普通高中课程标准实验教科书

# 新课程同步导学

# 数学

（一年级上册）

济宁市教学研究室 编

SHUXUE

山东教育出版社

普通高中课程标准实验教科书

# 新课程同步导学

# 数　学

（一年级上册）

济宁市教学研究室　编

山东教育出版社

2004年·济南

普通高中课程标准实验教科书

新课程同步导学

# 数　学

（一年级上册）

济宁市教学研究室　编

出 版 者：山东教育出版社
（济南市纬一路 321 号　邮编：250001）
电　　话：（0531）2092663　传真：（0531）2092661
网　　址：http://www.sjs.com.cn
发 行 者：山东教育出版社
印　　刷：济宁市火炬书刊印务中心
版　　次：2004 年 9 月第 1 版第 1 次印刷
规　　格：889mm × 1194mm　16 开本
印　　张：10 印张
字　　数：291 千字
书　　号：ISBN 7-5328-4520-6
定　　价：9.50 元

# 目　　录

## 数学①



## 数学②

# 数　学　①

# 第一章　集合与函数概念

## 1.1　集合

### 1.1.1　集合的含义与表示

### 集合的含义与表示(一)

**【自学导引】**

学习目标:理解集合的含义及集合中元素的特性,掌握元素与集合间的关系,记住数学中一些常用的数集及记法.

1.把研究对象统称为元素,把一些元素组成的总体叫做________,简称________.

2.如果 $a$ 是集合 $A$ 的元素,就说________,记作________.

如果 $a$ 不是集合 $A$ 中的元素,就说________,记作________.

3.集合中元素的特征为________________________.

4.只要构成两个集合的________,就称这两个集合相等.

5.常见数集的表示符号:自然数集________、正整数集________、整数集________、有理数集________、实数集________.

**【例题选讲】**

**[例 1]**　考察下列每组对象能否构成一个集合:

(1)美丽的小鸟;

(2)不超过 20 的非负数;

(3)充分接近零的正数;

(4)直角坐标系中,第一象限内的点;

(5) $3$、$x$、$x^2$ 三个实数.

**解:**(1)"美丽的小鸟"无明确标准,对于某只小鸟是否是"美丽的"无法给出明确的判断,即元素不具备确定性,因此(1)不能构成集合;类似地,(3)也不能构成集合.

(2) 任给一个实数 $x$,可以明确地判断它是否为"不超过 20 的非负数",即"$0 \leqslant x \leqslant 20$"与"$x < 0$ 或 $x > 20$",两者必居其一,且仅居其一,故(2) 能构成集合.类似地,(4) 也能构成集合.

(5) 虽然三个实数已被指定,但这三个实数也不一定能构成一个集合,因为 $3$、$x$、$x^2$ 之间有可能相等,因而不一定满足元素的互异性.

如果添加条件 $\begin{cases} x \neq 3, \\ x^2 \neq 3, \\ x^2 \neq x, \end{cases}$ 即 $x \neq 3$ 且 $x \neq \pm\sqrt{3}$ 且 $x \neq 0$ 且 $x \neq 1$,那么三个实数 $3$、$x$、$x^2$ 就可以构成一个集合.

**启示:**集合的元素必须具备确定性、互异性;反过来,一组对象若不具备这二性,则这组对象也就不能构成集合.因此,在分析处理集合问题的过程中,要时刻注意集合元素的两个特征对集合元素的限制.

**[例 2]**　已知集合 $A$ 中含有三个元素 $a-2, 12, 2a^2+5a$,又 $-3 \in A$,求 $a$ 的值.

**解:**$\because -3 \in A$,$\therefore a-2=-3$ 或 $2a^2+5a=-3$,

$\therefore a=-1$ 或 $a=-\dfrac{3}{2}$,但 $a=-1$ 时,$a-2=-3$,$2a^2+5a=-3$ 与集合中元素的互异性矛盾,

$\therefore a=-\dfrac{3}{2}$.

**启示:**元素与集合的关系只有"属于($\in$)"和"不属于($\notin$)"两种.若已知一元素属于集合,那么此元素必是集合中已知元素之一,并且在集合中只能出现一次(互异性).

## 【课堂练习】

1. 下列各条件中,能构成集合的是(　　).

A. 世界著名的科学家

B. 在数轴上与原点非常近的点

C. 所有的等腰三角形

D. 全班成绩好的同学

2. 已知集合 $S$ 中的三个元素 $a$、$b$、$c$ 是 $\triangle ABC$ 的三边长,那么 $\triangle ABC$ 一定不是(　　).

A. 锐角三角形　　B. 直角三角形

C. 钝角三角形　　D. 等腰三角形

3. 若 $a\in\mathbf{R}$,但 $a\notin\mathbf{Q}$,则 $a$ 可以是(　　).

A. 3.14　　B. $-5$　　C. $\frac{3}{7}$　　D. $\sqrt{7}$

## 【训练题组】

### 一、选择题

1. 给出下面三个关系:$\sqrt{3}\in\mathbf{R}$,$0.5\notin\mathbf{Q}$,$2\in\mathbf{N}^*$,其中正确的个数是(　　).

A. 0　　B. 1　　C. 2　　D. 3

2. 下列命题中,正确的个数是(　　).

(1)集合 $\mathbf{N}$ 中最小的正数是 1;

(2)$-a\notin\mathbf{N}$,则 $a\in\mathbf{N}$;

(3)$x^2-6x+9=0$ 的解集中含有 2 个元素.

A. 0　　B. 1　　C. 2　　D. 3

3. 由 $2,-2,(2,-2),(-2,2)$ 构成的集合 $A$ 中元素的个数是(　　).

A. 2　　B. 4　　C. 5　　D. 6

4. 设集合 $A$ 是由小于 $\sqrt{27}$ 的实数组成,且 $a=2\sqrt{6}$,则下列结论错误的是(　　).

A. $a\in A$　　B. $-a\in A$

C. $a^2\in A$　　D. $a+1\notin A$

### 二、填空题

5. 方程 $(x+1)(x-\frac{2}{3})(x^2-1)=0$ 的解集中含有元素的个数是________.

6. 用符号"$\in$"或"$\notin$"填空:

(1)$0$______$\mathbf{Q}$,$0$______$\mathbf{N}$,$0$______$\mathbf{N}^*$,$0$______$\mathbf{Z}$,$0$______$\mathbf{R}$.

(2)$-2$______$\mathbf{N}^*$,$-2$______$\mathbf{Z}$,$-2$______$\mathbf{R}$,$-2$______$\mathbf{Q}$.

(3)$\sqrt{3}$______$\mathbf{N}^*$,$\sqrt{3}$\_\_\_\_\_\_$\mathbf{R}$,$\sqrt{3}$\_\_\_\_\_\_$\mathbf{Q}$,$\sqrt{3}$\_\_\_\_\_\_$\mathbf{Z}$.

