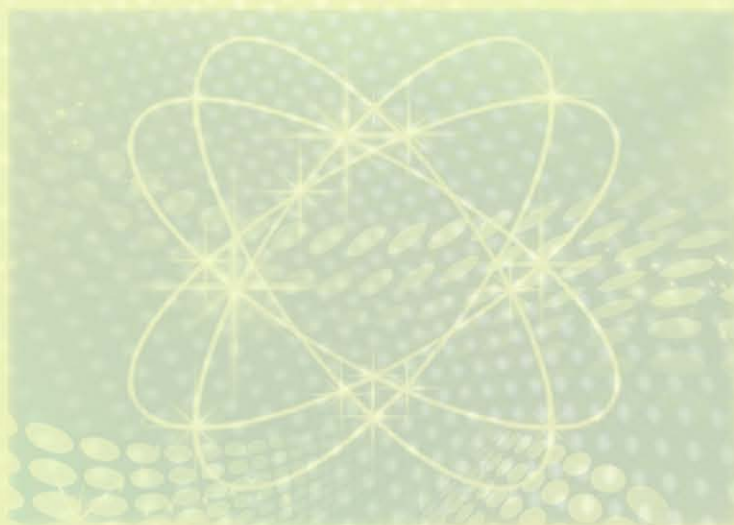


数学应用基础

王悦 主编



宁夏人民教育出版社

• 宁夏医科大学职业教育教材建设丛书

供中等卫生职业教育各专业用

数学应用基础

主 编 王 悦

宁夏人民教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学应用基础 / 王悦主编. — 银川: 宁夏人民教育出版社, 2009.8

ISBN 978-7-80764-164-3

I. 数… II. 王… III. 数学课—专业学校—教材 IV. G634.601

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 148960 号

数学应用基础

王悦 主编

责任编辑 柳毅伟

封面设计 杨彩萍

版式设计 余云芳

责任印制 师传岩



宁夏人民教育出版社 出版发行

地址 银川市北京东路 139 号出版大厦 (750001)

网址 www.nxcbn.com

电子信箱 nxcbmail@126.com

邮购电话 0951-5044614

经销 全国新华书店

印刷装订 宁夏精捷彩色印务有限公司

开本 787mm × 1092mm 1/16

印张 12.25

字数 245 千

印数 1600 册

版次 2009 年 8 月第 1 版

印次 2009 年 8 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-80764-164-3/G·1103

定价 23.80 元

版权所有 翻印必究

宁夏医科大学职业教育教材建设丛书

编辑委员会

主 任 张建中

副主任 杨美玲

委 员 文润玲 杨桂珍 梁金香 高亦琬

王艳红 王 悦 马 浩 司琼辉

本册编写人员

主 编 王 悦

副 主 编 刘玉霞

编写人员 郭丽芳 墙 明

序

Xu

宁夏医科大学职业教育系列教材出版了。编者们的耕耘结出了累累硕果,喜悦心情是读者可以想象得到的。这套教材的出版,也是我校出版史上可喜可贺的事情。

我非常乐意为本套教材写序,也借此向所有参与教材编写的教师,表示我最大的敬意。对于一直在关注、思考医学院校如何更好地发挥学术研究、培育人才、服务社会功能的高校教育工作者来说,这套教材更有一种特殊的意义。

蔡元培先生说:“一个民族或一个国家要在世界上立得住脚——而且要光荣的立住——是要以学术为基础的,学术昌盛的国家没有不强盛的,反之,学术幼稚、知识蒙昧的民族没有不贫弱的。”学术研究是大学的天职,是高校生存发展的命运之所系。教材编著作为大学学术昌盛、繁荣的标志,要求编者在跳出具体内容综观整个课程系统的设置与建设基础上,融汇最前沿的科研、学术信息并以深入浅出的文字贯通于编著的全过程。可以说,教材的编著是编者学识与智慧的厚积薄发,对编者教书育人质量、科研学术水平的夯实与提高起着重要的积淀作用。一所大学出版过或正在出版的好教材,学术科研与教育教学质量、特色即可窥见一二。

