新课标

白鹿苑文化

同一堂课

高效全程导学

GAOXIAO QUANCHENG DAOXUE

丛书总主编：薛金星

配套江苏教育出版社实验教科书

高中数学

必修 1

北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS

二十一世纪出版社
21st Century Publishing House

新课标

同一堂课

高效全程导学

Gaoxiao Quancheng Daoxue

丛书主编：薛金星

配套江苏教育出版社实验教科书

高中数学

必修 1

主　编：张福俭
编　委：徐昌根　张荣彬
管恒铭

北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS
二十一世纪出版社
21st Century Publishing House

同一堂课·高效全程导学

高中数学·必修①

配套江苏教育出版社实验教科书

出版:21世纪出版社
地址:江西省南昌市子安路75号　　邮编:330009
发行:北京白鹿苑文化传播有限公司
印刷:北京季蜂印刷有限公司
版次:2005年8月第1版第1次印刷
开本:880×1230毫米　1/16　印张:5
书号:ISBN 7-5391-3091-1
定价:7.50元

前言

同学们,《高中新课标高效全程导学》丛书和大家见面了,它作为你学习的良师益友,将伴随你度过高中三年宝贵的学习时光。

随着课程改革的不断深化和新教材在全国范围的使用,新的教育理念日益深入人心,新的课程标准也得到认真贯彻。为适应新的学习需要,我们精心组织编写了这套丛书。编写的宗旨是"导学"——激发兴趣,启迪探究,拓展认知,锤炼能力;编写的体例是"全程"——与教材同步,以单元(章)为大单位,以课(节)为小单位,按课前、课中、课后三个学习阶段,设三个模块,每个模块设若干栏目,对同学们应掌握的知识和应具备的能力进行指导和训练。随着这些模块和栏目的日修月炼,教材所包含的丰富内容,将如"好雨知时节"那样,"润物细无声"地化为同学们的"知识与技能,过程与方法,情感态度与价值观"。

第一模块是"预而立之"。中国有古训"凡事预则立,不预则废"。就是说不论做什么事情,预先做好准备,才能成功;不预先做好准备,就会失败。学习当然也如此,课前的预习是一个重要环节。做好课前预习,课堂上才能充分开展师生间的互动和交流,收到好的学习效果。"预而立之"设两个栏目:一是[课标导航]。本栏目将帮助同学们明确学习目标,知道学习精力应往哪儿使;同时在学习目标引导下,收集相关信息,养成关注信息的习惯和处理信息的能力;二是[自学引领]。本栏目将帮助同学们创设自学情景,指导自学方法,培养终身受益的自学能力,同时也为提高课堂学习效率奠定良好基础。

第二模块是"博而学之"。《中庸》中说:"博学之,审问之,慎思之,明辨之,笃行之。"这里论述的是学习过程中必须把握住的几点要领:要广泛地学习知识,详尽地探究原理,慎重地思考得失,明确地辨别正误,切实地进行实践。把握住这几点,课堂学习效果自然会好。本模块设四个栏目:一是[知识窗口]。帮助同学们掌握本课(节)应知应会的基础知识,通过[知识窗口]认识世界;二是[要点探究]。引领同学们深入探究本课(节)的重点和难点,整体把握教材内容;三是[例题精析]。选择有代表性的典型例题,进行解说,指明思路,训练思维;四是[互动平台]。通过提出若干思考题进行师生间、同学间互动交流,总结知识规律和解决方法。本模块需要申明两点:一是每个学科都有各自的特点,因而所设栏目可能因学科不同而有所变动;二是课堂学习是以教师为主导进行的,同学们要在本模块所设栏目引领下,很好地配合教师的教学。

第三模块是“学而习之”。《论语》开篇第一句说：“子曰：学而时习之，不亦说乎！”课后复习，不仅能巩固所学知识，而且能温故而知新，提升学习质量，的确是学习生活中必不可少的一步。因而“学而习之”是本丛书的重点模块，设三个栏目：一是[达标演练]。旨在巩固已学过的知识，同时也是自我评价，测试一下自己是否达到了“预而立之”所提出的学习目标；二是[能力提升]。本栏目所列练习题是[达标演练]题的延伸和深化，培养探究精神，提高灵活运用所学知识的能力；三是[拓展创新]。本栏目所列习题，是在以上两类习题基础上的拓展，有一定难度，思维空间也更为广阔，适于创新意识的培养和创新能力的提高。

在以上三个模块之外，本丛书大部分科目在每个单元(章)之后还配置了[单元评价]，每册书之后配置了[综合评价]。这些练习题更注重上、中、下三个档次题的难度搭配，习题内容也更注重联系同学们的生活经验，联系社会热点问题，联系当代科技发展的前沿知识，其题型、内容、难度都极力向高考题拉近。同学们只要认真做好这些练习题，实质上就是进行一次次高考的实战演习。

同学们，这套丛书由全国各地最富有教学经验的老师们编写，他们了解同学们的实际，熟知学科知识的体系和结构，也洞悉高考改革的趋向。同学们只要随身携带这套丛书，就必将起到你行进中的手杖和指示灯的作用。当你顺利步入高等学府的殿堂时，这套丛书仍会是你学习生活中永远的记忆。

目 录 同一堂课高效全程导学·数学

CONTENTS

目录 同一堂课高效全程导学·数学

CONTENTS

第一章 集 合

1.1 集合的含义及其表示

课标导航

1. 了解集合的含义，初步解集合的概念，知道常用数集及其记法.

