高中新课标

丛书主编：陈曾明

同步课堂

数学

夺冠之路

必修1

配北师大版

江西高校出版社

高中新课标

夺冠之路

数学

必修1

配北师大版

本册主编：王连福

本册副主编：方华昌　钟世红　杨建国

本册编委：余雪明　乐小阳　刘平旺　李茂根
吕秋凤　付孟春　邓长福　徐志强
黄　斌　张　勤　谭勇进　熊庆方

江西高校出版社

图书在版编目(CIP)数据

高中新课标同步课堂．数学．1：必修/王连福主编．
南昌：江西高校出版社，2008.8
(夺冠之路系列丛书/陈曾明主编)
配北师大版
ISBN 978-7-81132-383-2

Ⅰ．高... Ⅱ．王... Ⅲ．数学课—高中—教学参考资料Ⅳ．G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第122187号

出版发行	江西高校出版社
社址	江西省南昌市洪都北大道96号
邮政编码	330046
总编室电话	(0791)8504319
销售电话	(0791)8500608
网址	www.juacp.com
印刷	南昌市百花印刷厂
照排	江西文源文化科技有限公司照排部
经销	各地新华书店
开本	850mm×1168mm 1/16
印张	90
字数	2880千字
版次	2008年8月第1版第1次印刷
印数	1~3000册
书号	ISBN 978-7-81132-383-2
定价	211.20元(全套共9册)

目　录

第一章 集合

目标导航

内 容	要 求	说 明
1.集合的含义与表示	理解集合的概念、了解属于空集的意义	掌握有关术语、符号,会用
2.集合的基本关系	理解子集的概念、了解包含、相等关系的意义	正确书写包含(于)的符号
3.集合的基本运算	理解交集、并集、补集的概念,了解全集的意义	正确使用交、并、补集的符号

本章概要

本章主要内容有:集合的含义与表示;元素、集合间的基本关系;集合的运算,本章内容是中学数学的基础,集合语言是现代数学的基本语言,是表达数学知识、进行数学交流的重要工具.本章的重点是集合的含义与表示、集合的基本关系;难点是集合的基本关系、集合的运算.因集合是高中数学最基本的概念,故每年高考必考,考查以选择、填空题为主,属于容易题,分值为4~5分.

第一节 集合的含义与表示

课标解读

理解集合、元素、空集、有限集、无限集的概念;掌握集合的表示方法及集合中元素的特征.

学法指津

重点是集合的概念、集合的表示方法;难点是集合中元素的特征、空集的概念,学习时应正确理解概念,切实掌握有关术语,特殊的数学符号的含义与运用.

知识清单

1.一般地,指定的______对象的______称为集合,集合常用大写字母______标记.集合中的______对象叫作这个集合的________,元素常用小写字母________标记.

2.集合中的元素满足:

(1)确定性. $\forall a$ 与 $\forall A$, a ______ A 或 a ______ A;

(2)互异性.集合中的______两个元素______相同;

(3)无序性.集合中的元素______相同的集合______.

3.常用数集的记法有:______、______、______、______、______.

4.集合的常用表示法有______和______.

列举法是把集合中的元素______列举出来写在______的方法.

描述法是用______的条件表示______是否属于______的方法.

5.一般地,我们把含______的集合叫做有限集;含______的集合叫无限集.把不含______的集合叫作______,记作∅.

要点解读

知识要点1 集合的含义(重点)

指定的某些对象的全体称为集合,它是一个不加定义的原始概念,集合中的每一个对象都叫做这个集合的一个元素,集合中的元素具有确定性、互异性及无序性.

例1 判定下列每组对象能否构成一个集合

(1)某校班干部;(2)某班爱学习的学生;(3)全体多项式;(4)某教室里的人和物;(5)某单位的全体年青人.

解析 判断一组对象是否构成一个集合,关键看这些对

象是否确定.

(1)能,因某校的班干部是确定的;(2)不能,因"爱学习"没有明确的标准;(3)能,因"多项式"有明确的定义;(4)能,因"某教室里的人和物"是确定的;(5)不能,因"年青人"的标准不明确.

点评 集合中的元素必须满足其三大特性:确定性、互异性及无序性,不满足其中任何一特性的一组对象.均不能构成集合.

变式训练1 判断下列对象能否构成一个集合:

(1)某班的矮个子同学;(2)某山上的高大的树;

(3)某班某次测试的好成绩;(4)某班的"双差生";

解 (1)不能,因"矮个子"标准不确定;(2)不能,因"高大的"没有明确的标准;(3)不能,因"好成绩"不确定;(4)不能,因"双差生"没有明确的标准.

例2 已知集合 $A=\{x,2x-1,x^2\}$,$1\in A$,试求实数 x 的值.

解析 $\because 1\in A$ $\therefore 1=x$ 或 $1=2x-1$ 或 $1=x^2$

若 $1=x$,则 $2x-1=1$,$x^2=1$,不满足 A 中元素的互异性;

若 $1=2x-1$,则 $x=1$,$x^2=1$,不满足 A 中元素的互异性;

若 $1=x^2$,则 $x=-1$ 或 $x=1$(舍去),$2x-1=-3$,满足 A 中元素的互导性 $\therefore x=-1$.

评注 任一集合中的未知数的取值必须满足集合中的元素的互异性,该例还着重考查了分类讨论数学思想.

变式训练2 已知 $a\in R$,$a\in\{2a^2-1,2a-3,a-2,3a+1,a^2+1\}$,试求 a 的值.

解 易知 $a\neq a-2$,$a\neq a^2+1$.

若 $a=2a^2-1$ 则 $a=1$ 或 $-\frac{1}{2}$

$a=1$ 时,$2a^2-1=1$,$2a-3=-1$,$3a+1=4$,$a^2+1=2$.

$a=-\frac{1}{2}$ 时,$2a^2-1=-\frac{1}{2}$,$3a+1=-\frac{1}{2}$ 矛盾.

若 $a=2a-3$,则 $a=3$,$2a^2-1=17$,$2a-3=3$,$a-2=1$,$3a+1=10$,$a^2+1=10$ 矛盾

若 $a=3a+1$,则 $a=-\frac{1}{2}$,$2a^2-1=3a+1=-\frac{1}{2}$ 矛盾

综上所述,所求实数 a 的值为 1.

知识要点2 集合的表示方法(重点、难点)

集合的常用表示法有列举法和描述法.

列举法具有直观、明了集合中的元素的特点,适用于集合中元素个数不多或元素间的规律性强的集合表示,注意元素间用逗号隔开.

描述法要求对集合中的元素进行抽象、概括,具有普遍性,适用于集合中元素较多且这些元素易于抽象、概括.注意书写格式,抽象出集合中元素的性质特征,不能出现未被说明的字母,描述性质的语句精练、准确,所有描述内容都要写在集合符号(花括号)内.

图示法(即 Venn 图和数轴)也是表示集合的一种直观、形象的方法.

