表示 A 在 S 中的补集 $\complement_S A$.

例如, 如果 $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{1, 3, 5\}$, 那么

$$\complement_S A = \{2, 4, 6\}$$

图 1.5

如果集合 S 含有我们所要研究的各个集合的全部元素, 这个集合就可以看做一个全集, 全集通常用 U 表示.

例如, 在实数范围内讨论问题时, 可以把实数集 \mathbf{R} 看做全集 U , 那么有理数集 \mathbf{Q} 的补集 $\complement_U \mathbf{Q}$ 就是全体无理数的集合.

习题 1-1-2

1. 写出集合 $\{a, b, c\}$ 的所有子集, 并指出哪些是真子集.

2. 用适当的符号 (\in , \notin , $=$, \subsetneq 或 \supsetneq) 填空:

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

(2) d _____ $\{a, b, c\}$;

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

(4) $\{a, b\}$ _____ $\{b, a\}$;

(5) $\{2, 4, 6, 8\}$ _____ $\{2, 8\}$;

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

3. 填空:

(1) 如果 $S = \{x | x \text{ 是小于 } 9 \text{ 的正整数}\}$, $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$, 那么 $\complement_S A =$ _____, $\complement_S B =$ _____.

(2) 如果全集 $U = \mathbf{Z}$, 那么 \mathbf{N} 的补集 $\complement_U \mathbf{N} =$ _____.

(3) 如果全集 $U = \mathbf{R}$, 那么 $\complement_U \mathbf{Q}$ 的补集 $\complement_U (\complement_U \mathbf{Q}) =$ _____.

4. 图中 A, B, C 表示集合, 说明它们之间有什么包含关系.

5. 在下列各题中, 指出关系式 $A = B$, $A \subseteq B$, $A \supseteq B$, $A \subsetneq B$, $A \supsetneq B$ 中哪些成立:

(1) $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $B = \{3, 5, 7\}$;

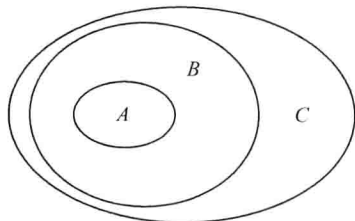
(2) $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{8 \text{ 的约数}\}$.

6. 判断下列各式是否正确, 并说明理由:

(1) $2 \subseteq \{x | x \leq 10\}$;

(2) $2 \in \{x | x \leq 10\}$;

(3) $\{2\} \subsetneq \{x | x \leq 10\}$;



(第 4 题)

$$(4) \emptyset \in \{x|x \leq 10\}; \quad (5) \emptyset \notin \{x|x \leq 10\}; \quad (6) \emptyset \subseteq \{x|x \leq 10\};$$

$$(7) A = \{4, 5, 6, 7\} \not\subseteq B = \{2, 3, 5, 7, 11\};$$

$$(8) A = \{4, 5, 6, 7\} \not\supseteq B = \{2, 3, 5, 7, 11\}.$$

7. 设 $S = \{\text{至少有一组对边平行的四边形}\}$, $A = \{\text{平行四边形}\}$, 求 $\complement_S A$.

8. 设 $U = \mathbf{Z}$, $A = \{x|x=2k, k \in \mathbf{Z}\}$, $B = \{x|x=2k+1, k \in \mathbf{Z}\}$, 求 $\complement_U A$, $\complement_U B$.

四、交集、并集

看下面三个图 (见图 1.6).

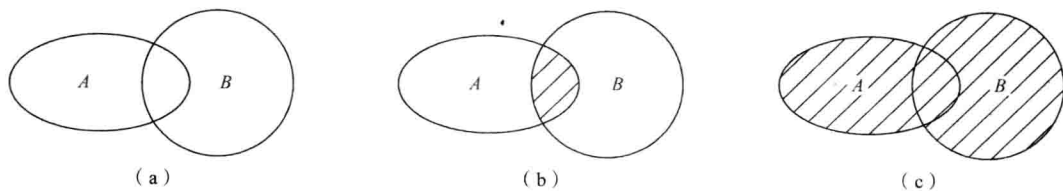


图 1.6

在图 1.6 中给出了两个集合 A 与 B , 集合 A 与 B 的公共部分叫做集合 A 与 B 的交 (见图 1.6 (b) 的阴影部分), 集合 A 与 B 合并在一起得到的集合叫做 A 与 B 的并 (见图 1.6 (c) 的阴影部分).