2. 在具体情境中，了解空集的含义.

3. 初步了解“属于”关系的意义，体会元素与集合的“属于”关系.

4. 初步了解有限集和无限集的意义.

5. 理解并掌握集合的表示方法，并学会用不同的方法表示同一个集合.

6. 能选择自然语言、图形语言、集合语言（列举法或描述法）描述不同的具体问题，感受集合语言的意义与作用.

自学引领

1. 集合的元素有三个性质，即确定性、互异性和无序性，你对此是如何理解的？

2. 用描述法表示集合的一般格式是什么？集合$\{y|y=x^2+1,x\in\mathbf{R}\}$与集合$\{(x,y)|y=x^2+1,x\in\mathbf{R}\}$是相等的集合吗？

3. “好心的人”，“著名的数学家”……这类对象能否构成集合？

要点探究

1. 集合的概念：集合是由某些指定对象的全体构成，研究集合重在研究某些对象的“全体”. 因此，集合的思想就是把握整体、抓住共性.

2. 集合元素的性质：

(1)确定性——某元素是否属于某集合应是确定的，如“离学校较远的同学”就不能构成一个集合，因为较远是一个模糊的概念；

(2)互异性——同一集合中的任意两个元素互不相同，如对于集合$\{a,1\}$，就一定有$a\neq1$；

(3)无序性——在同一集合中，元素之间没有顺序，如集合$\{1,2\}$和集合$\{2,1\}$就是同一个集合.

3. 几个常见的数集是：**N**、**Z**、**Q**、**R**.

4. 表示集合的常用方式有：列举法、描述法.

5. 集合的分类：按集合中元素的个数可把集合分为有限集和无限集.

例题精析

例 1 集合 ①$\{y|y=x^2,x\in\mathbf{R}\}$； ②$\{(x,y)|y=x^2,x\in\mathbf{R}\}$； ③$\{s|s=(t-1)^2,t\in\mathbf{R}\}$； ④$\{m|\sqrt{m}=n+1,n\geqslant-1\}$，其中表示同一集合的是 （　）

A. ①②③④　B. ①②　C. ③④　D. ①③④

思路点拨 观察事物要看本质，①②虽然都有$y=x^2$，但它们的代表元素分别是y和(x,y)，前者可看做是函数$y=x^2$中变量y的取值集合，也可看做是抛物线$y=x^2$上点的纵坐标的取值集合，它们都是数的集合，而后者是抛物线$y=x^2$上所有点的集合，所以它们不是同一集合. 而①③④尽管所用的字母不同，但它们所表示的对象具有相同的特征，所以它们表示的是同一集合.

规范解答 ①③④都表示集合$\{x|x\geqslant0\}$，所以选 D.

解题回顾 用描述法表示集合的一般格式为：{代表元素|代表元素具有的性质}. 要认识这样的集合首先要看这个集合中的代表元素是什么，再看这个代表元素具有什么特征. 数学中常见的有两类集合——数集和点集，要注意区分.

例 2 给出下面的五个关系：$\sqrt{3}\in\mathbf{R}$，$0.7\notin\mathbf{Q}$，$0\in\{0\}$，$0\in\mathbf{N}$，$3\in\{(2,3)\}$，其中正确的个数是 （　）

A. 5　B. 4　C. 3　D. 1

思路点拨 0.7 为有理数，故$0.7\notin\mathbf{Q}$不正确；因集合$\{(2,3)\}$中的元素是一个有序数对$(2,3)$，也可以看成是平面内坐标为$(2,3)$的一个点，它不是 2 和 3 两个数，故$3\in\{(2,3)\}$不正确. 从而正确的个数只有 3 个，选答案 C.

规范解答 选 C.

解题回顾 研究集合与元素间的关系时，应首先明确集合是由哪些元素构成的，即把握集合中元素的特征，然后再判定所给的元素是否为集合中的元素.

例 3 用适当的方法表示下列各集合：

(1)所有偶数组成的集合；

(2)第四象限内点的集合；

(3)方程$x^2+2x+1=0$的解的集合；

(4)被 5 除余 2 的数的集合.