例3 用适当的方法表示下列集合:

(1)全体能被 3 整除的数组成的集合;

(2)大于 3 小于 20 的素数组成的集合;

(3)x^3-5x^2+4x 的一次因式组成的集合;

(4)不等式 $3x+2<0$ 的解的集合;

(5)平面直角坐标系中第二象限的点的集合;

(6)平面内到定点 O 的距离等于定长 $r(>0)$ 的点 P 的集合

解析 (1)$\{n|\frac{n}{3}\in Z\}$ 或 $\{n|n=3m,n\in Z\}$

(2)$\{5,7,11,13,17,19\}$

(3)$\{x,x-1,x-4\}$

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

(5)$\{(x,y)|x<0$ 且 $y>0\}$

(6)$\{P||OP|=r$,O 为定点,r 为正常数$\}$.

点评 要求确定哪一种表示方法是关键,集合中元素较少时常用列举法表示;描述法表示时要注意集合中元素的本质特征,力求性质概括简练.有些集合既可用列举法又可用描述法,最好用列举法.如(3).

变式训练3 用适当的(或另一种)方法表示下列集合:

(1)不大于 6 的正偶数的集合

(2)方程 $16-x^2=0$ 的解的集合

(3)$\{n\in Z|\frac{4}{2-n}\in Z\}$

(4)被 7 除余 1 的整数的集合

(5)第一、三象限的平分线上的点的集合

(6)$\left\{(a,b)\left|\begin{matrix}b=3a\\a^2-3b=10\end{matrix}\right.\right\}$

解 (1){2,4,6} (2){-4,4} (3){-2,0,1,3,4,6} (4)$\{m|m=7n+1,n\in Z\}$ (5)$\{(x,y)|y=x\}$ (6)$\{(10,30),(-1,-3)\}$

知识要点3 特定集合的表示

为了书写方便起见，规定常见的数集及空集，用特定的字母表示：主要有 N、$N^*(N_+)$、Z、Q、R、$\varnothing$，请牢记.

例4 请在下列横线上填上∈或∉.

(1)2 ___N,O ___N,-1 ___N,0.31 ___N,$-\sqrt{2}$ ___N

(2)2 ___Z,0 ___Z,-1 ___Z,0.31 ___Z,$-\sqrt{2}$ ___Z

(3)2 ___N_+,0 ___N_+,-1 ___N_+,0.31 ___N_+,$-\sqrt{2}$ ___N_+

(4)2 ___Q,0 ___Q,-1 ___Q,0.31 ___Q,$-\sqrt{2}$ ___Q

(5)2 ___R,0 ___R,-1 ___R,0.31 ___R,$-\sqrt{2}$ ___R

(6)a ___$\varnothing$

解析 (1)∈,∈,∉,∉,∉;

(2)∈,∈,∈,∉,∉;

(3)∈,∉,∉,∉,∉;

(4)∈,∈,∈,∈,∉;

(5)∈,∈,∈,∈,∈;

(6)∉.

评注 关键是理解这些字母 N、N_+、Z、Q、R、$\varnothing$ 的含义.

变式训练4 用"∈或∉"填空.

3^0 ___N_+,$1-2^0$ ___N,$\frac{1}{3}-\frac{5}{6}$ ___Z,$3.14\dot{1}\dot{5}$ ___Q,$\sqrt{2}-\sqrt{3}$ ___R,π ___R,$a+b-c$ ___$\varnothing$.

答案 ∈,∈,∉,∈,∈,∈,∉.

知识要点4 集合的分类

一般地，集合可根据它所含元素是0个、有限个、无限个而依次分为空集($\varnothing$)、有限集、无限集.

例5 判断下列集合中哪些是空集、哪些是有限集、哪些是无限集：

(1)到一个三角形三边距离相等的点的集合；

(2)大于1小于3的奇数的集合；

(3)2008年北京大学的毕业生的集合；

(4)体重为10克的狗的集合；

(5)大于$\frac{1}{1000}$而小于$\frac{11}{10000}$的有理数的集合；

(6)某林场的树木的集合.

解析 由空集、有限集、无限集的定义可知(2)、(4)为空集、(3)、(6)为有限集，(1)、(5)为无限集.

特别是(1)，没有讲"在平面内到一个三角形三边距离相等的点的集合"，而放到空间就成了四条平行直线，故为无限集.

点评 判定一个集合是哪一类集合首先要理解各类集合的分类标准(定义)，其次要掌握集合中元素的特征.

变式训练5 下列集合中，哪些是有限集、哪些是无限集、哪些是空集？

(1)身高10cm的人的集合；

(2)周长为一常数(大于0)的三角形的集合；

(3)小于1的正分数的集合；

(4)全体汉字的集合；

(5)方程 $x^2-x+1=0$ 的实数解的集合；

(6)全世界的人的集合.

解 (1)、(5)是空集；(2)、(3)是无限集；(4)、(6)是有限集.

高考真题

例1 (05.湖北,5分)设 P,Q 是两个非空实数集合，定义集合 $P+Q=\{a+b|a\in P,b\in Q\}$，若 $P=\{0,2,5\}$,$Q=\{1,2,6\}$，则 $P+Q$ 中的元素个数是 ( )

A.9 B.8 C.7 D.6

解析 ∵$P+Q=\{a+b|a\in P,b\in Q\}$,$P=\{0,2,5\}$,$Q=\{1,2,6\}$

∴$0+1=1,0+2=2,0+6=6,2+1=3,2+2=4,2+6=8,5+1=6,5+2=7,5+6=11$，由集合 $P+Q$ 中元素的互异性知 $P+Q=\{1,2,3,4,6,7,8,11\}$

∴选B.

例2 (06,山东,5分)定义集合运算，$A\odot B=\{x|x=xy$

$(x+y)$，$x\in A$，$y\in B\}$，设集合 $A=\{0,1\}$，$B=\{2,3\}$，则集合 $A\odot B$ 的所有元素和为 ( )

A. 0　　B. 6　　C. 12　　D. 18

解析 ∵$A=\{0,1\}$，$B=\{2,3\}$，$A\odot B=\{x|x=xy(x+y),x\in A,y\in B\}$.

∴$x=0$ 时，$xy(x+y)=0$，$x=1$ 时，$1\times2(1+2)=6$，$1\times3(1+3)=12$，

∴$A\odot B=\{0,6,12\}$，所有元素之和为 18.

∴选 D.

例 3 (06，四川，4 分)非空集合 G 关于运算⊕满足：

(1)对任意 $a,b\in G$，都有 $a\oplus b\in G$；

(2)存在 $e\in G$，使得对一切 $a\in G$，都有 $a\oplus e=e\oplus a=a$，

则称 G 关于运算⊕为"融洽集"

现给出下列集合和运算：

①$G=\{$非负整数$\}$，⊕为整数的加法.

②$G=\{$偶数$\}$，⊕为整数的乘法.

③$G=\{$二次三项式$\}$，⊕为多项式的加法.

其中 G 关于运算⊕为"融洽集"的是________(写出所有"融洽集"的序号)

解析 对于①，$\forall a,b\in G=N$，$a+b\in N$，从而 $a\oplus b\in G$，$0\in N=G$，$0+a=a+0=a$，

∴G 关于运算⊕为"融洽集".