一般地, 由所有属于集合 A 且属于集合 B 的元素所组成的集合, 叫做 A 与 B 的交集, 记作 $A \cap B$, 读作“ A 交 B ”, 即

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

由所有属于集合 A 或属于集合 B 的元素所组成的集合, 叫做 A 与 B 的并集, 记作 $A \cup B$, 读作“ A 并 B ”, 即

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

由交集定义容易知道, 对于任何集合 A, B , 有

$$A \cap A = A, \quad A \cap \emptyset = \emptyset, \quad A \cap B = B \cap A$$

由并集定义容易知道, 对于任何集合 A, B , 有

$$A \cup A = A, \quad A \cup \emptyset = A, \quad A \cup B = B \cup A$$

例 2 设 $A = \{(x, y)|y = -4x + 6\}$, $B = \{(x, y)|y = 5x - 3\}$, 求 $A \cap B$.

解 $A \cap B = \{(x, y)|y = -4x + 6\} \cap \{(x, y)|y = 5x - 3\}$

$$= \left\{ (x, y) \left| \begin{cases} y = -4x + 6 \\ y = 5x - 3 \end{cases} \right. \right\}$$

$$= \{(1, 2)\}.$$

例 3 设 $A = \{\text{等腰三角形}\}$, $B = \{\text{直角三角形}\}$, 求 $A \cap B$.

解 $A \cap B = \{\text{等腰三角形}\} \cap \{\text{直角三角形}\} = \{\text{等腰直角三角形}\}$.

例 4 设 $A = \{4, 5, 6, 8\}$, $B = \{3, 5, 7, 8\}$, 求 $A \cup B$.

解 $A \cup B = \{4, 5, 6, 8\} \cup \{3, 5, 7, 8\} = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$.

注: 集合中的元素是没有重复现象的, 在两个集合的并集中, 原两个集合的公共元素只能出现一次, 不能写成

$$A \cup B = \{3, 4, 5, 5, 6, 7, 8, 8\}$$

例 5 设 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, $A = \{3, 4, 5\}$, $B = \{4, 7, 8\}$. 求: $\complement_U A$, $\complement_U B$, $(\complement_U A) \cap (\complement_U B)$, $(\complement_U A) \cup (\complement_U B)$.

解 $\complement_U A = \{1, 2, 6, 7, 8\}$;

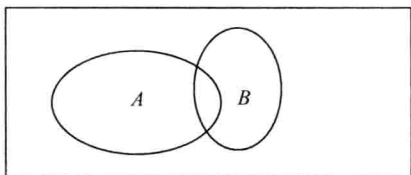
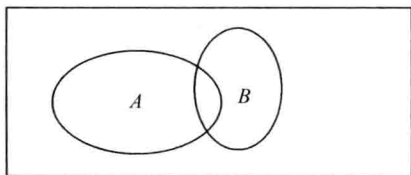
$\complement_U B = \{1, 2, 3, 5, 6\}$;

$(\complement_U A) \cap (\complement_U B) = \{1, 2, 6\}$;

$(\complement_U A) \cup (\complement_U B) = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 8\}$.