学校建校尤其是进入新世纪以来,我们为地区医疗卫生教育事业的发展做了一些工作,但在教材建设方面力量比较分散、薄弱,主要是参与编写了一些教材,却跟不上我区医疗卫生教育事业迅速发展的步伐,不能让学习者感受到充分的满足,也不能体现学校的教育特色与学术水平。

鲁迅先生提倡首先“拿来”,然后加以辨别、去粗取精的“拿来主义”,这套自编教材

所采取的正是这种做法,就像蜜蜂采蜜,先采集来百样的花粉,再酿就自己的香蜜,健壮自己的肌体。教材的作者,全部是我校高职学院的教师,他们有丰富的中职、高职教学、研究及相关经历,既海纳百川,从善如流,对此前各版教材的特点,有着较为深切的了解和把握,同时又对宁夏作为回族自治区的医疗卫生条件、医疗卫生队伍所呈现的特性具有精准的体会和把握,编写的教材坚持了贴近区情、贴近岗位、贴近学生,以能力为本位,以服务为宗旨,以就业为导向,以岗位需求为标准,深入浅出,富于独创性与适用性。所以,由他们充任编者的这套教材,我想是有较高的质量保证的。

本套教材的出版,之所以如此令人振奋,还因为这是期待已久的、我校第一线教师们精心的付出,是他们对学校适应地区经济社会需要、更好地发挥多层次办学优势,培养“下得去、留得住”的医疗卫生人才,切切实实推动地区医疗卫生水平、质量提高,尤其是对卫生职业教育教学服务性、实践性的思考与追求的独立表达。当我发现在关于卫生职业的教育理念上,我与本套教材的编者有相通之处,自有一种志同道合的欣喜感;而当我进一步发现,编者们的思考有许多属于他们各自的独立创造与开拓,更是感到由衷的喜悦与欣慰。而且我知道,像这样的已经或准备发出自己的声音并在努力探索实践更有针对性更优质的本专科医学教育、科研的教师,其数量绝对不少。我赞成有些学者所坚持的“送去主义”,即把自己教育教学、学术研究中生产出的优秀成果主动向外传播,以利于其他同类院校及社会各界了解学校、了解学校的教育理念及学术特色。我们编写自己的教材,应该是送去我们自己的精品,促进相关的交流与发展。这正是这套教材的独特价值所在:春天的第一枝新绿已然泛出,学校乃至宁夏地区高等医学教育花园的烂漫时节必不远了。

我校对医疗卫生教育界、学术界的奉献绝不会止于这部作品,更加辉煌的未来是可以预期的。我为本套教材的出版鼓掌,更为学校的未来祝福。



2009年7月

目 录

Mu Lu

第一章 集 合	001
第一节 集合及其表示方法	001
第二节 集合之间的关系	005
第三节 集合之间的运算	007
第二章 函数及一元不等式	014
第一节 函 数	014
第二节 区 间	018
第三节 函数的表示法在医药上的应用	019
第四节 函数的单调性与奇偶性	022
第五节 反函数	025
第六节 一元不等式解法探讨	027
第三章 指数函数与对数函数	033
第一节 指数与指数函数	033
第二节 对数与对数函数	043
第三节 指数函数与对数函数在医药上的应用	055

第四章 三角函数	064
第一节 角的概念的推广	064
第二节 弧度制	068
第三节 任意角的三角函数	072
第四节 三角函数简化公式	078
第五节 三角函数的图象和性质	084
第五章 数 列	099
第一节 数列的概念	099
第二节 等差数列	104
第三节 等比数列	110
第四节 数列的应用	115
第六章 排列组合与二项式定理	121
第一节 分类计数原理与分步计数原理	121
第二节 排 列	126
第三节 组 合	132
第四节 二项式定理	139
第七章 概率初步	146
第一节 随机事件的概率	146
第二节 互斥事件有一个发生的概率	156
第三节 相互独立事件同时发生的概率	160
参考答案	172
附 录	183
参考文献	187
后 记	188

第一章 集合

学习目标

1. 了解集合的含义,体会元素与集合的“属于”关系,掌握某些数集的专用符号;
2. 理解集合之间包含与相等的含义,能识别给定集合的子集,培养学生分析、比较、归纳的逻辑思维能力;
3. 理解两个集合的并集与交集的含义,会求两个简单集合的交集与并集,培养学生从具体到抽象的思维能力;
4. 能在具体情境中,了解全集与空集的含义;
5. 能使用 Venn 图表达集合的关系及运算,体会直观图示对理解抽象概念的作用.