对于②，不存在 G 中的元素 e，满足 $e\oplus a=a\oplus e=a$ $e\oplus G$，∴G 关于运算⊕不是"融洽集".

对于③，∵不存在 G 中的元素 e，对 G 中的任一元素 a，满足 $e\oplus a=a\oplus e=a$，∴G 关于运算⊕不是"融洽集"，综上所述，选 <u>①</u>

例 4 (08，江西，5 分)定义集合运算：$A*B=\{x|xy,x\in A,y\in B\}$，设 $A=\{1,2\}$，$B=\{0,2\}$，则集合 $A*B$ 的所有元素之和为 ( )

A. 0　　B. 2　　C. 3　　D. 6

解析 ∵对于 B 中的元素 y，$y=0$ 时，$x=0$；$y=2$．$x=1$ 时，$x=2$；$y=2$，$x=2$ 时，$x=4$

∴$A*B=\{0,2,4\}$

∵$0+2+4=6$　∴选 D.

挑战自我

基础达标

1. 下列各组对象中能构成一个集合的是 ( )

①某校 2003 届学生；②正方形的全体；③醒目的颜色；④很高大的人；⑤接近 1 的有理数全体

A. ①②　　B. ②③　　C. ①④　　D. ②⑤

2. 满足条件 $\begin{cases}3x-2y=5\\5x+3y=2\end{cases}$ 的所有 (x,y) 的集合为 ( )

A. $\{-1,1\}$　　B. $\{1,-1\}$

C. $\{(-1,1)\}$　　D. $\{(1,-1)\}$

3. 已知集合 $M=\{x_1,x_2,x_3\}$，则 $(x_1-x_2)(x_2-x_3)(x_3-x_1)$ 的值 ( )

A. 恒为正　　B. 恒为负

C. 可以为零　　D. 不可以为零

4. 方程①$2x^2-4x+y^2+4y+6=0$；②$\frac{x-1}{x+2}=0$；③$(x-1)^2(x+2)=0$；④$x^2+x-2=0$；⑤$\frac{(x-1)^2(x+2)}{x-1}=0$ 中解集为 $\{1,-2\}$ 的有 ( )

A. 1 个　　B. 2 个　　C. 3 个　　D. 4 个

5. 已知 $A-B=\{x|x\in A$ 且 $x\notin B\}$，若 $A=\{-1,2,3\}$，$B=\{3,5,7\}$，则 $A-B$ 中所有元素之和为________.

6. 方程 $ax+b=0$ 的解集为________.(填有限集、无限集、空集之一或二或三).

7. 已知集合 A 满足：若 $x\in A$，则 $1-\frac{1}{x}\in A$. 现有 $\frac{1}{2}\in A$，则必有____________.

8. 已知 $A=\{m|m=3n,n\in Z\}$，$B=\{n|n=3m+1,m\in Z\}$，$C=\{p|p=3q+2,q\in Z\}$

若 $x\in A$，$y\in B$，$z\in C$，试判断 A 与 $y+z$，C 与 yz 之间的关系，并证明你的结论.

能力提升

1. 已知集合 $A=\{a|b^2-4b+a+3=0\}$ 则有 ( )

A. $1\in A$ 且 $2\in A$　　B. $1\in A$ 且 $2\notin A$

C. $1\notin A$ 且 $2\in A$　　D. $1\notin A$ 且 $2\notin A$

2. 已知 $M=\{0,1,2\}$，$N=\{1,2,3\}$，定义 $A*B=\{p|p=mn(n-m),m\in A,n\in B\}$，则 $M*N=$ ________.

3. 已知 $A=\{x^2+1,1,x^2-x-9,x^2-x-3\}$，试问 $3\in A$ 吗？若 $3\in A$，求出所有 x 的集合；若 $3\notin A$，请说明理由.

4. 已知集合 $B=\{x\in R|ax^2-4x+b=0,a、b\in N$ 且 $b<5\}$ 为单元素集，求 (a,b) 的集合.

5. 已知集合 $C=\{m|m^2+(n+4)m+n+3=0\}$，求 C 中所有元素的和.

6. 以自然数为元素的集合 D 满足：若 $x\in D$，则 $9-x\in D$. 试问：

(1) D 可以是单元素集吗？

(2) 写出只含有 2 个元素的全体集合 D.

第二节 集合的基本关系

课标解读

理解子集的概念，了解包含、相等关系的意义，掌握表示子集的符号，并能正确表示简单集合.

学法指津

本节重点是子集的概念，难点是正确判断两集合之间是否存在子集关系及对空集的理解，学习时应根据定义进行推理，要重视 $\varnothing$ 的存在与作用，要充分利用三种语言去学习.

知识清单

1. 一般地，对于两个集合 A 与 B，如果集合 A 中 ________ 一个元素 ______ 集合 B 中的元素，即 ____ $a\in A$，____ $a\in B$，我们就说集合 A ____ 集合 B，或集合 B ____ 集合 A，记作 ________. 这时，我们说集合 A 是集合 B 的 ____，____ 集合是它本身的 ________，即 ________.

2. 用封闭曲线的内部表示集合，称为 ____ 图.

3. 对于两个集合 A 与 B，若 $A\subseteq B$，同时 ____，则说集合 A 与

集合 B ____，记作____.

4. 对于两个集合 A 与 B，若 $A\subseteq B$，且____，则说集合 A 是集合____的____，记作____.

5. 规定：空集是____集合的子集，即对于任何一个集合 A，都有________.

要点解读

知识要点 1　子集的含义（重点）

若 $A\subseteq B$，则强调集合 A 中任何一个元素都是集合 B 中的元素，且有 $\varnothing\subseteq A$，$A\subseteq A$.

例 1　已知 $A=\{x|0<x<5,x\in N\}$，$B=\{y\in N|2<y+2<6\}$，$B\subseteq C\subseteq A$，写出所有的集合 C.

解析　$\because A=\{1,2,3,4\}$，$B=\{1,2,3\}$，$B\subseteq C\subseteq A$

$\therefore 1,2,3\in C$，$4\notin C$ 或 $4\in C$. $4\notin C$ 时，$C=B=\{1,2,3\}$，$4\in C$ 时，$C=A=\{1,2,3,4\}$

$\therefore$ 所有集合 C 为 $\{1,2,3\}$，$\{1,2,3,4\}$.

点评　解答此题的关键是先求出 A、B，再按子集的定义、分析讨论 C 中必含的元素.

变式训练 1　求满足条件 $\{-1,0,3\}\subsetneqq M\subseteq\{-1,0,1,2,3\}$ 的所有集合 M.

解　$\because\{-1,0,3\}\subsetneqq M$　$\therefore -1,0,3\in M$ 且 $M\neq\{-1,0,3\}$，又 $\because M\subseteq\{-1,0,1,2,3\}$

$\therefore M$ 中至少含有 1，2 中的一个，至多含有全部.