思路点拨 表示集合时，要明确集合中的元素是什

么？有哪些？一般地，数学中常见的有两类集合，分别为点集和数集，要注意区分和识别。

规范解答 上述各集合可以表示为：(1)$\{x|x=2n,n\in\mathbf{Z}\}$；(2)$\{(x,y)|x>0$ 且 $y<0\}$；(3)$\{-1\}$；(4)$\{x|x=5k+2,k\in\mathbf{Z}\}$

解题回顾 解本题需掌握集合表示的两种常用方法，特别地，对(3)要注意集合元素的互异性，对(4)要学会一类整除数的性质，当然，(4)的答案也可写成$\{x|x=5k-3,k\in\mathbf{Z}\}$.

例 4 已知集合 $A=\{x|ax^2+2x+1=0,a\in\mathbf{R},x\in\mathbf{R}\}$

(1)若 A 中只有一个元素，求 a 的值，并求出这个集合；

(2)若 A 中至多只有一个元素，求 a 的取值范围.

思路点拨 集合 A 是什么呢，它是一个方程的解的集合，A 中只有一个元素说明方程 $ax^2+2x+1=0$ 只有一个实数解，这样，通过对集合语言的理解和翻译就把问题转化为以前解决过的问题了.

规范解答 (1)当 $a=0$ 时，方程化为 $2x+1=0$，解得 $x=-\frac{1}{2}$，此时集合 $A=\{-\frac{1}{2}\}$；当 $a\neq0$ 时，因为方程 $ax^2+2x+1=0$ 有惟一解，所以 $\Delta=4-4a=0$，解得 $a=1$，此时集合 $A=\{-1\}$.

(2)由 A 中至多只有一个元素，知方程 $ax^2+2x+1=0$ 只有一个实数根或没有实数根，若方程 $ax^2+2x+1=0$ 只有一个实数根时，由(1)知 $a=0$ 或 $a=1$；若方程 $ax^2+2x+1=0$ 没有实数根时，须有 $\Delta=4-4a<0$，解得 $a>1$，从而 a 的取值范围是 $a\geqslant1$ 或 $a=0$.

解题回顾 本题在弄清集合 A 的意义后，变成了一个方程的解的个数的讨论问题，要学会应用集合的语言来分析问题和解决问题；此外，题中不能默认 $ax^2+2x+1=0$ 是一个一元二次方程，必须对系数 a 是否为零进行分类讨论.

互动平台

1. 对集合语言的正确理解和应用是解决本部分问题的关键. 当用描述法表示集合时应注意集合的代表元素. 比如集合$\{x|x^2-ax-2=0\}$表示方程 $x^2-ax-2=0$ 的解的集合，集合$\{a|x^2-ax-2=0$ 有实数根$\}$表示方程 $x^2-ax-2=0$ 有实数解时一次项系数 a 的取值集合；集合$\{x|3x-2b<0\}$表示不等式 $3x-2b<0$ 的解的集合；集合$\{(x,y)|x-2y+1=0\}$表示直线 $x-2y+1=0$ 上点的集合，而集合$\{x-2y+1=0\}$表示的是以二元一次方程 $x-2y+1=0$ 为元素的集合，表示这个集合的方法不再是描述法而是列举法.

2. 列举法与描述法各有优点，应该根据具体问题确定采用哪种表示法，但要注意，一般无限集不宜采用列举法.

3. 注意：$\{$实数集$\}=\{\mathbf{R}\}\neq\mathbf{R}$. 请你说出它们各自的含义.

达标演练

1. 下列各组对象中不能形成集合的是 ( )

A. 所有的锐角三角形

B. 抛物线 $y=x^2-1$ 上的所有的点

C. 高一年级中离学校较远的学生

D. 太阳系的九大行星

2. 下面的四个命题中是真命题的是 ( )

A. 集合 $\mathbf{N}$ 中最小的元素是 1

B. 若 $a\in\mathbf{N}$，则 $-a\notin\mathbf{N}$

C. 若 $a\in\mathbf{N},b\in\mathbf{N}^*$，则 $a+b$ 的最小值为 1

D. $x^2+4=4x$ 的解集可表示为$\{2,2\}$

3. 已知集合 $M=\{a,b,c\}$中的三个元素是$\triangle ABC$ 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

4. 已知集合 $S=\{x|-2<x<1,x\in\mathbf{R}\}$，则下列关系式正确的是 ( )

A. $\sqrt{5}\in S$　B. $0\notin S$　C. $1\in S$　D. $-\frac{\pi}{2}\in S$

5. 集合$\{x|-2<x\leqslant3,x\in\mathbf{N}\}$的另一种表示是 ( )

A. $\{-1,0,1,2,3\}$　　B. $\{1,2,3\}$

C. $\{0,1,2,3\}$　　D. $\{0,1,2\}$

6. 下列集合中，不同于另外三个集合的是 ( )

A. $\{x|x=1\}$　　B. $\{y|(y-1)^2=0\}$

C. $\{x=1\}$　　D. $\{1\}$

7. 由实数 $x,-x,|x|,\sqrt{x^2},-\sqrt[3]{x^3}$所组成的集合，最多含有______个元素.

8. 已知集合 $A=\{x|ax^2-3x+2=0,a\in\mathbf{R}\}$，若 A 中只有一个元素，则 $a=$______.