第一节 集合及其表示方法

一、集合的概念

探究

学校操场上的棵棵柳树,麦场上堆成小山的粮食,联想集团生产出的一批电脑……这些物体各有什么特点?可以用数学上的哪个概念定义它们呢?

同学们在初中已接触过“集合”一词,例如,自然数的集合,不等式 $x - 1 < 3$ 的解的集合,在学习几何时,说圆是到一个定点的距离等于定长的点的集合,等等. 那么,集合的含义是什么呢?

看几个例子:

(1) 本校今年新入学的所有护理专业的学生;

(2) 1~15 之间的质数;

(3) 中国第一汽车制造厂 2007 年生产的所有汽车;

(4) 所有的平行四边形;

(5) 到一条线段的两个端点距离相等的所有点;

(6) 组成“维 C 银翘片”的药物成分.

这些例子分别是由一些人、一些数、一些物、一些图形等组成的整体.

我们就把这样的一些确定的对象组成的全体叫做**集合**(set),简称**集**,把构成集合的对象称为集合的**元素**(element).

通常,集合用大写的英文字母 $A, B, C, \dots$ 来表示,元素用小写英文字母 $a, b, c, \dots$ 来表示.

若 a 是集合 A 的元素,用 $a \in A$ 表示,读作“ a 属于 A ”;若 a 不是集合 A 的元素,就用 $a \notin A$ 表示,读作“ a 不属于 A ”.

二、集合中元素的特性

集合中的元素具有以下特性:

1. **确定性**:如果集合一定,其中的元素是确定的,也就是说,对于给定的集合,任何一个对象是或者不是这个集合的元素是确定了的.

2. **互异性**:对于一个给定的集合,集合中的每一个元素都各不相同,相同的对象归入同一个集合时只能算作集合的一个元素.

3. **无序性**:不必考虑集合中元素的排列顺序.

想一想:由所有的锐角三角形组成的集合为 A ,那么内角是 $65^\circ, 45^\circ, 70^\circ$ 的三角形是集合 A 的元素吗?内角是 $20^\circ, 70^\circ, 90^\circ$ 的三角形是集合 A 的元素吗?

【例 1】下列各组对象的全体是否能够组成集合?

(1) 参加第二十九届奥运会的中国运动员;

(2) 乐于奉献的人;

(3) 银川市某中学的所有桌椅;

(4) 非常接近 0 的数;

(5) 大于 1 的自然数.

解:由于“参加第二十九届奥运会的中国运动员”,“银川市某中学的所有桌椅”和“大于 1 的自然数”等对象是确定的,因此,这三组对象的全体均能构成一个集合.而“乐于奉献的人”和“非常接近 0 的数”它们的对象不能确定,因此,这两组对象的全体不能构成一个集合.

技 巧

能否构成集合的判定方法

构成集合的对象是确定的,不能确定的对象就构不成集合.例如,“著名的科学家”、“高个子同学”都不能构成集合.

答: (1),(3)和(5)的对象能构成集合,(2)和(4)的对象不能构成集合.

集合和点的坐标是不同的概念,在平面直角坐标系中,点 $(1,0)$ 和点 $(0,1)$ 表示不同的两个点,而集合 $\{1,0\}$ 和 $\{0,1\}$ 表示同一个集合.

三、集合的表示方法

表示集合的方法有三种:

1. **列举法**:把集合中的元素一一列举出来,写在大括号里,这种表示方法叫列举法.

例如由小于5的正整数组成的集合,用列举法可表示成 $\{1,2,3,4\}$.

又如方程 $x^2-3x+2=0$ 所有的解组成的集合(简称解集)可表示为 $\{1,2\}$ 或 $\{2,1\}$.

2. **描述法**:把集合中元素的共同属性描述出来,写在大括号里,这种表示方法叫描述法.