$\therefore$ 所有集合 M 为 $\{-1,0,1,3\}$，$\{-1,0,2,3\}$，$\{-1,0,1,2,3\}$

知识要点 2　真子集

这是高考的常考知识点，注意 $A\subsetneqq B\Longleftrightarrow A\subseteq B$ 且 $A\neq B$，即 A 中元素都在 B 中，且 B 中至少有一个元素不在 A 中，特别警示：$\varnothing$ 是任何非空集合 A 的真子集.

例 2　已知集体 $M=\{m|m=a^2+2a+2,a\in N\}$，$N=\{n|n=b^2-4b+5,b\in N_+\}$，试判断 M、N 的关系.

解析　$\because a\in N$，$m=(a+1)^2+1\geqslant 2$，$b\in N_+$，$n=(b-2)^2+1\geqslant 1$

$\therefore M\subseteq N$ 且 $1\notin M$，$1\in N$　$\therefore M\subsetneqq N$

点评　判断 M 与 N 的关系首先要分析 M、N 中的元素特征，再比较两个集合中元素间的关系.

变式训练 2　已知集合 $A=\{x|x=\frac{1}{2}m^2+\frac{1}{4}m+1,m\in N_+\}$，$B=\{y|y=\frac{1}{2}n^2-\frac{3}{4}n+\frac{5}{4},n\in N_+\}$，试判断集合 A 与 B 之间的关系.

解　$\because m\in N_+$，$x=\frac{1}{2}m^2+\frac{1}{4}m+1\geqslant\frac{7}{4}$，$n\in N_+$，$y=\frac{1}{2}(n-1)^2+\frac{1}{4}(n-1)+1\geqslant 1$

$\therefore m\in B$，$A\subseteq B$ 且 $1\notin A$，$1\in B$　$\therefore A\subsetneqq B$

知识要点 3　集合相等

两个集合 A 与 B 相等即 $A=B$，是指 A、B 中的元素相同或 A 与 B 互为子集关系，表明集合中元素无序.

例 3　下列集合中符合 $P=Q$ 的是　　（　　）

A. $P=\{x|x=\frac{m}{3}+1,m\in N\}$，$Q=\{y|y=\frac{n}{3}+\frac{2}{3},n\in N\}$

B. $P=\{x|x=\frac{m}{2}-1,m\in Z\}$，$Q=\{y|y=\frac{m}{4}-1,m\in Z\}$

C. $P=\{x|x^2-2x=0\}$，$Q=\{y|y=1-(-1)^n,n\in Z\}$

D. $P=\{x|x=5n+1,n\in N_+\}$，$Q=\{y|y=5m+1,n\in N\}$

解析　对于 A，$\frac{2}{3}\in Q$，$\frac{2}{3}\notin P$，对于 B，$\frac{1}{4}\in Q$，$\frac{1}{4}\notin P$，对于 D，$1\in Q$，$1\notin P$，对于 C，$P=\{0,2\}$，$Q=\{2,0\}$，$\therefore$ 选 C.

评注　判断两个集合是否相等关键看它们的元素是否完全相同.

变式训练 3　判断下列各组集合中相等的一组是（　　）

A. $M=\{x|x=4n+1,n\in Z\}$，$N=\{y|y=8n+1,n\in Z\}$

B. $M=\{x|x=\frac{n}{3},n\in N\}$，$N=\{y|y=\frac{n+1}{3},n\in N\}$

C. $M=\{x|x=1+(-1)^n,n\in N_+\}$，$N=\{y|y=(-1)^n-1,n\in N_+\}$

D. $M=\{(m,n)|m^2+n^2+2m-4n+5=0\}$，$N=\left\{(x,y)\left|\begin{cases}2x-3y=-8\\3x+2y=1\end{cases}\right.\right\}$

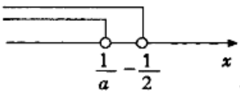
解　通过比较 M、N 中的元素，只有 D 组中：$(m+1)^2+(n-2)^2=0\Leftrightarrow m=-1$ 且 $n=2$，$M=\{(-1,2)\}$，而由 $\begin{cases}2x-3y=-8\\3x+2y=1\end{cases}$ 得 $\begin{cases}x=-1\\y=2\end{cases}$，$\therefore N=\{(-1,2)\}$，发现 D 组中 $M=N$，故选 D.

知识要点 4　空集（难点）

空集是不含任何元素的集合，$\forall A,\varnothing\subseteq A,\varnothing\subseteq\varnothing$；若 $A\neq\varnothing$，则 $\varnothing\subsetneqq A$；$\varnothing\subsetneqq\{\varnothing\}$，$\varnothing\in\{\varnothing\}$.

例 4　已知 $A=\{x|x<-\frac{1}{2}\}$，$B=\{y|ay-1>0\}$，若 $B\subseteq A$，试求实数 a 的取值范围.

解析　由 $B\subseteq A$ 可知，$B=\varnothing$ 或 $B\neq\varnothing$，$\therefore a=0$ 或 $\begin{cases}a\neq0\\ay>1\end{cases}$



，借助这根数轴及其图形

$\therefore a=0$ 或 $\begin{cases}a<0\\\frac{1}{a}\leqslant-\frac{1}{2}\end{cases}$　$\therefore -2\leqslant a\leqslant0$，这就是所求实数 a 的取值范围.

点评　一个集合 B 是 A 的子集，必须注意到 B 是 $\varnothing$ 的情况，同时可借助几何图形(如数轴).

变式训练 4　已知 $M=\{x|x^2-3x+2=0\}$，$N=\{x|x^2+mx+2=0\}$，若 $N\subseteq M$，求实数 m 的取值范围.

解　$\because m^2-4\times2<0$ 即 $-2\sqrt{2}<m<2\sqrt{2}$ 时，$N=\varnothing$，$M=\{1,2\}$

$\therefore$ 由 $N\subseteq M$ 可知，$N=\varnothing$，或 $N=\{1\}$，或 $N=\{2\}$，或 $N=\{1,2\}$

若 $N=\varnothing$，则 $-2\sqrt{2}<m<2\sqrt{2}$；

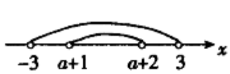
若 $N=\{1\}$，则 $|x|=1\neq2$ 矛盾；

若 $N=\{2\}$，则 $2\times2=4\neq2$ 矛盾.

若 $N=\{1,2\}$，则 $1\times2=2$，$1+2=-m$　即 $m=-3$

综上所述，所求实数 m 的取值范围是 $\{m\in R\}-2\sqrt{2}<m<2\sqrt{2}$ 或 $m=-3\}$

例 5　若集合 $A=\{x|-1<x-a<2\}$，$B=\{x||x|<3\}$，且 $A\not\subseteq B$，则 a 的范围是________.



解析　$\because -1<x-a<2$　$\therefore a-1<x<a+2$　由 $|x|<3$ 得 $-3<x<3$

$\therefore A=\{x|a-1<x<a+2\}$，$B=\{x|-3<x<3\}$

$\therefore$ 由 $A\subseteq B$ 知：$\begin{cases}a+2\leqslant3\\a-1\geqslant-3\end{cases}$　$\therefore -2\leqslant a\leqslant1$

而 $A\not\subseteq B$　$\therefore a<-2$ 或 $a>1$，这就是所求实数 a 的取值范围.