7. 集合 $A$ 含有三个元素 2,4,6,若 $a\in A$,则 $6-a\in A$,那么 $a$ 的值是________.

### 三、解答题

8. 若集合 $A$ 中含有两个元素 $k^2-k$ 和 $2k$,求实数 $k$ 所满足的条件.

9. 已知集合 $M$ 由 $1,x,x^2+x$ 三个元素组成,且 $2\in M$,求实数 $x$ 的值.

10. 设集合 $A$ 中的元素为实数,且满足①$1\notin A$;②若 $a\in A$,则 $\frac{1}{1-a}\in A$.

(1)若 $2\in A$,试求集合 $A$ 中的所有元素;

(2)若 $a\in A$,试求集合 $A$ 中的所有元素;

(3)集合 $A$ 能否为单元素集?若能,求出该元素;若不能,请说明理由.

## 【课时点评】

1. 集合是一些元素即某些对象集在一起形成的,"对象"的含义具有"广泛性",它可以是数、式、点、图形、物等.元素与集合之间有且只有"$\in$"和"$\notin$"两种关系.

2. 集合的元素具有确定性、互异性和无序性三大特征:

"确定性"是指对于一个给定的集合,任何一个对象或者是集合中的一个元素,或者不是它的元素,两者必居其一.

"互异性"是指集合中的任何两个元素是互不相同的,两个相同的对象在同一集合中时,只能算作这个集合中的一个元素.

"无序性"是指集合中的每一个元素都是平等的,无先后次序之分.此特征在下一课时学习集合的表示法时涉及到.

# 集合的含义与表示(二)

## 【自学导引】

学习目标:掌握集合的两种表示法,并能正确表示一些简单的集合.

1. 把集合的元素________,并用大括号{　　}括起来表示集合的方法叫做列举法.

2. 用集合所含元素的________来表示集合的方法称为描述法.此法的具体形式是 $\{x\mid P(x)\}$,其中 $x$ 是元素的一般形式,$P(x)$是集合中元素 $x$ 所具有

的________.

**【例题选讲】**

[例1] 用适当的方法表示下列集合:

(1)方程$(x+1)(x-\frac{2}{3})^2(x^2-2)(x^2+1)=0$的有理根的集合$A$;

(2)坐标平面内,不在第一,三象限的点的集合;

(3)方程组$\begin{cases}2x-3y=0,\\3x-y=7\end{cases}$的解集;

(4)100以内被3除余1的正整数;

(5)到两坐标轴距离相等的点.

**解**:(1)由$(x+1)(x-\frac{2}{3})^2(x^2-2)(x^2+1)=0$,

得$x=-1\in\mathbf{Q},x=\frac{2}{3}\in\mathbf{Q},x=\pm\sqrt{2}\notin\mathbf{Q}$.

$\therefore A=\{-1,\frac{2}{3}\}$.

(2)坐标平面内在第一、三象限的点的特点是纵横坐标同号,所以不在第一、三象限的点的集合可表示为$\{(x,y)\mid xy\leqslant 0,x\in\mathbf{R},y\in\mathbf{R}\}$.

(3)$\left\{(x,y)\middle|\begin{cases}2x-3y=0,\\3x-y=7\end{cases}\right\}=\{(3,2)\}$;

(4)$\{x\mid x=3k+1,k\in\mathbf{N},x<100\}$;

(5)$\{(x,y)\mid |y|=|x|,x\in\mathbf{R}\}$.

**启示**:用列举法表示集合时,必须注意如下几点:(1)元素与元素之间必须用","隔开;(2)集合的元素必须是明确的;(3)不必考虑元素出现的先后顺序;(4)集合的元素不能重复;(5)集合的元素可以表示任何事物;(6)对含有较多元素的集合,如果构成该集合的元素具有明显的规律,可用列举法表示,但是必须把元素间的规律显示清楚后,才能用省略号表示,如$\mathbf{N}^*=\{1,2,3,\cdots\}$.

使用描述法时,应注意六点:①写清楚集合中元素的代号;②说明该集合中元素的性质;③不能出现未被说明的字母;④多层描述时,应当准确使用"且","或";⑤所有描述的内容都要写在大括号内;⑥用于描述的语句力求简明、确切.

[例2] 已知集合$A=\{x\in\mathbf{R}\mid ax^2-3x+2=0\}$,

(1)若$A$是单元素集,求$a$的值及集合$A$;

(2)求集合$P=\{a\in\mathbf{R}\mid a$使得$A$至少含有一个元素$\}$.

**解**:因为集合$A$是方程$ax^2-3x+2=0$的解集,则(1),(2)是求分别使方程有一实根或有两相等实根、有实根的$a$的取值范围.

(1)当$a=0$时,由(1)可知,$A=\{\frac{2}{3}\}$,符合题意;当$a\neq 0$时,要使方程有两个相等的实根,则

$\Delta=9-8a=0$,即$a=\frac{9}{8}$,此时,$A=\{\frac{4}{3}\}$,

综上所述:当$a=0$时,$A=\{\frac{2}{3}\}$;

当$a=\frac{9}{8}$时,$A=\{\frac{4}{3}\}$.

(2)由上知,当$a=0$时,$A=\{\frac{2}{3}\}$含有一个元素,符合题意

当$a\neq 0$时,要方程有实根,则

$\Delta=9-8a\geqslant 0$,即$a\leqslant\frac{9}{8}$,

综上所述,$P=\{a\in\mathbf{R}\mid a$使得$A$至少有一个元素$\}=\{a\mid a\leqslant\frac{9}{8}\}$.

**启示**:解决集合问题的关键在于把抽象问题具体化、形象化,也就是把用描述法表示的集合用列举法来表示,或用通俗的语言说明,即把集合语言转化为普通的数学语言.

**【课堂练习】**

1.下列表示方法中正确的是(  ).

A.$3\in\{y\mid y=n^2+1,n\in\mathbf{N}\}$

B.$0\in\{(x,y)\mid x^2+y^2=0,x\in\mathbf{N},y\in\mathbf{N}\}$

C.$-3\in\{x\mid x^2-9=0,x\in\mathbf{N}\}$

D.$2\in\{x\mid x=\sqrt{n},n\in\mathbf{N}\}$

2.用描述法表示下列集合:

(1)方程组$\begin{cases}2x-3y=14,\\3x+2y=8\end{cases}$的解集为____________________;

(2)$y$轴上所有的点组成的集合为____________________;

(3)$\{\frac{1}{3},\frac{1}{2},\frac{3}{5},\frac{2}{3},\frac{5}{7}\}=$____________.

3.请区分下列两组表示的集合有何不同.

(1)①$\{1,2\}$; ②$\{2,1\}$; ③$\{(1,2)\}$; ④$\{(2,1)\}$.