例如不等式 $x-2>1$ 的解集用描述法可表示成 $\{x|x>3\}$.

有些集合用描述法表示时,在不致混淆的情况下,可以省去竖线及左边部分,如正偶数组成的集合可以描述成 $\{x|x\text{是正偶数}\}$ 或 $\{\text{正偶数}\}$.

3. **图示法**:为了直观,还可以用封闭曲线所围成的区域(Venn图)来表示集合.

四、集合的分类

集合可以根据它含有元素的个数分为:

1. **无限集**(infinite set):含有无限个元素的集合.

2. **有限集**(finite set):含有有限个元素的集合.

特殊地,只含有一个元素的集合叫单元素集合.

如:既不是正数又不是负数的实数集合就只有一个元素0,用列举法表示写成 $\{0\}$.

3. **空集**(empty set):不含有任何元素的集合,用 $\varnothing$ 表示,如:实数范围内平方后小于0的数组成的集合是 $\varnothing$.

常见的几种数集见表1-1.

表 1-1

名称	自然数集	整数集	有理数集	实数集
记号	N	Z	Q	R

注:用 Z^+ 表示正整数集,用 R^- 表示负实数集.

技 巧

$\{0\}$ 和0的本质区别

$\{0\}$ 表示只含有一个元素0的集合;而0表示一个元素或者就表示一个实数.

习题 1-1

1. 说出组成下列集合的元素:

- (1) { 大于 1 小于 10 的偶数 };
- (2) { 平方后等于自己的数 };
- (3) { 8 的约数 };
- (4) { 中国的四大江河 };
- (5) { 我国的直辖市 }.

2. 下列语句是否能构成一个集合?

- (1) 不大于 6 的自然数的全体;
- (2) 某班性格开朗的女生;
- (3) 与 1 接近的实数的全体;
- (4) 你当前学习的所有课程;
- (5) 太阳系的九大行星.

3. 用符号 $\in$ 或 $\notin$ 填空:

$$1 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{N}; \quad 0 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{N}; \quad -3 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{N}; \quad \sqrt{2} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{N};$$

$$1 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Z}; \quad 0 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Z}; \quad -3 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Z}; \quad \sqrt{2} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Z};$$

$$1 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Q}; \quad 0 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Q}; \quad -3 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Q}; \quad \sqrt{2} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Q};$$

$$1 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{R}; \quad 0 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{R}; \quad -3 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{R}; \quad \sqrt{2} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{R}.$$

4. 用另一种方法将下列集合表示出来,并说明哪些集合是有限集,哪些是无限集:

- | | |
|--|-----------------------------|
| (1) { 世界上最高的山峰 }; | (2) { 由 1, 2, 3 组成的两位自然数 }; |
| (3) { 不大于 4 的实数 }; | (4) { 12 的正因数 }; |
| (5) $\{x \mid x^2 + 2x - 3 = 0\}$; | (6) { 绝对值等于 3 的实数 }; |
| (7) $\{x \mid 3 < x < 7, x \in \mathbf{N}\}$; | (8) { 动物细胞的三大部分结构 }; |
| (9) $\{1, 3, 5, \dots\}$. | |

第二节 集合之间的关系

一、子集

观察下面的集合:

$$(1) A = \{1, 2, 3\}, \quad B = \{1, 2, 3, 4, 5\}.$$

$$(2) A = \{\text{本班一组的同学}\}, \quad B = \{\text{本班全体同学}\}.$$

容易看出,集合 A 中的每一个元素都是集合 B 的元素,我们把集合 A 叫做集合 B 的子集.

一般地,对于两个集合 A 和 B ,如果集合 A 中的每一个元素都是集合 B 的元素,那么,集合 A 叫做集合 B 的**子集**(subset),记作

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

读作“ A 包含于 B ”,或“ B 包含 A ”.

由定义可推断:任何一个集合 A 都是它本身的子集.

我们还规定:**空集是任何集合的子集**.即对于任何集合 A ,都有 $\emptyset \subseteq A$.