点评　本题正难则反，通过考虑 $A\not\subseteq B$ 的对立面 $A\subseteq B$ 时实数 a 的取值范围，再求 $A\not\subseteq B$ 的实数 a 的取值范围.

变式训练 5　已知集合 $A=\{x|x^2-5x+6\leqslant0\}$，$B=\{x|\frac{2x-3a}{x-2a}<1\}$，$A\subsetneqq B$，试求实数 a 的取值范围.

解：$\because A=\{x|2\leqslant x\leqslant3\}$　$B=\{x|\frac{x-a}{x-2a}<0\}$，$A\subsetneqq B$

$\therefore\begin{cases}a>0\\a\leqslant2\\2a\geqslant3\end{cases}$　$\therefore \frac{3}{2}\leqslant a\leqslant2$，这就是实数 a 的取值范围.

高考真题

例 1　(05，天津，5 分)集合 $A=\{x|0\leqslant x<3$，且 $x\in N\}$ 的真子集个数是　(　　)

A. 16　　B. 8　　C. 7　　D. 4

解析　$\because A=\{0,1,2\}$，$\therefore$ 它的真子集个数为 $2^3-1=7$　$\therefore$ 选 C

例 2　(04，湖北，4 分)设 A、B 的两个集合，下列四个命题：

①$A\not\subseteq B\Leftrightarrow$ 对任意 $x\in A$，有 $x\notin B$；

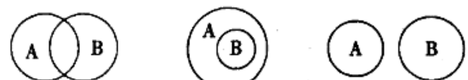
②$A\not\subseteq B\Leftrightarrow A$ 与 B 没有公共元素；

③$A\not\subseteq B\Leftrightarrow A\supsetneqq B$；

④$A\not\subseteq B\Leftrightarrow$ 存在 $x\in A$，使得 $x\notin B$.

其中真命题的序号是________(把符号要求的真命题序号都写上)

解析　$\because A\not\subseteq B$　$\therefore$ 可用 Venn 图表示 A，B 如下：



由图示可知，①不正确，②不正确，③不正确，④正确，故选填写：④

例 3　(07，江西，5 分)若集合 $M=\{0,1,2\}$，$N=\{(x,y)|x-2y+1\geqslant0$ 且 $x-2y-1\leqslant0$，$x,y\in M\}$，则 N 中元素的个数为　(　　)

A. 9　　B. 6　　C. 4　　D. 2

解析　$\because N=\{(x,y)|x-2y+1\geqslant0$，且 $x-2y-1\leqslant0$，$x,y\in M\}$

$\therefore x=y=0$；$x=2,y=1$；$x=y=1$；$x=1,y=0$

除此之外，没有 M 中的任何两个数 (x,y) 满足集合 N 的条件.

$\therefore N=\{(0,0),(1,1),(1,0),(2,1)\}$

$\therefore N$ 中的元素个数为 4，选 C.

挑战自我

基础达标

1. 下列几个命题中，正确的命题有 ( )

①$0\in\varnothing$ ②$\{0\}=\varnothing$ ③$\varnothing\in\{\varnothing\}$ ④$\varnothing\subsetneqq\{\varnothing\}$ ⑤$\varnothing\subsetneqq A$ ⑥$A\subsetneqq A$

A. ①②③ B. ③④⑤ C. ②③④ D. ③④

2. 已知集合 A 满足 $\{a_1,a_2,\cdots,a_m\}\subsetneqq A\subsetneqq\{a_1,a_2,\cdots,a_m,a_{m+1},a_{m+2},a_{m+3}\}$，则集合 A 的个数共有 ( )

A. $m+3$ 个 B. 3 个 C. 8 个 D. 6 个

3. 已知 $A=\{a,b,c\}$，$B=\{x|x\subseteq A\}$，则集合 B 中的元素个数为 ( )

A. 3 个 B. 5 个 C. 7 个 D. 8 个

4. 已知 $A=\{x|x=\sqrt{2}m-\sqrt{3}n,m,n\in Z\}$，$B=\{y|y=\sqrt{3}p+\sqrt{2}q,p,q\in Z\}$，已知 $a\in A,b\in B$，则 ab 与 A,B 的关系是 ( )

A. $ab\in A$ B. $ab\notin B$ C. $ab\subseteq A$ D. $ab\in B$

5. 已知 $A=\{x|x=7n+3,n\in Z\}$，$B=\{y|y=7m-4,m\in Z\}$，$C=\{Z|Z=14n+17,n\in Z\}$，则 A、B、C 之间的关系是 ( )

A. $A=B\subsetneqq C$ B. $A=C\subsetneqq B$ C. $A=B\supsetneqq C$ D. $B=C\subsetneqq A$

6. 若 $m=\sqrt{3}+\sqrt{5}$，$P=\{n|n\leqslant\sqrt{13}\}$，则 ( )

A. $m\notin P$ B. $\{m\}\subseteq P$ C. $P\subseteq\{m\}$ D. $m\in P$

7. 已知集合 $A=\{x|-4<x<7\}$，$B=\{y|y>b\}$，若 $A\subsetneqq B$ 且 $a\in B$，则 a 的最小值是________.

8. 用适当的符号填空，$\{x\in R|x^2+1=0\}$________ $\{x\in Z|4<x^2<9\}$；$\{x|x$ 是平行四边形$\}$________$\{x|x$ 是矩形$\}$.

9. 已知集合 $A=\{x|x^2+3x-10>0\}$，$B=\{x|x^2-(2a+1)x+a^2+a-12<0\}$，若 $B\subsetneqq A$，求实数 a 的取值范围.

能力提升

1. 已知集合 $M=\{3,4,5,6,7,8\}$，对于集合 M 的一个子集 A，当 $x\in A$ 时，若有 $x-1\notin A$，且 $x+1\notin A$，则称 x 为 A 的一个"孤立元素"，那么 M 中无孤立元素的 4 元子集的个数有 ( )

A. 6 B. 4 C. 7 D. 8

2. 已知集合 $A=\{x|ax-1=0\}$，$B=\{y|y^2-3y+2=0\}$，若 $A\subseteq B$，则这样的实数 a 有 ( )

A. 0 个 B. 1 个 C. 3 个 D. 无数个

3. 已知集合 $A=\{x,xy,x+y\}$，$B=\{0,-x,|y|\}$，且 $A=B$，则 $x=$________，$y=$________.

4. 集合 $M=\{(x,y)|\begin{cases}x>1\\y>1\end{cases}\}$ 与集合 $N=\{(x,y)|\begin{cases}xy>1\\x+y>2\end{cases}\}$ 的关系是________.

5. 集合 $P=\{(m,n)|m^2+n^2-2m-2n+2=0\}$，集合 $Q=\{(s,t)|st-s-t+1=0\}$，则集合 P 与 Q 的关系是________.

6. 已知集合 $P=\{x|-2<ax<-1\}$，$Q=\{y||y|<2\}$，是否存在实数 a，使得 $P\subseteq Q$，若存在，求出 a 的取值范围；若不存在，请说明理由.