(2)①$\{y\mid y=x^2-2x+3\}$;

②$\{x\mid y=x^2-2x+3\}$;

③$\{(x,y)\mid y=x^2-2x+3\}$;

④$\{y=x^2-2x+3\}$.

## 【训练题组】

**一、选择题**

1.下列命题中正确的是(　　).

A.$\{0\}$中无元素

B.$\{x\in\mathbf{Z}|6x^2-x-1=0\}$中无元素

C.$\{x\in\mathbf{Q}|\frac{6}{x}\in\mathbf{N}\}$中只有有限个元素

D.$M=\{m\in\mathbf{R}|m\leqslant\sqrt{10}\}$,$a=\sqrt{2}+\sqrt{10}$,则$a\in M$.

2.集合$M=\{(x,y)|xy\leqslant 0,x,y\in\mathbf{R}\}$的意义是(　　).

A.第二象限内的点集

B.第四象限内的点集

C.第二、四象限内的点集

D.不在第一、三象限内的点集

3.有以下三种说法:①$M=\{(1,2)\}$与$N=\{(2,1)\}$表示同一个集合;②$M=\{1,2\}$与$N=\{2,1\}$表示同一个集合;③$M=\{y|y=x^2+1,x\in\mathbf{R}\}$与$N=\{t|t=(x+1)^2+1,x\in\mathbf{R}\}$表示同一个集合.其中正确的有(　　).

A.3个　　B.2个

C.1个　　D.0个

4.设集合$A=\{x|x=(-1)^n,n\in\mathbf{N}^*\}$,$B=\{2,4,6,8\}$,$C=\{(x,y)|3x+2y=16,x\in\mathbf{N}^*,y\in\mathbf{N}^*\}$,$D=\{x\in\mathbf{Q}|1<x<2\}$,$E=\{x|x$是直角三角形$\}$,其中有限集的个数是(　　).

A.1　　B.2

C.3　　D.4

**二、填空题**

5.已知集合$A=\{0,1,-1,2,-2,3\}$,$B=\{y|y=x^2-1,x\in A\}$,则$B=$__________.

6.用$\in$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$C=\{x\in\mathbf{N}|1\leqslant x\leqslant 10\}$,则8______$C$;

(4)若$D=\{x\in\mathbf{Z}|-2<x<3\}$,则1.5____$D$.

7.下面有5组集合:

(1)$\{1,2,3\}$与$\{3,2,1\}$;

(2)$\{0\}$与$\{1,-1\}$;

(3)$\{y|y=x^2-1,x\in\mathbf{R}\}$与$\{u|u=t^2-1,t\in\mathbf{R}\}$;

(4)$\{x|x=(-1)^n,n\in\mathbf{N}^*\}$与$\{x|x=(-1)^{n+1},n\in\mathbf{N}\}$;

(5)$\{(x,y)|y=x^2,x\in\mathbf{R}\}$与$\{y|y=x^2,x\in\mathbf{R}\}$,

其中表示同一集合的组的序号是________.

**三、解答题**

8.用列举法表示集合$A=\{x\in\mathbf{Z}|\frac{9}{9-x}\in\mathbf{N}\}$和$B=\{\frac{9}{9-x}\in\mathbf{N}|x\in\mathbf{N}\}$.

9.设集合$\{x|x^2+ax+b=0\}=\{2\}$,求实数$a$,$b$的值.

10.已知$A=\{(x,y)|y=2x-1\}$,$B=\{(x,y)|y=x+3\}$,$a\in A$,$a\in B$,求$a$.

## 【课时点评】

列举法是从集合外延的角度给出集合,它已将集合所包含的元素罗列出来,所以集合中元素的意义十分明显.而描述法是从集合内涵的角度给出集合,它给出了集合中的代表元素及其所具有的共同性质.代表元素是决定组成集合的元素的标志,代表元素的性质不同,即使限定条件一样,所表示的集合也不同.同时也要注意,虽然代表元素所用的字母不同,或特征条件的形式不一样,但它们也可能表示同一个集合.

### 1.1.2　集合间的基本关系

## 【自学导引】

学习目标:理解子集、真子集、空集的概念,会利用包含关系判断集合的相等,掌握属于与包含关系的区别.

1.如果集合$A$中的________元素都是集合$B$

中的元素，就说这两个集合有________关系，称集合 $A$ 为集合 $B$ 的子集，记作________，读作________.

2.若________且________，则集合 $A$ 与集合 $B$ 相等，记作________.

3.若集合 $A\subseteq B$，但存在元素 $x$ ______ $B$ 且 $x$ ______ $A$，称集合 $A$ 是集合 $B$ 的真子集，记作________.

4.________集合叫空集，记为________.空集是任何集合的__________.

5.(1)$A$ ________ $A$；(2)若 $A\subseteq B$ 且 $B\subseteq C$，则 $A$ ________ $C$.

**【例题选讲】**

［例1］ 已知集合 $A=\{a,b\}$，集合 $B=\{x\mid x\in A\}$，集合 $C=\{x\mid x\subseteq A\}$，指出集合 $B$ 和 $C$ 的关系.

**解**：由 $A=\{a,b\}$，知 $B=\{x\mid x\in A\}=\{a,b\}$，

$C=\{x\mid x\subseteq A\}=\{\varnothing,\{a\},\{b\},\{a,b\}\}$.

故集合 $B$ 作为集合 $C$ 的一个元素出现，因而 $B$ 和 $C$ 的关系是 $B\in C$.

**启示**：(1)元素与集合的关系：用"$\in$"和"$\notin$"连接.元素 $a$ 与集合 $A$ 的关系 $a\in A$ 或 $a\notin A$ 二者仅取其一.

(2)集合与集合的关系：用 $\subseteq$、$\supseteq$、$\subsetneqq$、$\supsetneqq$，$=$ 来连接.如果在已知 $A\subseteq B$ 的条件下，还可断定 $A\neq B$，则要把两集合的关系写为 $A\subsetneqq B$.

［例2］ 设集合 $A=\{1,a,b\}$，$B=\{a,a^2,ab\}$，且 $A=B$，求 $a^{2004}+b^{2003}$.

**解法一**： 由 $A=B$，有

$$\begin{cases}a^2=1,\\ab=b\end{cases}\text{或}\begin{cases}a^2=b,\\ab=1,\end{cases}$$

解方程组，得 $\begin{cases}a=-1,\\b=0\end{cases}$ 或 $\begin{cases}a=1,\\b=1\end{cases}$ 或 $a=1$，$b$ 为任意实数.

由集合的互异性，得 $a\neq1$，

$\therefore a=-1,b=0$，故 $a^{2004}+b^{2003}=1$.

**解法二**： 由 $A=B$，可得

$$\begin{cases}1\cdot a\cdot b=a\cdot a^2\cdot ab,\\1+a+b=a+a^2+ab,\end{cases}$$

即 $$\begin{cases}ab(a^3-1)=0, & ①\\(a-1)(a+b+1)=0, & ②\end{cases}$$

因为集合中的元素互异，所以 $a\neq0,a\neq1$.