习题 1-1-3

1. 设 $A = \{3, 5, 6, 8\}$, $B = \{4, 5, 7, 8\}$, 求 $A \cap B$, $A \cup B$.
2. 用适当的符号(\subseteq , \supseteq)填空:
 $A \cap B$ A , B $A \cap B$, $A \cup B$ A , $A \cup B$ B , $A \cap B$ $A \cup B$.
3. 设 $A = \{x | x < 5\}$, $B = \{x | x \geq 0\}$, 求 $A \cap B$.
4. 设 $A = \{\text{锐角三角形}\}$, $B = \{\text{钝角三角形}\}$, 求 $A \cap B$.
5. 设 $A = \{x | -1 < x < 2\}$, $B = \{x | 1 < x < 3\}$, 求 $A \cup B$.
6. 设 $A = \{\text{平行四边形}\}$, $B = \{\text{矩形}\}$, 求 $A \cup B$.
7. 设 $A = \{(x, y) | 3x + 2y = 1\}$, $B = \{(x, y) | x - y = 2\}$, $C = \{(x, y) | 2x - 2y = 3\}$, $D = \{(x, y) | 6x + 4y = 2\}$, 求 $A \cap B$, $B \cap C$, $A \cap D$.
8. 设 $U = \{\text{小于 9 的正整数}\}$, $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$, 求 $A \cap B$, $\complement_U (A \cap B)$.
9. 设 U 是全集, A, B 是 U 的子集, 用阴影表示:
 (1) $(\complement_U A) \cup (\complement_U B)$; (2) $(\complement_U A) \cap (\complement_U B)$.



(第 9 题)

10. 学校开运动会, 设 $A = \{\text{参加百米赛跑的同学}\}$, $B = \{\text{参加跳高比赛的同学}\}$, 求 $A \cap B$.

11. 用适当的集合填空：

\cap	\emptyset	A	B
\emptyset	_____	_____	_____
A	_____	_____	_____
B	_____	$B \cap A$	_____

\cup	\emptyset	A	B
\emptyset	_____	_____	_____
A	_____	_____	_____
B	_____	_____	_____

\cap	\emptyset	A	$\complement_U A$
\emptyset	_____	_____	_____
A	_____	_____	_____
$\complement_U A$	_____	_____	_____

\cup	\emptyset	A	$\complement_U A$
\emptyset	_____	_____	_____
A	_____	_____	_____
$\complement_U A$	_____	_____	_____

12. 设 $U = \{x | 0 < x \leq 10 \text{ 且 } x \in \mathbf{Z}\}$, $A = \{1, 2, 4, 5, 9\}$, $B = \{4, 6, 7, 8, 10\}$, $C = \{3, 5, 7\}$, 求 $A \cap B$, $A \cup B$, $(\complement_U A) \cap (\complement_U B)$, $(\complement_U A) \cup (\complement_U B)$, $(A \cap B) \cap C$, $(A \cup B) \cup C$.

13. 设 $U = \{a, b, c, d, e, f\}$, $A = \{a, c, d\}$, $B = \{b, d, e\}$, 求 $\complement_U A$, $\complement_U B$, $(\complement_U A) \cap (\complement_U B)$, $(\complement_U A) \cup (\complement_U B)$, $\complement_U(A \cap B)$, $\complement_U(A \cup B)$, 并指出其中相等的集合.

14. 设全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 4, 6, 7\}$, 求 $(\complement_U A) \cap (\complement_U B)$.

第二节 简易逻辑

一、逻辑联结词

我们在初中已经学过命题，即可以判断真假的语句叫做命题。看下面的语句。

- ① “3 是 12 的约数”。
- ② “2 是最小的质数”。
- ③ “0 是自然数”。
- ④ “两个无理数的和是无理数”。
- ⑤ “菱形不是平行四边形”。
- ⑥ “是偶数就不会是质数”。
- ⑦ “可以判断真假的语句叫做命题”。

这些语句都是命题。其中①、②、③、⑦是真的，叫做真命题；④、⑤、⑥是假的，叫做假命题。①、②、③三个命题比较简单，这样直接断定某类事物具有或不具有某种属性的命题叫做简单命题。

我们可以由简单命题加上逻辑联结词组合成一个比较复杂的命题。例如，

- ⑧ “末位数字是 0 或 5 的整数是 5 的倍数”。
- ⑨ “对角线互相平分且相等的四边形是矩形”。
- ⑩ “0 非奇数”。

像⑧、⑨、⑩这样由简单命题与逻辑联结词构成的命题，叫做复合命题。

我们常用小写拉丁字母 p, q, r, s, \dots 来表示命题，则上面复合命题⑧、⑨、⑩的构成形式分别是：