7. 已知集合 $M=\{x|x^2+3x+m=0\}$，$N=\{x|(x-1)(x^2-3x-4)=0\}$，是否存在实数 m，使 $M\subsetneqq N$，若存在，求出 m 的集合；若不存在，请说明理由.

8. 设 $X=\{x|x=6m+10n,m,n\in Z\}$；$Y=\{y|y=2k,k\in Z\}$，证明：$X=Y$.

第三节　集合的基本运算

课标解读

理解集合的补集、并集、交集的概念，了解全集的意义，掌握有关术语和符号，会表示一些简单集合.

学法指津

重点是并集、交集、补集的概念，难点是正确求解或表述并集、交集、补集. 要切实理解两个集合的并集、交集、补集的中文汉字语言、数学符号语言和 Venn 图语言. 逐步掌握数形结合的数学思想，分类讨论数学思想，合理借助数轴、Venn 图解题.

知识清单

1. 一般地，由属于________属于________的________元素组成的集合，称为集合 A 与 B 的并集，记作________，即 $A\cup B=\{x|$________$\}$，用 Venn 图表示为________.

2. 一般地，由既属于________属于________的________元素组成的集合，称为集合 A 与 B 的交集，记作________，即 $A\cap B=\{x|$________$\}$，用 Venn 图表示为________.

3. 在研究某些集合时，这些集合往往是某个________集合的________，这个给定的集合叫做全集，通常用符号________表示.

4. 设 U 是全集，A 是 U 的一个子集(即________)，由 U 中________不属于________的元素组成的集合，叫做集合________的补集，记作________，即 $\complement_U A=\{x|$________$\}$，用 Venn 图表示为________.

5. $A\cup B$________$B\cup A$；$A\cup A=$________；$A\cup\varnothing=$________；$(A\cup B)\cup C$________$A\cup(B\cup C)=$________.

6. $A\cap B$________$B\cap A$；$A\cap A=$________；$A\cap\varnothing=$________；$(A\cap B))\cap C$________$A\cap(B\cap C)=$________.

7. $\complement_U U=$________，$\complement_U\varnothing=$________；$\complement_U(\complement_U A)=$________；$\complement_U(A\cup B)=(\complement_U A)$________$(\complement_U B)$；$\complement_U(A\cap B)=(\complement_U A)$________$(\complement_U B)$.

8. 已知 $U=\{x\in N\}|x\leqslant 9\}$，$A=\{2,4,6,8\}$，$B=\{1,3,5,6\}$，$C=\{3,6,9\}$，$D=\{0\}$，则 $A\cup B=$________，$A\cap C=$________；$\complement_U B=$________，$C\cap D=$________，$\complement_U(A\cup D)=$________.

要点解读

知识要点 1　并集

集合 A 与集合 B 的并集记作 $A\cup B$，$A\cup B=\{x|x\in A$，或 $x\in B\}$，注意 $A\cup B$ 中的元素 x 有三种情况：$x\in A$ 且 $x\notin B$；$x\notin A$ 且 $x\in B$；$x\in A$ 且 $x\in B$. 要记住并集的基本性质：$A\cup B=B\cup A$；$A\subseteq(A\cup B)$，$B\subseteq(A\cup B)$；$(A\cup B)\cup C=A\cup(B\cup C)=A\cup B\cup C$；$A\cup A=A$；$A\cup\varnothing=A$；$A\subseteq B\Leftrightarrow A\cup B=B$；$\complement_U(A\cup B)=(\complement_U A)\cap(\complement_U B)$.

例1 已知集合 $A=\{x|x^2-4x+3=0\}$，$B=\{x|ax-x^2-3a+9=0\}$，$c=\{x|bx-x^2-3=0\}$，求 $A\cup B$，$A\cup C$.

解析 $\because A=\{1,3\}$，$B=\{x|(x-a+3)(x-3)=0\}$，$C=\{x|x^2-bx+3=0\}$

$\because$ 由 $a-3=1$ 或 $a-3=3$ 得 $a=4$ 或 $a=6$

$\therefore$ 当 $a=6$ 时，$A\cup B=\{1,3\}$；

$a=4$ 时，$A\cup B=\{1,3\}$；

$a\neq6$ 且 $a\neq4$ 时，$A\cup B=\{1,3,a-3\}$，当 $b^2<12$ 即 $-2\sqrt{3}<b<2\sqrt{3}$ 时，$C=\varnothing$，$A\cup C=\{1,3\}$；

当 $b=4$ 时，$C=\{1,3\}$，$A\cup C=\{1,3\}$；

$b=2\sqrt{3}$ 时，$C=\{\sqrt{3}\}$，$A\cup C=\{1,\sqrt{3},3\}$；

$b=-2\sqrt{3}$ 时，$C=\{-\sqrt{3}\}$，$A\cup C=\{-\sqrt{3},1,3\}$；

$b<-2\sqrt{3}$ 或 $b>2\sqrt{3}$ 时，$C=\{\frac{b-\sqrt{b^2-12}}{2}$，$\frac{b+\sqrt{b^2+12}}{2}$，$1,3\}$.

评注 该例的关键是正确判断集合 B、C 中的元素，灵活运用分类讨论数学思想解.

变式训练1 若 $M=\{x\in N|x^2-mx+18=0\}$，$N=\{x\in Z|x^2-10x+n=0\}$，$M\cup N=\{3,7,6\}$.

试求实数 m、n 的值，并求出集合 M、N.

解 依题意可知 M 中的两元素之积为18，N 中的两元素之和为10，且 M、N 中的元素都是 $M\cup N$ 中的元素，故 $M=\{3,6\}$，$N=\{3,7\}$. 此时 $m=3+6=9$，$n=3\times7=21$.

知识要点2 交集

集合 A 与集合 B 的交集记作：$A\cap B$，$A\cap B=\{x|x\in A$，且 $x\in B\}$，$A\cap B$ 中的元素只有一种情况，即 $x\in A$ 且 $x\in B$，交集的基本性质有：$A\cap B=B\cap A$；$A\supseteq A\cap B$；$B\supseteq A\cap B$；$(A\cap B)\cap C=A\cap(B\cap C)=A\cap B\cap C$；$A\cap B\subseteq A\cup B$；$A\cap A=A$，$A\cap\varnothing=\varnothing$；$A\subseteq B\Leftrightarrow A\cap B=A$；$\complement_U(A\cap B)=(\complement_UA)\cup(\complement_UB)$.

例2 已知集合 $P=\{s|s^2-4s=0$，$Q=\{t|t^2-2(m+1)t+m^2-1=0\}$，若 $P\cap Q=Q$，试求实数 m 的集合.

解析 $\because P=\{0,4\}$，$P\cap Q=Q$ $\therefore Q\subseteq P$ $\therefore Q=\varnothing$ 或 $\{0\}$ 或 $\{4\}$ 或 $\{0,4\}$

若 $Q=\varnothing$，则 $4(m+1)^2-4(m^2-1)<0$ $\therefore 2m+2<0$ $\therefore m<-1$

若 $Q=\{0,4\}$，则 $\begin{cases}0+4=2(m+1)\\0\times4=m^2-1\end{cases}$ $\therefore m=1$

若 $Q=\{0\}$，则 $\begin{cases}0=2(m+1)\\0=m^2-1\end{cases}$ $\therefore m=-1$

若 $Q=\{4\}$，则 $\begin{cases}4+4=2(m+1)\\4\times4=m^2-1\end{cases}$ $\therefore\begin{cases}m=1\\m^2-1=16\end{cases}$ 矛盾.