9. 用“$\in$”或“$\notin$”填空：

2 ____ $\mathbf{N}$　　$\frac{1}{2}$ ____ $\mathbf{N}$　　π ____ $\mathbf{N}$

2 ____ $\mathbf{Z}$　　$\frac{1}{2}$ ____ $\mathbf{Z}$　　π ____ $\mathbf{Z}$

2 ____ $\mathbf{Q}$　　$\frac{1}{2}$ ____ $\mathbf{Q}$　　π ____ $\mathbf{Q}$

2 ____ $\mathbf{R}$　　$\frac{1}{2}$ ____ $\mathbf{R}$　　π ____ $\mathbf{R}$

10. 已知集合 $A=\{x|mx^2-2x+3=0,m\in\mathbf{R},x\in\mathbf{R}\}$，若 A 中的元素至多只有一个，则实数 m 的取值范围是______.

11. 数集$\{a,a^2-a\}$中 a 所满足的条件为______.

12. 若$-3\in\{a-3,2a-1,a^2-4\}$，求实数 a.

13. 设 $y=x^2+mx+n$,$(m、n\in\mathbf{R})$,当 $y=0$ 时,对应 x 的集合为$\{-2,-1\}$.(1)求 $m、n$ 的值;(2)当 x 为何值时,y 取最小值,并求此最小值.

能力提升

1. 有下列关系①$3\subseteq\{x|x\leqslant10\}$;②$3\in\{x|x\leqslant10\}$;③$\{3\}\subseteq\{x|x\leqslant10\}$;④$\sqrt{3}\notin\mathbf{Q}$,其中正确的有　　(　　)

A. 1 个　　B. 2 个　　C. 3 个　　D. 4 个

2. 已知数集 $M=\left\{a|\frac{6}{5-a}\in\mathbf{N}\text{ 且 }a\in\mathbf{Z}\right\}$,则 M 是　(　　)

A. $\{2,3\}$　　B. $\{1,2,3,4\}$

C. $\{1,2,3,6\}$　　D. $\{-1,2,3,4\}$

3. 下列语句:(1)0 与$\{0\}$表示同一个集合;(2)由 1,2,3 组成的集合可表示为$\{1,2,3\}$或$\{3,2,1\}$;(3)方程$(x-1)^2(x-2)^2=0$的所有解的集合可表示为$\{1,1,2\}$;(4)集合$\{x|4<x<5\}$是有限集,正确的是　　(　　)

A. 只有(1)和(4)　　B. 只有(2)和(3)

C. 只有(2)　　D. 以上语句都不对

4. 用描述法表示下列集合:

(1)直角坐标平面内第三象限内的点集;

(2)抛物线 $y=-x^2+2x+3$ 上的点组成的集合;

(3)方程组$\begin{cases}x+y-2=0\\x-2y+1=0\end{cases}$的解集.

5. 用适当的方法表示下面各集合:

(1)用描述法表示不超过 30 的非负偶数的集合;

(2)用列举法表示 $A=\{x|(x+1)(x-\frac{2}{3})(x^2-2)(x^2+1)=0,x\in\mathbf{Q}\}$;

(3)用列举法表示 $B=\{m|\frac{6}{3-m}\in\mathbf{N}^*\text{ 且 }m\in\mathbf{Z}\}$;

(4)用列举法表示$\{(x,y)|y=-x^2+6,x\in\mathbf{N},y\in\mathbf{N}\}$.

6. 求数集$\{1,x,x^2-x\}$中的元素 x 应满足的条件.

7. 写出不等式 $2x^2+3x-1>2(x+1)(x-1)$的解集,并化简.

8. 已知集合 $A=\{x|x^2+px+q=x\}$,集合 $B=\{x|(x-1)^2+p(x-1)+q=x+3\}$,当 $A=\{2\}$时,求集合 B.

9. 若$\frac{1-a}{1+a}\in\{a\}$,求 a 的值.

10. 下面每组中的两个集合的意义是否相同?试说明理由.

(1)$\{x|x=0\}$与$\{x=0\}$;

(2)$\{x|x^2-ax-1=0\}$与$\{a|x^2-ax-1=0\text{ 有实数根}\}$.

11. 已知集合 $A=\{a,a+d,a+2d\}$,$B=\{a,aq,aq^2\}$,其中 $a,d,q\in\mathbf{R}$,若 $A=B$,求 q 的值.

12. 已知集合 S 中的元素均为正整数,且满足命题"如果 $x\in S$,则 $8-x\in S$"时,回答下列问题:

(1)试写出只有一个元素的集合 S;

(2)试写出元素个数为 2 的集合 S;

(3)满足上述条件的集合 S 总共有多少个?

1.2 子集、全集、补集

课标导航

1. 理解集合之间的包含与相等的含义，能识别给定集合的子集.

2. 理解并掌握集合与集合的关系：子集、真子集、集合相等.

3. 理解在给定集合中一个子集的补集的含义，会求给定子集的补集.