二、真子集

如果集合 A 是集合 B 的子集,且 B 中至少有一个元素不属于 A ,那么集合 A 叫做集合 B 的**真子集**(proper subset),记作

$$A \subsetneq B \text{ 或 } B \supsetneq A$$

读作“ A 真包含于 B ”,或“ B 真包含 A ”.

例如 $M = \{2, 4, 6\}$ 是 $N = \{2, 4, 6, 8\}$ 的真子集,因为 N 中有一个 $8 \notin M$.

显然, $\emptyset$ 是任何非空集合的真子集.

【例 1】集合 $A = \{\text{正方形}\}$, $B = \{\text{矩形}\}$, $C = \{\text{平行四边形}\}$ 容易推出

$$A \subseteq B, B \subseteq C, A \subseteq C, \text{ 即 } A \subseteq B \subseteq C;$$

$$\text{且 } A \subsetneq B, B \subsetneq C, A \subsetneq C, \text{ 即 } A \subsetneq B \subsetneq C.$$

注:两个集合的元素如果完全相同,那么我们就说这两个集合相等,如

$$A = \{x \mid x^2 - 4x + 3 = 0\}, B = \{1, 3\}, \text{ 它们虽然表示方法不同,但元素相同,所以 } A = B.$$

【例 2】说出下列集合间的关系:

$$(1) A = \{2, 3, 5, 6, 7\}, \quad B = \{3, 5, 7\};$$

$$(2) C = \{x \mid x^2 = 1\}, \quad D = \{-1, 1\};$$



(3) $E = \{\text{直角三角形}\}$, $F = \{\text{等腰直角三角形}\}$;

(4) $G = \{\text{偶数}\}$, $H = \{\text{整数}\}$.

解: (1) $A \supsetneq B$; (2) $C = D$; (3) $E \supsetneq F$; (4) $G \supsetneq H$.

【例3】写出集合 $A = \{-1, 0, 1\}$ 的所有子集和真子集.

分析: 集合 A 中的任意 1 个、2 个、3 个元素组成的集合和空集, 都是它的子集; 由所有子集中去掉 A 本身就得到了它的真子集.

解: 集合 A 的子集是: $\{-1\}, \{0\}, \{1\}, \{-1, 0\}, \{-1, 1\}, \{0, 1\}, \{-1, 0, 1\}, \emptyset$, 其中除去 $\{-1, 0, 1\}$ 外, 其余都是 A 的真子集.

技巧

一个集合的子集共有 2^n (n 表示已知集合中元素的个数) 个.



习题 1-2

1. 指出下列集合之间的关系:

- (1) $A = \{-1, -2, 1, 2\}$, $B = \{-1, -2, 0, 1, 2\}$;
 (2) $C = \{-3, 3\}$, $D = \{x | x^2 - 9 = 0\}$;
 (3) $E = \{\text{菱形}\}$, $F = \{\text{正方形}\}$;
 (4) $G = \{1, 2, 3, 6\}$, $H = \{x | x \text{ 是 } 6 \text{ 的正因数}\}$.

2. 用正确的符号连接下列各式:

- (1) $\emptyset$ ___ $\{0\}$; (2) a ___ $\{a\}$; (3) 0 ___ $\emptyset$;
 (4) 0 ___ $\{0\}$; (5) $\{a, b\}$ ___ $\{b, a\}$; (6) $\{\text{矩形}\}$ ___ $\{\text{平行四边形}\}$;
 (7) d ___ $\{a, b, c\}$; (8) R ___ Q ; (9) $\emptyset$ ___ Z .

3. 集合 $M = \{x | -1 < x < 1\}$, $N = \{x | -3 < x < 3\}$, 则两集合的关系是().

- A. $M = N$ B. $M \subsetneq N$ C. $M \supsetneq N$ D. $M \supseteq N$

4. 集合 $M = \{x | x < 3\}$, $N = \{x | x < 0\}$, 则两集合的关系是().

- A. $M = N$ B. $M \subsetneq N$ C. $M \supsetneq N$ D. $M \supseteq N$

5. 集合 $\{-1, -2, 0, 1, 2\}$ 的真子集共有() 个.

- A. 31 B. 10 C. 16 D. 30

6. 用图示法表示下列四个集合的关系().