解方程组，得 $a=-1,b=0$，故 $a^{2004}+b^{2003}=1$.

**启示**：在解决与集合相等有关问题时，要注意集合的元素是否满足三性：确定性、互异性、无序性.

**【课堂练习】**

1.下列四个命题中，正确的是(　　)

A.若 $A=\{2,5\}$，$B=\{(x,y)\mid\sqrt{x-2}+(y-5)^2=0\}$，则 $A=B$

B.若 $A=\{x\mid x^2-x+1=0\}$，则 $\{0\}\subseteq A$

C.若 $A=\{2,3\}$，$B=\{x\mid x\in A\}$，则 $A\subsetneqq B$

D.若 $A=\{2,3\}$，$B=\{x\mid x\subseteq A\}$，则 $A\in B$

2.已知 $M=\{x\mid x>1\}$，$N=\{x\mid x>a\}$，且 $M\subsetneqq N$，则(　　).

A.$a\leqslant1$　　B.$a<1$

C.$a\geqslant1$　　D.$a>1$

3.已知集合 $A=\{x,y\}$，$B=\{2,2y\}$，若 $A=B$，则 $x+y=$__________.

**【训练题组】**

**一、选择题**

1.设 $A=\{x\mid x\geqslant2\}$，$a=\sqrt5$，则下列结论中正确的是(　　).

A.$\{a\}\subsetneqq A$　　B.$a\subsetneqq A$

C.$\{a\}\in A$　　D.$a\notin A$

2.集合 $\{2,5,8\}$ 的非空真子集共有(　　).

A.5个　　B.6个

C.7个　　D.8个

3.已知 $A=\{(x,y)\mid x>0$ 且 $y>0\}$，$B=\{(x,y)\mid x+y>0$ 且 $xy>0\}$，则下列关系正确的是(　　).

A.$A\subsetneqq B$　　B.$A\supsetneqq B$

C.$A=B$　　D.以上都不对

4.设 $C=\{0,1,2,3,4,5\}$，$A=\{0,1,2,3\}$，$B=\{1,2,3\}$，下列关系中正确的个数有(　　).

①$\{0\}\in A$；②$-2\notin C$；③$\{0\}\subsetneqq C$；④$A\supsetneqq0$；⑤$B\supsetneqq A$；⑥$B\subsetneqq\{x\in C\mid 0<x<4\}$；⑦$0\in\varnothing$；⑧$\varnothing\in A$；⑨$\varnothing\subsetneqq\{0\}$ 且 $\varnothing\subsetneqq C$；⑩$\{a,b\}\neq\{b,a\}$.

A.3个　　B.4个

C.6个　　D.9个

**二、填空题**

5.用适当的符号表示以下各组对象之间的关系：

(1)0 ______ $\{0\}$;(2)0 ______ $\varnothing$;(3)$\varnothing$ ______ $\{0\}$;(4)$\{0,1\}$ ______ $\{(0,1)\}$.

6.若 $M=\{x\mid x>1\}$,$N=\{x\mid x\geqslant a\}$,且 $N\subseteq M$,则 $a$ 的取值范围是______.

7.设集合 $A=\{1,2\}$,集合 $B=\{x\mid x\subseteq A\}$,则集合 $A$ 与集合 $B$ 的关系为______.

**三、解答题**

8.设集合 $A=\{1,3,a\}$,$B=\{1,a^2-a+1\}$,$A\supseteq B$,求 $a$ 的值.

9.已知集合 $A=\{a,b,c\}$,求

(1)集合 $A$ 的子集的个数;

(2)集合 $A$ 的真子集的个数;

(3)集合 $A$ 的非空真子集的个数.

10.设集合 $A=\{x\mid x^2+4x=0,x\in\mathbf{R}\}$,$B=\{x\mid x^2+2(a+1)x+a^2-1=0,a\in\mathbf{R},x\in\mathbf{R}\}$,若 $B\subseteq A$,求实数 $a$ 的值.

**【课时点评】**

如果集合 $A$ 的任何一个元素都是集合 $B$ 的元素,则称集合 $A$ 包含于集合 $B$,或集合 $B$ 包含集合 $A$,记作 $A\subseteq B$ 或($B\supseteq A$).

反之,若已知 $A\subseteq B$(或 $B\supseteq A$),那么可以知道 $A$ 中每一个元素都是 $B$ 中的元素,无一例外,在应用时须注意.另外,空集是任何集合的子集;空集是任何非空集合的真子集,空集的这些"特殊意义"常出现在相关问题之中,解题时也须高度注意.

## 1.1.3 集合的基本运算

### 集合的基本运算(一)

**【自学导引】**

学习目标:理解并集与交集的概念,掌握并集与交集的区别及联系,并能熟练地求两个简单集合的并集、交集.

1.由所有属于集合 $A$ 或属于集合 $B$ 的元素组成的集合,称为集合 $A$ 与 $B$ 的________,记作________,即 $A\cup B=\{x\mid$ ________ $\}$.

2.由属于集合 $A$ ________属于集合 $B$ 的所有元素组成的集合,称 $A$ 与 $B$ 的交集,记作________,即 $A\cap B=\{x\mid$ ________ $\}$.

3.$A\cup B=B$ ________ $A$,$A\cap B=B$ ______ $A$,$A\cup A=$ ________,$A\cap A=$ ______,$A\cup\varnothing=$ ______,$A\cap\varnothing=$ ______.

4.若 $A\subseteq B$,则 $A\cup B=$ ____ ,$A\cap B=$ ____.

**【例题选讲】**

[例 1] 已知集合 $A=\{-4,2a-1,a^2\}$,$B=\{a-5,1-a,9\}$,分别求适合下列条件的 $a$ 值.

(1)$9\in A\cap B$;

(2)$\{9\}=A\cap B$.

**解**:$9\in A\cap B$ 与 $\{9\}=A\cap B$ 意义不同,$9\in A\cap B$说明 9 是 $A$ 与 $B$ 的一个公共元素,但 $A$ 与 $B$ 中允许有其他公共元素.

$\{9\}=A\cap B$,说明 $A$ 与 $B$ 的公共元素有且只有一个 9.

(1)$\because 9\in A\cap B$,$\therefore 9\in A$ 且 $9\in B$,

$\therefore 2a-1=9$ 或 $a^2=9$,$\therefore a=5$ 或 $a=\pm3$.

检验知:$a=5$ 或 $a=-3$ 符合题意.

(2)$\because \{9\}=A\cap B$,$\therefore 9\in A\cap B$,

$\therefore a=5$ 或 $a=-3$.

检验知:$a=-3$ 符合题意.