综上所述，所求实数 m 的取值的集合为 $\{m|m\leqslant-1$ 或 $m=1\}$

变式训练2 已知 $M=\{x|x^2-m<0\}$，$N=\{x|x+2>0\}$，若 $M\cap N=M$，则实数 a 的取值范围是 ( )

A. $m<4$ B. $0<m\leqslant4$ C. $m\leqslant4$ D. $0<m<4$

解 $\because M\cap N=M$ $\therefore M\subseteq N$

$\therefore m\leqslant0$ 或 $\begin{cases}m>0\\-2\leqslant-\sqrt{m}\end{cases}$

$\therefore m\leqslant0$ 或 $0<m\leqslant4$

$\therefore m\leqslant4$ 选 C.

知识要点3 全集与补集

全集常用符号 U 表示，它含有我们所要研究的集合的全部元素.

补集：补集是相对于全集而言，没有全集也就无所谓补集了. 可以从下面几个方面对补集进行理解，一是符号 $\complement_UA$，表明 $A\subseteq U$；二是相同的集合 A，对于不同的全集 U，补集 $\complement_UA$ 也不相同；三是 $\complement_UU=\varnothing$，$\complement_U\varnothing=U$，$\complement_U(\complement_UA)=A$；四是全集 U 可以为一些具体集合，如 $\complement_RA$，$\complement_QA$ 等的全集是 R、Q；五是求某些集合的补集类似于求相反数、倒数等一元运算.

例3 已知全集 $U=\{x\in N|x\leqslant6\}$，$A=\{0,1,3\}$，$B=\{2,3,6\}$，试求：

(1) $\complement_UA$；(2) $\complement_UB$；(3) $A\cap\complement_UA$；(4) $B\cup\complement_UB$；(5) $(\complement_UA)\cap(\complement_UB)$；(6) $\complement_U(A\cup B)$.

解析 易知全集 $U=\{0,1,2,3,4,5,6\}$.

$\therefore$(1) $\complement_UA=\{2,4,5,6\}$；

(2) $\complement_UB=\{0,1,4,5\}$；

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

(4) $B\cup\complement_UB=\{0,1,2,3,4,5,6\}=U$；

(5) $(\complement_UA)\cap(\complement_UB)=\{4,5\}$

(6) $\because A\cup B=\{0,1,2,3,6\}$ $\therefore\complement_U(A\cup B)=\{4,5\}$.

评注　解决本题的关键是明确全集 U 中的所有元素，求集合 A 的补集就是把 U 中又在 A 中的元素划去，剩下的全部元素组成的集合即是 $\complement_U A$.

变式训练 3　已知全集 U 为实数集 R，集合 $A=\{x|x=y^2-3,y\in R\}$，$B=\{y|y^2-5y+6\leqslant 0\}$，$C=\{x|\frac{x-3}{x+2}\geqslant 0\}$. 求 $\complement_U A$，$\complement_U B$，$\complement_U C$.

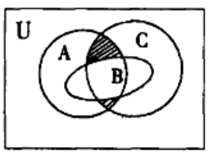
解　$\because A=\{x|x\geqslant -3\}$，$B=\{y|2\leqslant y\leqslant 3\}$，$C=\{x|x<-2$ 或 $x\geqslant 3\}$.

$\therefore \complement_U A=\{x|x<-3\}$，$\complement_U B=\{y|y<2$ 或 $y>3\}$，$\complement_U C=\{x|-2\leqslant x<3\}$

例 4　如图示，设 U 是全集，A、B、C 是它的子集，则图中阴影部分所表示的集合是　（　　）

A. $[(\complement_U A)\cap B]\cap C$　　B. $A\cap(\complement_U B)\cap C$

C. $A\cap B\cap(\complement_U C)$　　D. $[(\complement_U B)\cap A]\cup C$

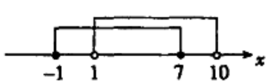


解析　易知，图中阴影部分既在 A 中又在 C 中且不在 B 中，即 $(A\cap C)\cap(\complement_U B)$，故选 B.

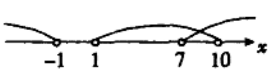
评注　本题关键是分清阴影部分在哪几个集合中又不在哪几个集合中，要学会利用 Venn 图直观地帮助我们解决有关集合的运算问题.

变式训练 4　已知 $U=R$，$A=\{x|x^2-6x-7\leqslant 0\}$，$B=\{x|x^2-(a+1)x+a<0\}$　$C=\{x\in R|x^2-(5+m)x+5m>0\}$. (1)若 $A\cap B=\{x|1<x\leqslant 7\}$，$(\complement_U A)\cap B=\{x|7<x<10\}$，试求实数 a 的值；(2)若 $A\cap(C_R C)\cap Z=\{5,6\}$，试求实数 m 的集合.

解　(1)如下图(1)，(2)示，易知 1 与 10 是方程 $x^2-(a+1)x+a=0$ 的两根　$\therefore a=10$.

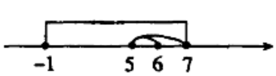


图(1)



图(2)

(2)如下图(3)示，易知方程 $x^2-(5+m)x+5m=0$ 的两根为 $5,m$，且 $6\leqslant m<7$，故实数 m 的集合为 $\{m|6\leqslant m<7\}$.



图(3)

高考真题

例 1　(05，江西，5 分)设集合 $I=\{x||x|<3,x\in Z\}$，$A=\{1,2\}$，$B=\{-2,-1,2\}$，则 $A\cup(C_I B)=$　（　　）

A. $\{1\}$　　B. $\{1,2\}$　　C. $\{2\}$　　D. $\{0,1,2\}$

解析　$\because I=\{x||x|<3,x\in Z\}=\{-2,-1,0,1,2\}$

$\therefore C_I B=\{0,1\}$

$\therefore A\cup(C_I B)=\{0,1,2\}$

选 D.

例 2　(06，江西，5 分)已知集合 $M\{x|\frac{x}{(x-1)^3}\geqslant 0\}$，$N=\{y|y=3x^2+1,x\in R\}$，则 $M\cap N$ 等于　（　　）

A. $\varnothing$　　B. $\{x|x\geqslant 1\}$

C. $\{x|x>1\}$　　D. $\{x|x\geqslant 1$ 或 $x<0\}$

解析　$\because$ 由 $\frac{x}{(x-1)^3}\geqslant 0$ 得：$1<x$ 或 $x\leqslant 0$

$\therefore M=\{x|x\leqslant 0$ 或 $x>1\}$

$\because$ 由 $y=3x^2+1,x\in R$ 得 $y\geqslant 1$，

$\therefore N=\{y|y|\geqslant 1\}$

借助数轴：

$\therefore M\cap N=\{x|x>1\}$　$\therefore$ 选 C.