- $A = \{\text{三角形}\}$ $B = \{\text{等腰三角形}\}$
 $C = \{\text{等边三角形}\}$ $D = \{\text{等腰直角三角形}\}$

第三节 集合之间的运算

一、交集

雨过天晴,天空中出现的彩虹的颜色可组成集合

$$A = \{ \text{红, 橙, 黄, 绿, 青, 蓝, 紫} \}$$

某种丝绸的颜色组成的集合为

$$B = \{ \text{红, 黄, 蓝, 白} \}$$

其中彩虹和丝绸共有的颜色组成的集合是

$$\{ \text{红, 黄, 蓝} \}$$

可以看出, {红, 黄, 蓝} 是由 A 与 B 的公共元素组成的一个新的集合.

一般地, 对于两个集合 A 与 B , 由属于 A 且属于 B 的所有公共元素组成的集合, 叫做 A 与 B 的**交集**(intersection set), 记作 $A \cap B$, 读作“ A 交 B ”, 即

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

两个集合的交集可以用图 1-1 的阴影部分形象地表示.

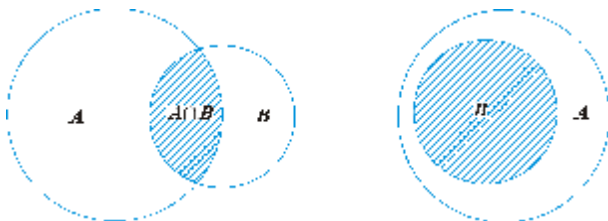


图 1-1

想一想: 集合 A 与集合 B 的关系如图 1-2, 那么 $A \cap B$ 是什么?

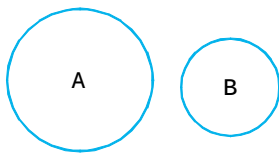


图 1-2

由交集的定义容易推出, 对于任何集合 A, B , 有

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

【例 4】 已知 $A = \{ 6 \text{ 的公约数} \}$, $B = \{ 10 \text{ 的公约数} \}$, 求 $A \cap B$.

解: 因为 6 的公约数组成的集合是 $\{ 1, 2, 3, 6 \}$, 10 的公约数组成的集合是 $\{ 1, 2, 5, 10 \}$,

$$\begin{aligned} \text{所以 } A \cap B &= \{ 1, 2, 3, 6 \} \cap \{ 1, 2, 5, 10 \} \\ &= \{ 1, 2 \}. \end{aligned}$$



【例5】已知 $A = \{\text{等腰三角形}\}$, $B = \{\text{直角三角形}\}$, 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6】已知 $A = \{x | x \geq 0\}$, $B = \{x | x < 3\}$, 求 $A \cap B$, 并用数轴表示.

解: $A \cap B = \{x | x \geq 0\} \cap \{x | x < 3\}$
 $= \{x | 0 \leq x < 3\}.$

用数轴表示如图 1-3:

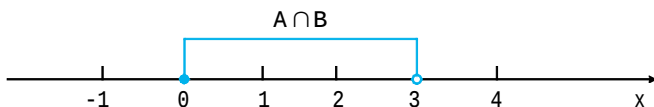


图 1-3

【例7】已知 $A = \{(x, y) | x + y = 3\}$, $B = \{(x, y) | x - y = -1\}$, 求 $A \cap B$.

分析: 集合 A 可以看成是方程 $x + y = 3$ 的所有解组成的集合, 集合 B 可以看成是方程 $x - y = -1$ 的所有解组成的集合, A, B 的交集是由这两个二元一次方程组成的方

程组 $\begin{cases} x + y = 3 \\ x - y = -1 \end{cases}$ 的解集.

解: $A \cap B = \{(x, y) | x + y = 3\} \cap \{(x, y) | x - y = -1\} = \{(1, 2)\}.$

二、并集

观察下列问题:

某卫生学校为护理专业的学生举办了两个技能培训班, 大家踊跃报名, 其中

$A = \{\text{参加输液培训班的同学}\}, \quad B = \{\text{参加康复培训班的同学}\}$

那么护理专业所有参加培训的同学组成的集合是 $C = \{\text{参加技能培训班的同学}\}.$

显然集合 C 是由集合 A 和集合 B 的所有元素合并在一起组成的集合.