4. 能使用 Venn 图表示集合的关系，体会直观图示对理解抽象概念的作用，并逐步学会利用数形结合解题的思想方法.

自学引领

1. 如何理解$\varnothing$，$\{0\}$，$\{\varnothing\}$这三个集合？

2. 说出空集的概念及有关空集的规定.

3. 符号$\in$，$\notin$与$\subseteq$，$\subsetneqq$有何区别？使用时要注意什么？$\subseteq$，$\subsetneqq$的意义相同吗？

4. A是B的子集，相当于生活中的“部分”的概念，但能否说：“子集是原集合的一部分”？类似的，集合的补集相当于生活中的“剩余”的概念，它们之间是否有不同的地方？

要点探究

1. 子集：如果集合A的任何一个元素都是集合B的元素，我们说集合A包含于集合B，或说集合B包含集合A.

2. 集合相等：$A=B\Leftrightarrow A\subseteq B$且$B\subseteq A$.

3. 真子集：如果$A\subseteq B$，并且$A\neq B$，我们说集合A是集合B的真子集，记作$A\subsetneqq B$或$B\supsetneqq A$.

4. 空集：空集是任何集合的子集，空集是任何非空集合的真子集.

5. 全集：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，通常用U表示.

6. 补集：设S是一个集合，A是S的一个子集，由S中不属于A的所有元素组成的集合，叫做S中子集A的补集，记作$\complement_S A=\{x\mid x\in S,且\ x\notin A\}$，即$\complement_S A$中的元素不具有集合$A$的属性.

例题精析

例1 设关系式①$\varnothing\subseteq\{\varnothing\}$；②$\varnothing\in\{\varnothing\}$；③$0\notin\varnothing$；④$\{0\}\supsetneqq\varnothing$；⑤$\varnothing=\{0\}$；⑥$\varnothing\neq\{\varnothing\}$，其中正确的个数是（　　）

A. 小于4个　B. 4个　C. 5个　D. 6个

思路点拨 (1)不含任何元素的集合叫空集，空集是任何集合的子集，空集是任何非空集合的真子集. 这是有关空集的三个重要结论.

(2)元素与集合之间的关系是属于或不属于的关系，用符号$\in$或$\notin$表示；集合与集合之间的关系是包含或不包含的关系，用符号$\subseteq$或$\subsetneqq$表示，要注意合理选用.

(3)本题的思考过程中有一个特别的地方要注意，那就是当集合中的元素恰好也是一个集合时，就会有“属于”和“包含”两种关系同时具备的可能.

规范解答 只有⑤是错的，选C.

解题回顾 本题涉及空集的概念、元素与集合的关系、集合与集合间关系等多个知识点. $\varnothing$有时当作元素(如②)，有时当作集合(如①③④⑥)，这要视具体的环境来确定.

例2 (1)已知集合$A=\{x\mid 1\leqslant x<3\}$，$B=\{x\mid x<a\}$，若$A\subsetneqq B$，求实数$a$的取值范围.

(2)已知$A=\{x\mid k+1\leqslant x\leqslant 2k\}$，$B=\{x\mid 1\leqslant x\leqslant 3\}$，且$A\subseteq B$，求实数$k$的取值范围.

思路点拨 集合A、B均为无限集，根据真子集、子集的定义，要让集合A中的任一元素都在集合B中，对(1)还要求B中有不在A中的元素.

规范解答 (1)将两集合表示在数轴上如图1-2-1所示，要使$A\subsetneqq B$，须让数a表示的点在数3的点上或其右边，所以所求a的取值集合为$\{a\mid a\geqslant 3\}$.

(2)当$k+1>2k$即$k<1$时，$A=\varnothing$，此时有$A\subseteq B$成立；当$k+1\leqslant 2k$即$k\geqslant 1$时，要使$A\subseteq B$，如图1-2-2所示，须有$1\leqslant k+1\leqslant 2k\leqslant 3$成立，解得$1\leqslant k\leqslant\frac{3}{2}$，综上可知所求$k$的取值集合为$\{k\mid k\leqslant\frac{3}{2}\}$.

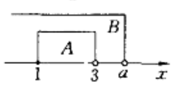


图1-2-1

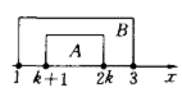


图1-2-2

解题回顾 解此类问题时，要利用数轴，数形结合，以形定数. 解(1)时，要注意验证端点的值，防止出现$\{a\mid a>3\}$的错误结果；解(2)时，要讨论集合A为空集的情形，防止漏解.

例3 设集合$A=\{1,a,b\}$，$B=\{a,a^2,ab\}$，且$A=B$，求$a^{2005}+b^{2006}$.

思路点拨 由集合相等的定义，两集合相等就是两集合中的元素完全相同，或说一集合中的任一元素都是另一个集合中的元素，据此可列出等量关系，求出a、b后，计算所求式子的值即可.