(1)中检验的是集合 $A$、$B$ 中的元素是否是互异的,$a=3$ 时,$B$ 中元素 $a-5$ 与 $1-a$ 相同,所以 $a=3$ 应舍去;(2)中进一步检验 $A$ 与 $B$ 中有没有不是 9 的公共元素,$a=5$ 时,$A=\{-4,9,25\}$,$B=\{0,-4,9\}$,这时 $A\cap B=\{-4,9\}\neq\{9\}$,所以 $a=5$ 应舍去.

**启示**:集合 $A$ 与 $B$ 的交集是由 $A$ 与 $B$ 的所有公共元素所组成的集合,即 $A\cap B=\{x\mid x\in A$ 且 $x\in B\}$.

因此,在求 $A\cap B$ 时,只要搞清两集合的公共元

素是什么或公共元素具有怎样的性质即可.反之,若已知 $a\in A\cap B$,那么就可以断定 $a$ 是集合 $A$、$B$ 的公共元素;若 $A\cap B=\varnothing$,说明集合 $A$ 与 $B$ 没有公共元素.

[例2] 求满足 $A\cup B=\{a,b\}$的集合 $A$、$B$.

**解**:本题需对 $A$ 的元素个数进行分类讨论.

(1)$A=\varnothing$,则 $B=\{a,b\}$.

(2)$A=\{a\}$,则 $B=\{b\}$或 $B=\{a,b\}$;

$A=\{b\}$,则 $B=\{a\}$或 $B=\{a,b\}$.

(3)$A=\{a,b\}$,则 $B=\{a\}$或 $B=\{b\}$或 $B=\{a,b\}$或 $B=\varnothing$.

**启示**:集合 $A$ 与集合 $B$ 的并集是由 $A$ 与 $B$ 的所有元素所组成的集合,即 $A\cup B=\{x\mid x\in A$ 或 $x\in B\}$.因此,在求 $A\cup B$ 时,只要把 $A$ 和 $B$ 两集合中的元素并在一起即可.但要注意在两集合的并集中,原两个集合的公共元素只能出现一次,不准重复.若已知 $x\in A\cup B$,那么它包含三种情形.

①$x\in A$ 且 $x\notin B$;②$x\in B$ 且 $x\notin A$;③$x\in A$ 且 $x\in B$,这在解决与并集有关问题时应引起注意.

## 【课堂练习】

1.已知 $M=\{0,-1,-2\}$,$N=\{0,-3,-4\}$,则 $(M\cap N)\cup N=$________.

2.已知集合 $A=\{x\mid x<3\}$,$B=\{x\mid 1\leqslant x\leqslant 4\}$,那么 $A\cup B=($　　).

A.$\{x-1\leqslant x<3\}$　　B.$\{x\mid x\leqslant 4\}$

C.$\{x\mid x\geqslant -1\}$　　D.$\{x\mid -1\leqslant x\leqslant -4\}$

3.已知集合 $A\cap B=\{a,b\}$,$A\cup B=\{a,b,c\}$,则符合条件的不同集合 $A,B$ 有(　　).

A.2对　B.3对　C.4对　D.5对

## 【训练题组】

### 一、选择题

1.设 $A=\{0,1,2,4,5,7\}$,$B=\{1,4,6,8,9\}$,$C=\{4,7,9\}$,则$(A\cap B)\cup(A\cap C)$等于(　　).

A.$\{1,4\}$　　B.$\{1,7\}$

C.$\{4,7\}$　　D.$\{1,4,7\}$

2.已知集合 $M=\{(x,y)\mid x+y=2\}$,$N=\{(x,y)\mid x-y=4\}$,那么集合 $M\cap N$ 为(　　).

A.$x=3,y=-1$　　B.$(3,-1)$

C.$\{3,-1\}$　　D.$\{(3,-1)\}$

3.$A=\{1,2,3,4\}$,$B\subsetneqq A$,$1\in A\cap B$,$4\notin A\cap B$,则满足上述条件的集合 $B$ 的个数是(　　).

A.7　B.3　C.16　D.4

4.$A=\{x\mid -5<x<5\}$,$B=\{x\mid -7<x<a\}$,$C=\{x\mid b<x<2\}$,$A\cap B=C$,则 $a$、$b$ 的值为(　　).

A.5,-7　　B.5,-5

C.2,-7　　D.2,-5

### 二、填空题

5.$\{3,4,m^2-3m-1\}\cap\{2m,-3\}=\{-3\}$,则 $m=$________.

6.已知 $A=\{x\mid x<-2$ 或 $x\geqslant 3\}$,$B=\{x\mid x\leqslant 2$ 或 $x>4\}$,则 $A\cap B=$________,$A\cup B=$________.

7.$\{(2,3)\}\subseteq A\cap B$,$A=\{(x,y)\mid ax-y^2+b=0\}$,$B=\{(x,y)\mid x^2-ay-b=0\}$,则 $a=$__________,$b=$__________.

### 三、解答题

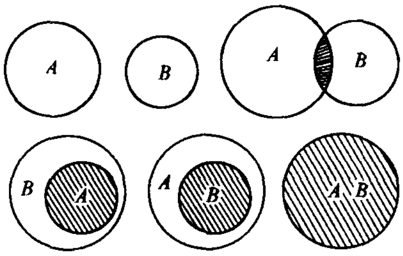
8.设集合 $A=\{|a+1|,3,5\}$,集合 $B=\{2a+1,a^2+2a,a^2+2a-1\}$,当 $A\cap B=\{2,3\}$时,求 $A\cup B$.

9.已知 $A\cap\{-1,0,1\}=\{0,1\}$,且 $A\cup\{-2,0,2\}=\{-2,0,1,2\}$,求满足上述条件的集合 $A$.

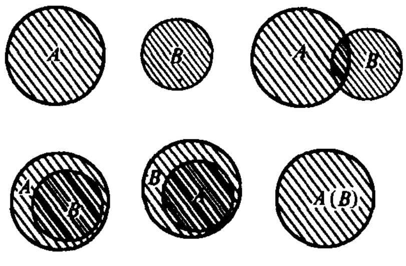
10.已知集合 $A=\{x\mid x^2-ax+a^2-19=0\}$,$B=\{x\mid x^2-5x+6=0\}$,$C=\{x\mid x^2+2x-8=0\}$,若 $A\cap B\neq\varnothing$,$A\cap C=\varnothing$,求实数 $a$ 的值以及集合 $A$.

## 【课时点评】

维恩图可以帮助我们加深对交集、并集的理解,对于 $A\cap B$ 可能存在下图所示的几种情况:(阴影部分表示 $A\cap B$)



对于 $A\cup B$ 可能有如下图所示的几种情况：(阴影部分表示 $A\cup B$)



## 集合的基本运算(二)

### 【自学导引】

学习目标：了解全集的含义，理解补集的概念，掌握补集的运算；会用集合的一些简单运算性质解题.

1. 如果一个集合含有所研究问题中所涉及的所有元素，那么就称这个集合为________，记作________.