一般地, 对于两个集合 A 与 B , 由属于 A 或属于 B 的所有元素组成的集合, 叫做 A 与 B 的并集(union set), 记作 $A \cup B$, 读作“ A 并 B ”, 即

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

例如, $A = \{1, 3, 5, 7\}, B = \{1, 2, 4, 6\}$

则 $A \cup B = \{1, 3, 5, 7\} \cup \{1, 2, 4, 6\}$
 $= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}.$

集合 A 与集合 B 的并集 $A \cup B$, 可以用图 1-4 的阴影部分表示.

由并集的定义容易得到, 对于任何集合 A, B , 都有

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

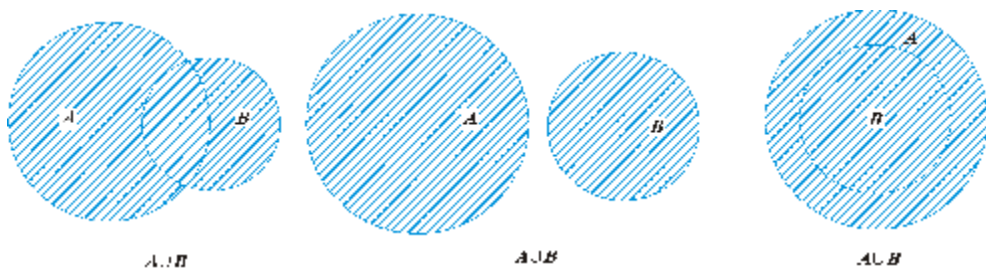


图 1-4

【例 8】已知 $A = \{\text{奇数}\}$, $B = \{\text{偶数}\}$, $Z = \{\text{整数}\}$ 求 $A \cup B$, $A \cup Z$, $B \cap Z$.

解: $A \cup B = \{\text{奇数}\} \cup \{\text{偶数}\} = \{\text{整数}\} = Z$;

$A \cup Z = \{\text{奇数}\} \cup \{\text{整数}\} = \{\text{整数}\} = Z$;

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

【例 9】已知 $A = \{x | -1 \leq x < 3\}$, $B = \{x | x > 0\}$, 求 $A \cap B$, $A \cup B$.

解: $A \cap B = \{x | -1 \leq x < 3\} \cap \{x | x > 0\} = \{x | 0 < x < 3\}$

用数轴表示, 如图 1-5

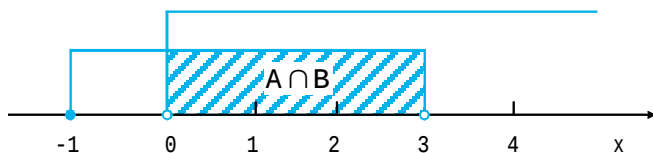


图 1-5

$A \cup B = \{x | -1 \leq x < 3\} \cup \{x | x > 0\} = \{x | x \geq -1\}$.

探究

如果用 U 来表示你们班全体同学组成的集合, A 是本班参加运动会的同学组成的集合, 而班里没参加运动会的同学组成的集合与集合 U , A 有什么关系?

请同学们自己动手把 $A \cup B$ 用数轴表示出来.

三、补集

在研究集合的相关问题时, 如果每一个集合都是某一个给定集合的子集, 那么就称这个给定集合为**全集** (universe set), 通常用 U 表示.

一般地, 设 U 为全集, A 是 U 的一个子集 (即 $A \subseteq U$), 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** (complementary set), 记作 $\complement_U A$, 读作“ A 在 U 中的补集”, 即

$$\complement_U A = \{x | x \in U \text{ 但 } x \notin A\}$$

集合 A 在 U 中的补集 $\complement_U A$, 可用图 1-6 中的阴影部分表示.

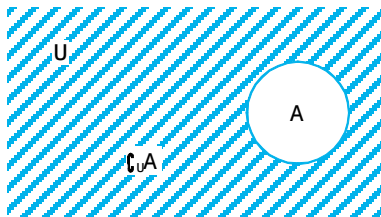


图 1-6