规范解答 由$A=B$，得$\begin{cases}a^2=1\\ab=b\end{cases}$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$\begin{cases}a=1\\b\in\mathbf{R}\end{cases}$

由集合元素的互异性知$a\neq 1$，$\therefore a=-1$，$b=0$，故$a^{2005}+b^{2006}=-1$.

解题回顾 本题是从集合中元素对应相等来建立方

程的，解完之后要注意使用集合元素的互异性进行检验，除此解法外，本题也可这样求解：由 $A=B$，得 $1\cdot a\cdot b=a\cdot a^2\cdot ab$，且 $1+a+b=a+a^2+ab$，即 $ab(a^3-1)=0$，且 $(a-1)(a+b+1)=0$，因集合中的元素互异，所以 $a\neq0$，$a\neq1$，解方程组得 $a=-1$，$b=0$，故 $a^{2005}+b^{2006}=-1$.

例 4 已知 $A=\{x|kx=1\}$，$B=\{x|x^2=1\}$，若 $A\subsetneq B$，求实数 k 的值.

思路点拨 由于空集是任何非空集合的真子集，所以本题要分 $A=\varnothing$ 与 $A\neq\varnothing$ 两种情况分别求解.

规范解答 $\because B=\{-1,1\}$，$A\subsetneq B$，$\therefore$ 当 $A=\varnothing$ 时，$k=0$；当 $A\neq\varnothing$ 时，$x=\dfrac{1}{k}\in B$，从而 $(\dfrac{1}{k})^2=1$，解得 $k=\pm1$.

综上所述，$k=0,\pm1$.

解题回顾 若 $A\subseteq B$，且 B 为有限集，可以根据 B 的子集的元素个数为 0，1，2，……分别写出它的子集，然后令 A 分别与这些子集相等再求解. 又如本题，由于 $B=\{-1,1\}$ 的子集为 $\varnothing$，$\{-1\}$，$\{1\}$，$\{-1,1\}$，且 $A\neq B$，所以可令 $A=\varnothing$，$A=\{-1\}$，$A=\{1\}$，分别求解得 $k=0$，$k=-1$，$k=1$.

例 5 设全集 $U=\{1,2,3,4\}$，$A=\{x|x^2-5x+p=0\}$，$\complement_UA=\{x|x^2-qx+6=0\}$，求 p 和 q 的值.

思路点拨 设 $A=\{x_1,x_2\}$，$\complement_UA=\{x_3,x_4\}$，则 $\{x_1,x_2,x_3,x_4\}=\{1,2,3,4\}$，由一元二次方程根与系数的关系知：$x_1+x_2=5$，$x_3x_4=6$，据此可求出 p 和 q 的值.

规范解答 设 $A=\{x_1,x_2\}$，$\complement_UA=\{x_3,x_4\}$，$\because x_3,x_4\in U$，且 $x_3x_4=6$，$\therefore x_3=2,x_4=3$ 或 $x_3=3,x_4=2$，$\therefore q=3+2=5$. 这时只能有 $1,4\in A$，$\therefore x_1=1,x_2=4$ 或 $x_1=4,x_2=1$，$\therefore p=1\cdot4=4$.

解题回顾 (1)本题也可以采用尝试检验的方法求解，即若 $1,4\in A$，则 $p=4$，这时 $A=\{1,4\}$，从而 $\complement_UA=\{2,3\}$，所以 $q=5$；若 $2,3\in A$，则 $p=6$，这时 $A=\{2,3\}$，从而 $\complement_UA=\{1,4\}$，这不可能，故只能有 $p=4$，$q=5$.

(2)本题中的集合 A 能否是空集或单元集？为什么？

互动平台

1. 集合 $\{x|(x-1)(x-2)=0\}$ 可用列举法表示为 $\{1,2\}$，当集合 $A=\{0,a\}$ 时，能否用列举法表示集合 $B=\{x|x\in A\}$？此时集合 A 与集合 B 的关系是 $B\subseteq A$，还是 $A=B$？请同学们认真体会.

2. 若集合 $M=\{1,2\}$，$N=\{x|x\in M\}$，则集合 M 与集合 N 之间的关系如何？

3. 元素与子集、属于与包含之间的区别是什么？

4. 如何用 Venn 图表示子集或补集的关系？

5. 含有 n 个元素的集合的所有子集个数是多少?.