2. 对于一个集合 $A$，由全集 $U$ 中________集合 $A$ 的________元素组成的集合称为集合 $A$ 相对于全集 $U$ 的补集，记作________. 即 $\complement_U A=\{x|$________$\}$.

3. 补集的运算性质

(1) $\complement_U \varnothing=$______；　(2) $\complement_U U=$______；

(3) $A\cup\complement_U A=$______；　(4) $A\cap\complement_U A=$______；

(5) $\complement_U(\complement_U A)=$______.(其中 $U$ 为全集)

### 4 交、并集的运算性质

交集、并集除前面遇到的性质外，还有以下运算性质：

$A\cap U=$______；$A\cup U=$______；$(A\cap B)\cap C=A$____$(B\cap C)$；

$(A\cup B)\cup C=A$______$(B\cup C)$；$A\cap B$______$A$；$A\cup B$______$A$

若 $A\cap B=A$，则 $A$______$B$；若 $A\cup B=B$，则 $A$______$B$；

$\complement_U(A\cap B)=(\complement_U A)$______$(\complement_U B)$；$\complement_U(A\cup B)=(\complement_U A)$\_\_\_\_\_\_$(\complement_U B)$.(其中 $U$ 为全集)

### 【例题选讲】

［例1］ 设集合 $A=\{|2a-1|,2\}$，$B=\{2,3,a^2+2a-3\}$，且 $\complement_B A=\{5\}$，求实数 $a$ 的值.

**解**：由符号 $\complement_B A$ 知 $A\subseteq B$，由 $\complement_B A=\{5\}$ 知 $5\in B$ 且 $5\notin A$.

$\therefore a^2+2a-3=5$，即 $a=2$ 或 $a=-4$.

当 $a=2$ 时，$|2a-1|=3$. 这时 $A=\{3,2\}$，$B=\{2,3,5\}$，所以 $\complement_B A=\{5\}$，适合题意，所以 $a=2$.

当 $a=-4$ 时，$|2a-1|=9$，这时 $A=\{9,2\}$，$B=\{2,3,5\}$，$A\not\subseteq B$，所以 $\complement_B A$ 无意义，$a=-4$ 舍去.

综上讨论可知：$a=2$.

启示：在由 $\complement_B A=\{5\}$ 求得 $a=2$ 或 $a=-4$ 之后，验证其是否符合隐含条件 $A\subseteq B$ 是必要的，否则就会把 $a=-4$ 误认为是本题的答案了，集合是一种数学语言，如果不能从这种语言中破译出它的全部意义，那么就会造成各种各样的错误.

［例2］ 设 $A=\{x|x^2+4x=0\}$，

$B=\{x|x^2+2(a+1)x+a^2-1=0\}$.

(1)若 $A\cap B=B$，求 $a$ 的值；

(2)若 $A\cup B=B$，求 $a$ 的值.

**解**：首先化简集合 $A$，得 $A=\{-4,0\}$，

(1)由于 $A\cap B=B$，则 $B\subseteq A$，可知集合 $B$ 或为空集 $\varnothing$，或只含有根 0 或 $-4$.

①若 $B=\varnothing$，由 $\Delta=4(a+1)^2-4(a^2-1)<0$，得 $a<-1$.

②若 $0\in B$，代入 $x^2+2(a+1)x+a^2-1=0$，得 $a^2-1=0$，即 $a=1$，或 $a=-1$，

当 $a=1$ 时，$B=\{x|x^2+4x=0\}=\{0,-4\}=A$，合题意；

当 $a=-1$ 时，$B=\{x|x^2=0\}=\{0\}\subsetneqq A$，也合题意；

③若 $-4\in B$，代入 $x^2+2(a+1)x+a^2-1=0$，得 $a^2-8a+7=0$，即 $a=7$ 或 $a=1$

当 $a=1$ 时，②中已讨论，合题意；

当 $a=7$ 时，$B=\{x|x^2+16x+48=0\}=\{-12,-4\}$，不合题意.

由①、②、③得 $a=1$ 或 $a\leqslant-1$.

(2)因为 $A\cup B=B$，所以 $A\subseteq B$，又 $A=\{-4,

$0\}$，而 $B$ 至多只有两个根，因此应有 $A=B$.

由(1)知，$a=1$.

**启示**：要善于利用集合的运算性质解题，它能使复杂问题简单化.

## 【课堂练习】

1. 四个命题：①$A\cap B=A$，②$A\cup B=B$，③$A\cap \complement_U B=\varnothing$，④$A\cup B=U$ 中，与 $A\subseteq B$ 等价的有(　　).

A. 1个　　B. 2个

C. 3个　　D. 4个

2. 已知集合 $A$ 是全集 $U$ 的任一子集，则必有(　　).

A. $\varnothing \subsetneqq \complement_U A$　　B. $\complement_U A \subsetneqq U$

C. $\complement_U(\complement_U A)=A$　　D. $\varnothing=\complement_U A$

3. 已知某校高一年级有10个班，集合 $A=\{$某校高一(1)的学生$\}$，$B=\{$某校高一(1)班的男生$\}$，$D=\{$某校高一年级(1)～(10)班$\}$.

(1)若 $A$ 为全集，求$\complement_A B$.

(2)若 $D$ 为全集，能否求出$\complement_D B$？为什么？

## 【训练题组】

### 一、选择题

1. 已知 $S=\{a,b\}$，$A\subseteq S$，则 $A$ 与$\complement_S A$ 的所有序组对共有(　　).

A. 1组　　B. 2组

C. 3组　　D. 4组

2. 已知全集 $U\neq\varnothing$ 以及集合 $M,N,P$，且 $M=\complement_U N$，$N=\complement_U P$，则(　　).

A. $M=\complement_U P$　　B. $M=P$

C. $P\subsetneqq M$　　D. $M\subsetneqq P$

3. 下列说法中正确的是(　　).

A. 若 $A\cap B=B$，则 $A\subseteq B$

B. 若 $A\cup B=B$，则 $A\subsetneqq B$

C. 若 $A\cap B=\varnothing$，则 $A$、$B$ 中至少是一个是空集

D. 若 $A\cup B=\varnothing$，则 $A$、$B$ 都是空集

4. 已知$\complement_{\mathbf{Z}} A=\{x\in\mathbf{Z}\mid x>5\}$，$\complement_{\mathbf{Z}} B=\{x\in\mathbf{Z}\}\mid x>2\}$，则有(　　).

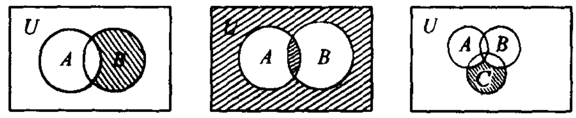
A. $A\subseteq B$　　B. $A\supseteq B$

C. $A=B$　　D. 以上都不对

### 二、填空题

5. 已知 $I$ 为全集，集合 $M$、$N\subsetneqq I$，若 $M\cap N=N$，则$\complement_I M$ 与$\complement_I N$ 的关系为________.