例 3　(05，全国 I，5 分)设 I 为全集 S_1,S_2,S_3 是 I 的三个非空子集，且 $S_1\cup S_2\cup S_3=I$，则下面论断正确的是（　　）

A. $C_I S_1\cap(S_2\cup S_3)=\varnothing$　　B. $S_1\subseteq(C_I S_2\cap C_I S_3)$

C. $C_I S_1\cap C_I S_2\cap C_I S_3=\varnothing$　　D. $S_1\subseteq(C_I S_2\cup C_I S_3)$

解析　$\because S_1\cup S_2\cup S_3=I$，

$\therefore C_I(S_1\cup S_2\cup S_3)=\varnothing$

$\therefore C_I(S_1\cup S_2)\cap C_I S_3=C_I S_1\cap C_I S_2\cap C_I S_3=\varnothing$

$\therefore$ 选 C.

例 4　(06，福建，5 分)已知全集 $U=R$，且 $A=\{x||x-1|>2\}$，$B=\{x|x^2-6x+8<0\}$，则 $(C_U A)\cap B$ 等于　（　　）

A. $[-1,4)$　　B. $(2,3)$　　C. $(2,3]$　　D. $(1,4)$

解析　$\because |x-1|>2$　$\therefore x<1-2=-1$ 或 $x>1+2=3$

$\therefore A=\{x|x<-1$，或 $x>3\}$

$\because x^2-6x+8<0$　$2<x<4$

$\therefore B=\{x|2<x<4\}$

$\therefore C_U A=\{x|-1\leqslant x\leqslant 3\}$，$\therefore (C_U A)\cap B=\{x|2<x\leqslant 3\}$

∴选 C

挑战自我

基础达标

1. 已知集合 $U=\{x\in Z||x|<4\}$，$A=\{-1,0,2,3\}$，$B=\{-2,0,1,2\}$，则 $(\complement_U A)\cap(\complement_U B)=$ （　　）

A. $\{-3,-2,1\}$　　　　B. $\{-3,-1,3\}$

C. $\{-3,-2,-1,1,3\}$　　　　D. $\{-3\}$

2. 已知全集 $U=R$，集合 $A=\{x||x-2|\leqslant 1\}$，$B=\{x|x^2-5x-6\geqslant 0\}$，则 $(C_R A)\cap B$ 等于 （　　）

A. $\varnothing$　　　　B. $\{x|1\leqslant x\leqslant 3\}$

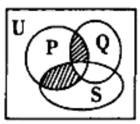
C. $\{x|-1\leqslant x<1$ 或 $3<x\leqslant 6\}$　　　　D. $\{x|x\leqslant -1$ 或 $x\geqslant 6\}$

3. 若集合 $A=\{x||x-1|\leqslant 3,x\in R\}$，$B=\{y|y=x^2,-2\leqslant x<1\}$，则 $(C_R A)\cup(C_R B)=$ （　　）

A. $\{x|-2\leqslant x\leqslant 4\}$　　　　B. $\{x|x<0$ 或 $x>4\}$

C. $\{x|-2\leqslant x\leqslant 0\}$　　　　D. $\{x|x<-2$ 或 $x>0\}$

4. 如右图(1)示，U 是全集，它的三个子集为 P,Q,S，则阴影部分所示集合为 （　　）



A. $[(P\cap Q)\cap(\complement_U S)]\cup[(P\cap S)\cap(\complement_U Q)]$

B. $(P\cap Q)\cup(P\cap S)$

C. $P\cap Q\cap S$

D. $P\cap[\complement_U(Q\cap S)]$

5. 已知集合 $A=\{x|x^2+2x<0\}$，$B=\{x||x|<2\}$，则 （　　）

A. $A\cap B=\varnothing$　　　　B. $A\cap B=B$

C. $A\cup B=B$　　　　D. $A\cup B=A$

6. 设 $U=Z$，$A=\{x|x=2m,m\in Z\}$，$B=\{y|y=2n+1,n\in Z\}$，则集合 $(\complement_U A)\cap B$ 等于 （　　）

A. B　　　B. U　　　C. $\varnothing$　　　D. A

7. 设全集 $U=\{2,5,1+a\}$，集合 $A=\{5,a-1\}$，若 $\complement_U A=\{4\}$，则 $a=$ ________.

8. 已知 $U=\{(x,y)|x\in R,y\in R\}$，$A=\{(x,y)|x-y+2=0\}$，$B=\{(x,y)|\frac{x}{y-2}=1\}$，则 $A\cap\complement_U B=$ ________.

9. 若集合 $M=\{x|x^2+mx+n=0\}$，$N=\{x|x^2-mx+n=0\}$，$U=R$，$(C_R M)\cap N=\{2\}$，$M\cap(C_R N)=\{3\}$，试求出集合 M、N.

10. 已知全集 $U=\{x\in R|x\geqslant -4\}$，集合 $A=\{x|-3<x<2\}$，$B=\{x|-4<x\leqslant 3\}$，求 $\complement_U B$；$A\cup B$；$(\complement_U A)\cup(\complement_U B)$；$(\complement_U A)\cap B$.

能力提升

1. 在某班 48 人中，有球类爱好者 30 人，文艺爱好者 28 人，棋类爱好者 19 人，球类、文艺爱好者 13 人，球类、棋类爱好者 12 人，文艺、棋类爱好者 11 人，三种均爱好的有 5 人，则该班这三种均不爱好的有 （　　）

A. 1 人　　　B. 2 人　　　C. 3 人　　　D. 5 人

2. 已知集合 $P=\{x|x^2+ax+1=0\}$，$P\cap R\neq\varnothing$，则实数 a 的取值范围是 （　　）

A. $\{-2,2\}$　　　　B. $a<-2$ 或 $a>2$

C. $a\leqslant -2$ 或 $a\geqslant 2$　　　　D. $-2\leqslant a\leqslant 2$

3. 已知集合 $A=\{x|x^2+3x+m=0\}$，$B=\{x|x^2-nx-2=0\}$，$A\cap B=\{2\}$，则 $m^2-mn=$ ________.

4. 定义 $A-B=\{x|x\in A$，且 $x\notin B\}$，若 $A=\{1,2,3\}$，$B=\{-2,2,3,5\}$，则 $A-B=$ ________.

5. 设 $M=\{x\mid x^2-5x+4\leqslant 0\}$，$N=\{x\mid \frac{4}{x-2}\leqslant 1\}$，$P=\{x\mid ax-1<0\}$，若 $P\supseteq M\cap N$，且 $P\supseteq[(C_RM)\cap(C_RN)]$，试求实数 a 的取值范围.

6. 已知集合 $M=\{x\mid x=a\sqrt{2}+b,a,b\in Z\}$，(1)求证：对于 M 中任意的元素 x_1,x_2，均有 $x_1+x_2\in M$ 且 $x_1-x_2\in M$；(2)若 $x_2\neq 0$，试判断 x_1x_2 及 $\frac{x_1}{x_2}$ 与集合 M 的关系.