达标演练

1. 下列集合中表示同一集合的是 ( )

A. $M=\{(5,-1)\}$，$N=\{(-1,5)\}$
B. $M=\{5,-1\}$，$N=\{-1,5\}$
C. $M=\{(x,y)|y=x+1\}$，$N=\{y|y=x+1\}$
D. $M=\{0\}$，$N=\varnothing$

2. 下列关系中正确的是 ( )

(1)$\{0\}=\varnothing$ (2)$0\in\varnothing$ (3)$\varnothing\subseteq\{a\}$ (4)$\{a\}\in\{a,b\}$ (5)$a\subseteq\{a\}$

A. (1)(2)(3) B. (3)(5)
C. (3)(4)(5) D. (1)(2)

3. 集合 $M=\{1,2,3,4,5\}$ 的真子集个数有 ( )

A. 32 个 B. 31 个 C. 16 个 D. 15 个

4. 满足 $\{a,b\}\subsetneq A\subseteq\{a,b,c,d,e\}$ 的集合 A 的个数有 ( )

A. 8 个 B. 7 个 C. 6 个 D. 5 个

5. 填写下列关系

(1)**N** ____ **Z**，**N** ____ **Q**，**Q** ____ **R**，**R** ____ **N**
(2){直角三角形}________{三角形}
(3)$\{1,2\}$________$\{1,2,5\}$
(4)2 ________ $\{x|x>-1\}$.

6. 以集合 $\{2,3\}$ 的子集为元素组成的集合是____________________.

7. 设集合 $A=\{x|1<x<2\}$，$B=\{x|x<a\}$，若 $A\subseteq B$，则 a 的取值范围是________.

8. 已知 $A=\{x|x<3\}$，$B=\{x|x<a\}$.

(1)若 $B\subseteq A$，则 a 的取值范围是________；(2)若 $A\subsetneq B$，则 a 的取值范围是________.

9. 已知 $S=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$，$T=\{1,3,5,7,9\}$，$A=\{3,5,7\}$，则 $\complement_SA=$________；$\complement_TA=$________。

10. 设全集 $U=\{1,2,a\}$，$A=\{1\}$，$\complement_UA=\{2,a^2+2a-2\}$，求实数 a 的值.

11. 已知 $A=\{$菱形$\}$，$B=\{$正方形$\}$，$C=\{$平行四边形$\}$，求(1)A、B、C之间的关系；(2)求 $\complement_A B$.

12. 集合 $P=\{x|x^2+x-6=0\}$，$Q=\{x|mx-1=0\}$，且 $Q\subsetneqq P$，求实数 m 的取值集合.

13. 已知 $A=\{x|x<-1$ 或 $x>2\}$，$B=\{x|4x+p<0\}$，当 $A\supseteq B$ 时，求实数 p 的取值范围.

14. 已知 $A=\{1,1+x,1+2x\}$，$B=\{1,y,y^2\}$，且 $A=B$，求实数 x 和 y 的值.

15. 设全集 $U=\{1,4,x\}$，$A=\{1,x^2\}$，求 $\complement_U A$.

能力提升

1. 集合 $\{1,2,3\}$ 的真子集共有 (　　)

A. 5 个　　B. 6 个　　C. 7 个　　D. 8 个

2. 若集合 $A=\{x|x^2\leqslant 0\}$，则下列结论中正确的是 (　　)

A. $A=0$　　B. $0\subseteq A$　　C. $A=\varnothing$　　D. $\varnothing\subsetneqq A$

3. 下列五个写法中：①$\{0\}\in\{0,1,2\}$；②$\varnothing\subsetneqq\{0\}$；③$\{0,1,2\}\subseteq\{1,2,0\}$；④$0\in\varnothing$；⑤$0\cap\varnothing=\varnothing$，错误的写法个数是 (　　)

A. 1 个　　B. 2 个　　C. 3 个　　D. 4 个

4. 下列各式中，正确的是 (　　)

A. $2\subseteq\{x|x\leqslant 2\}$

B. $2\in\{x|x>2$ 且 $x<1\}$

C. $\{x|x=4k\pm1,k\in\mathbf{Z}\}\neq\{x|x=2k+1,k\in\mathbf{Z}\}$

D. $\{x|x=3k+1,k\in\mathbf{Z}\}=\{x|x=3k-2,k\in\mathbf{Z}\}$

5. 满足 $\{-1,1\}\subsetneqq M\subseteq\{-2,-1,0,1,2\}$ 的集合 M 的个数是 (　　)

A. 6 个　　B. 7 个　　C. 8 个　　D. 9 个

6. 下列各式中正确的是 (　　)

A. $0\in\varnothing$　　B. $\{0\}\subsetneqq\varnothing$　　C. $0=\varnothing$　　D. $\{0\}\supsetneqq\varnothing$

7. 集合 $M=\{x|x^2+2x-a=0,x\in\mathbf{R}\}$，且 $\varnothing\subsetneqq M$，则实数 a 的范围是 (　　)

A. $a\leqslant-1$　　B. $a\leqslant 1$　　C. $a\geqslant-1$　　D. $a\geqslant 1$

8. 已知非空集合 A 满足：①$A\subseteq\{1,2,3,4\}$；②若 $x\in A$，则 $5-x\in A$. 那么同时符合上述两个条件的集合 A 的个数是 (　　)

A. 32 个　　B. 8 个　　C. 5 个　　D. 3 个

9. 已知集合 $A=\{0,1\}$，$B=\{x|x\subseteq A\}$，$C=\{x|x\in A\}$，则集合 A 与 B 的关系为________，集合 A 与 C 的关系为________.