6. 写出图中阴影部分表示的集合




(1)________　(2)________　(3)________

7. 设全集 $U=\{1,2,3,4\}$，$A=\{x\mid x^2-mx+n=0,x\in U\}$，若$\complement_U A=\{2,3\}$，则 $m=$__________，$n=$________.

### 三、解答题

8. 已知集合 $A=\{0,2,4,6\}$，$\complement_U A=\{-1,-3,1,3,5\}$，$\complement_U B=\{-1,0,2\}$，求集合 $B$.

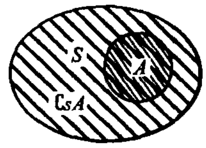
9. 已知全集 $U=\mathbf{R}$，$A=\{x\mid -2\leqslant x\leqslant 3\}$，$B=\{x\mid x-a>0\}$，当 $a$ 为何值时，(1) $A\cap B\neq\varnothing$；(2) $B\cup \complement_U A=\complement_U A$.

10. 已知集合 $A=\{x\mid ax+1=0\}$，集合 $B=\{x\mid x^2+x-2=0\}$，且 $A\cap B=A$，求 $a$ 的值.

## 【课时点评】

补集符号$\complement_S A$ 有三层含义：

(1) $A$ 是 $S$ 的一个子集，即 $A\subseteq S$；




(2)$\complement_S A$ 表示一个集合，且$\complement_S A\subseteq S$；

(3)$\complement_S A$ 是由 $S$ 中所有不属于 $A$ 的元素组成的集合，即$\complement_S A=\{x\mid x\in S$，且 $x\notin A\}$.

按照补集的定义，$\complement_S A$ 与 $A$ 没有公共元素，$S$ 中的元素分布在$\complement_S A$ 与 $A$ 这两个集合中.

# 1.2 函数及其表示

## 1.2.1 函数的概念

### 【自学导引】

学习目标：理解函数的概念，函数符号的含义；能根据函数的表达式求出该函数的定义域，值域；掌握区间的表示方法；会判断所给函数是否相等.

1.设 $A$、$B$ 是________的数集，如果按照某个确定的对应关系 $f$，使对于集合 $A$ 中的________一个数 $x$，在集合 $B$ 中都有________确定的数 $f(x)$ 和它对应.那么就称________为从集合 $A$ 到集合 $B$ 的一个函数.记作__________.其中，$x$ 叫做________，$x$ 的取值范围 $A$ 叫做函数的________.与 $x$ 的值相对应的 $y$ 值叫做________，________叫做函数的值域.

2.如果两个函数的________和________完全一致，就称这两个函数相等.

3.设 $a,b\in\mathbf{R}$，且 $a<b$.

(1)满足 $a\leqslant x\leqslant b$ 的全体实数 $x$ 的集合，叫做________区间，记作________.

(2)满足 $a<x<b$ 的全体实数 $x$ 的集合，叫做________区间，记作________.

(3)满足 $a\leqslant x<b$ 或 $a<x\leqslant b$ 的全体实数 $x$ 的集合，都叫做______区间，记作______或______.

(4)满足 $x\geqslant a$，$x>a$，$x\leqslant a$，$x<a$ 的全体实数 $x$ 的集合，分别记作________；________；________；________.其中，在以上形式中，$a$ 与 $b$ 叫做区间的________.

(5)实数集 $\mathbf{R}$ 用区间可表示为________.

### 【例题选讲】

［例 1］ 下列函数 $f(x)$ 与 $g(x)$ 是否表示同一函数，为什么？

(1)$f(x)=x^0$ 与 $g(x)=1$；

(2)$f(x)=x$ 与 $g(x)=\dfrac{x^2}{x}$；

(3)$f(x)=\sqrt{x+1}\cdot\sqrt{x-1}$ 与 $g(x)=\sqrt{x^2-1}$；

(4)$f(x)=x^0$ 与 $g(x)=\dfrac{x}{x}$.

**解**：(1)、(2)中两函数的定义域不同，(3)中两函数的定义域分别为 $\{x\mid x\geqslant 1\}$ 与 $\{x\mid x\leqslant -1$ 或 $x\geqslant 1\}$，对应关系也不相同，所以(1)、(2)、(3)都是不同函数.(4)中两函数的定义域和对应法则都相同，是同一函数.

**启示**：值域可由定义域和对应法则惟一确定，所以两个函数在定义域、对应法则都相同时就是同一个函数.

［例 2］ 已知函数 $f(x)=x^2-2x+3$，

(1)求 $f(0)$，$f(1)$，$f(-2)$，$f(a)$；

(2)求 $f(x+1)$.

**解**：(1)$f(0)=0^2-2\times 0+3=3$，

同理可知 $f(1)=2$，

$f(-2)=11$，$f(a)=a^2-2a+3$，

(2)$f(x+1)=(x+1)^2-2(x+1)+3=x^2+2$.

**启示**：熟练掌握函数的定义是解决此类问题的关键.

### 【课堂练习】

1.下列函数中哪个与函数 $y=x$ 是同一个函数？

(a)$y=(\sqrt{x})^2$；(b)$y=\sqrt[3]{x^3}$；(c)$y=\sqrt{x^2}$.

2.求函数 $y=\sqrt{x}$ 的定义域及值域.

3.已知函数 $f(x)=3x^2-5x+2$，求 $f(-\sqrt{2})$，$f(0)$，$f(3)$，$f(a)$，$f(a+1)$.

### 【训练题组】

**一、选择题**

1.下列四种说法中不正确的是(　　).

A.函数值域中每一个数都有定义域中的自变量值与其对应

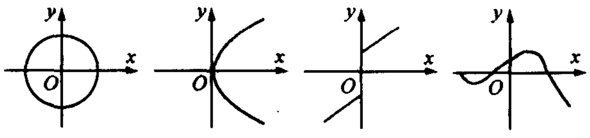
B.函数的定义域和值域一定是不包括数 0 的数集

C.定义域和对应法则确定后，函数的值域也就确定了

D.若函数的定义域只含有一个元素，则值域

也只含有一个元素

2. 下列各图中,可表示函数 $y=f(x)$ 的图象的只可能是(　　).



A.　　B.　　C.　　D.

3. 下列四组中,函数 $f(x)$ 与 $g(x)$ 表示同一个函数的是(　　).

A. $f(x)=1, g(x)=x^0$

B. $f(x)=x^0, g(x)=\dfrac{x^2}{x}$

C. $f(x)=x^2, g(x)=(\sqrt{x})^4$

D. $f(x)=x^3, g(x)=\sqrt[3]{x^9}$

4. 设 $f(x)=\dfrac{x}{x^2+1}$,则 $f(\dfrac{1}{x})$ 是(　　).

A. $f(x)$　　　　B. $-f(x)$

C. $\dfrac{1}{f(x)}$　　　　D. $\dfrac{1}{f(-x)}$

**二、填空题**

5. 函数 $y=\sqrt{1-x}+\dfrac{1}{x+2}$ 的定义域为______________.

6. 已知函数 $f(x)=3x-1$ 的值域为 $[-1,5]$,则定义域为____________.

7. 将长为 $a$ 的铁丝折成矩形,则面积 $y$ 与一边长 $x$ 的函数关系式为____________.

**三、解答题**

8. 已知函数 $f(x)=\dfrac{1+x}{1-x}(x\neq 1)$,求 $f(0), f(\dfrac{1}{2}), f(a)$.

9. 已知 $f(x-1)=x^2$,求 $f(x)$.

10. 筑一个容积为 $8000\text{m}^3$,深为 6m 的长方体蓄水池,池壁每平方米的造价为 $a$ 元,池底每平方米的造价为 $2a$ 元,把总造价 $y$ 元表示为底的一边长 $x$m 的函数,并求出函数的定义域.

**【课时点评】**

1. 定义域,值域和对应法则是函数的三要素,也是判断函数是否为同一个函数的依据.

2. 牢记区间的符号,正确使用区间表示数集.

3. 熟练求出函数 $f(x)$ 在 $x=a$ 处的函数值.

## 1.2.2　函数的表示法

**【自学导引】**

学习目标:掌握函数的三种表示方法;熟练掌握函数的图象法表示、解析法表示;掌握映射的概念.

1. 列表法________________________.

2. 图象法________________________.

3. 解析法________________________.

**【例题选讲】**

[例 1]　作出下列函数的图象:

(1) $y=|x-1|+|x+2|$;

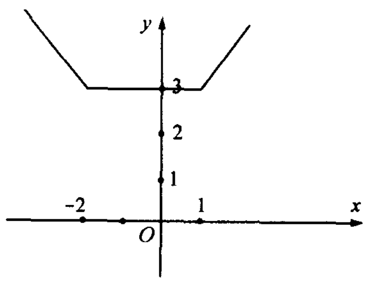
(2) $y=|x^2-4x+3|$;

(3) $y=\dfrac{x+1}{x}$.

**解**:(1) $y=|x-1|+|x+2|$

$$=\begin{cases}-2x-1(x\leqslant -2),\\ 3(-2<x\leqslant 1),\\ 2x+1(x>1).\end{cases}$$

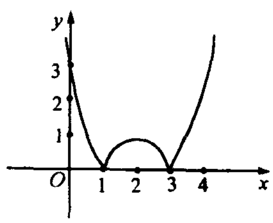
如图:



(2) $y=|x^2-4x+3|$

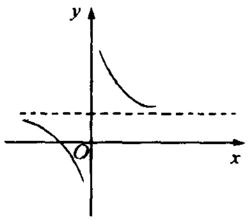
$$=\begin{cases}x^2-4x+3(x\leqslant 1 \text{ 或 } x\geqslant 3),\\ -x^2+4x-3(1<x<3).\end{cases}$$

如图:



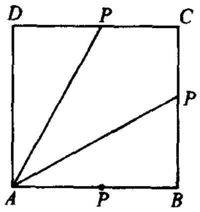
(3) $y=\dfrac{1}{x}+1$.（如图）

将 $y=\dfrac{1}{x}$ 的图象向上平移 1 个单位，即得函数 $y=\dfrac{1}{x}+1$ 的图象.




**启示**：本题首先将函数的关系式进行变形，第(1)，(2)利用一次函数图象、二次函数图象作出所需的图象，而第(3)题，则通过图象的变换来得到所需图象.

［例 2］ 动点 $P$ 从边长为 1 的正方形 $ABCD$ 的顶点 $A$ 出发顺次经过 $B$、$C$、$D$ 再回到 $A$，设 $x$ 表示 $P$ 点的行程，$y$ 表示 $PA$ 的长，求 $y$ 关于 $x$ 的函数式.




**解**：如图，当 $P$ 点在 $AB$ 边上运动时，$PA=x$，当 $P$ 点在 $BC$ 边上运动时，$PA=\sqrt{1+(x-1)^2}$；当 $P$ 点在 $CD$ 边上运动时，由 Rt△$PDA$ 求出 $PA=\sqrt{1+(3-x)^2}$；当 $P$ 点在 $DA$ 上运动时，$PA=4-x$.所求函数式是

$$y=\begin{cases}x(0\leqslant x\leqslant 1),\\ \sqrt{x^2-2x+2}(1<x\leqslant 2),\\ \sqrt{x^2-6x+10}(2<x\leqslant 3),\\ 4-x(3<x\leqslant 4).\end{cases}$$

**启示**：解决实际问题是在设定或选定自变量后去寻求等量关系，求得函数表达式，注意函数定义域由问题中变量的实际意义确定.

## 【课堂练习】

1. 作出函数 $y=|x-1|+2|x-2|$ 的图象.

2. 下列从集合 $A$ 到集合 $B$ 的对应中是映射的是：

A. $A=B=\mathbf{N}^*$，$f:x\to y=|x-3|$

B. $A=\mathbf{R}$，$B=\{0,1\}$，

$$f:x\to y=\begin{cases}1(x\geqslant 0),\\ 0(x<0)\end{cases}$$

C. $A=B=\mathbf{R}$，$f:x\to y=\pm\sqrt{x}$

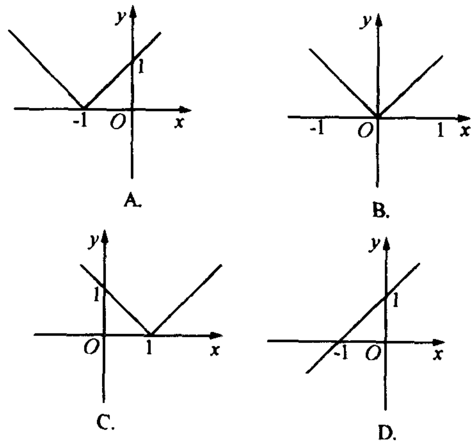
D. $A=\mathbf{Z}$，$B=\mathbf{Q}$，$f:x\to y=\dfrac{1}{x}$

3. 某汽车以 52 千米/时的速度从 $A$ 地到 260 千米远处的 $B$ 地，在 $B$ 地停留 $1\dfrac{1}{2}$ 小时后，再以 65 千米/时的速度返回 $A$ 地，试将汽车离开 $A$ 地后行走的路程 $S$ 表示为时间 $t$ 的函数.

## 【训练题组】

### 一、选择题

1. 函数 $f(x)=|x+1|$ 的图象为（　　）.




2. 函数 $y=x+\dfrac{|x|}{x}$ 的图象是（　　）.