10. 设 $A=\{x|x>1\}$，$B=\{x|x>a\}$，且 $A\subseteq B$，则 a 的取值范围是________.

11. 已知集合 A 满足 $A\subseteq\{1,2,3,4\}$，且 A 中至多有一个奇数，写出所有适合条件的集合 A.

12. 已知 $A=\{x|x^2+x-2=0\}$，$B=\{x|x^2+ax+2a-4=0\}$，若 $B\subseteq A$，求实数 a 的值.

13. 设 $A=\{x|x^2+(b+2)x+b+1=0\}=\{a\}$，求集合 $B=\{x|x^2+ax+b=0\}$ 的真子集.

14. 设全集 $U=\{-2,-1,0,1,2\}$，$A=\{x|x^2-x+p=0,x\in U\}$，求 p 的值及 $\complement_U A$.

1.3 交集、并集

课标导航

1. 理解两个集合的并集与交集的含义，会求两个简单集合的并集与交集.

2. 领会集合交、并运算的法则和性质.

3. 理解并掌握区间的概念，会用区间表示某些数的集合.

自学引领

1. 集合间的运算：交集：$A\cap B=\{x|x\in A,且\ x\in B\}$，

并集：$A\cup B=\{x|x\in A,或\ x\in B\}$.

2. 能否用区间表示任何数的集合？试分别用不等式、集合、区间的形式表示正实数集.

要点探究

1. 交集——由所有属于集合 A 且属于集合 B 的元素构成的集合，叫做 A 与 B 的交集，记作 $A\cap B$，即 $A\cap B$ 中的元素既有集合 A 的属性，又有集合 B 的属性.

2. 并集——由所有属于集合 A 或者属于集合 B 的元素构成的集合，叫做 A 与 B 的并集，记作 $A\cup B$，即 $A\cup B$ 中的元素至少具有集合 A 或集合 B 的属性之一.

3. 区分交集与并集的关键是"且"与"或"，在处理有关交集与并集的问题时，常常从这两个字眼出发去揭示、挖掘题设条件，进而用集合语言表达.

例题精析

例 1 设 $A=\{-4,2a-1,a^2\}$，$B=\{9,a-5,1-a\}$，已知 $A\cap B=\{9\}$，求实数 a 的值.

思路点拨 由交集的定义知 $9\in A$ 且 $9\in B$，且集合 A、B 中只有一个公共元素 9，于是 $2a-1=9$ 或 $a^2=9$，可用分类讨论的方法求出 a 的值.

规范解答 $\because A\cap B=\{9\}$，$\therefore 9\in A$，$\therefore 2a-1=9$ 或 $a^2=9$，$\therefore a=5$ 或 $a=\pm3$.

当 $a=5$ 时，$A=\{-4,9,25\}$，$b=\{9,0,-4\}$，此时 $A\cap B=\{9,-4\}$，与已知矛盾，舍去.

当 $a=3$ 时，$A=\{-4,5,9\}$，$B=\{-2,-2,9\}$，此时 B 中有两个相同的元素 -2，与集合元素的互异性矛盾，舍去.

当 $a=-3$ 时，$A=\{-4,-7,9\}$，$B=\{9,-8,4\}$，符合题意.

综上所述，$a=-3$ 为所求.

解题回顾 (1)本题考查集合元素的基本特征——确定性、互异性、无序性，切入点是分类讨论思想，由于集合中的元素是用字母表示的，对这类问题一定不要忘记要对所求的结果进行检验.

(2)要正确理解交集的概念：由属于集合 A 且属于集合 B 的所有元素组成的集合，称为 A 与 B 的交集，在这里要重点理解"且"与"所有"这两个词的含义，特别是后者更容易被忽视.

例 2 集合 $U=\{x|x\leqslant10,且\ x\in \mathbf{N}_+\}$，$A\subsetneqq U$，$B\subsetneqq U$，且 $A\cap B=\{4,5\}$，$(\complement_U B)\cap A=\{1,2,3\}$，$(\complement_U A)\cap(\complement_U B)=\{6,7,8\}$，求集合 A 和 B.

思路点拨 此题是判定某些元素与集合关系的问题. 为此，首先须将全集 U 用列举法表示出来，再根据集合的交、并、补定义来逐一分析，分别研究 U 中各个元素的归属，从而确定集合 A、B 中的元素.

规范解答 $\because A\cap B=\{4,5\}$，$\therefore 4\in A,5\in A,4\in B,5\in B$. 由 $(\complement_U B)\cap A=\{1,2,3\}$ 得 $1\in A,2\in A,3\in A,1\notin B,2\notin B,3\notin B$，又 $\because(\complement_U A)\cap(\complement_U B)=\{6,7,8\}$，$\therefore 6,7,8$ 都不属于 A，也都不属于 B，$\because U=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$，$\therefore$ 只有 9，10 不知所属.

再由条件 $(\complement_U B)\cap A=\{1,2,3\}$ 和 $(\complement_U A)\cap(\complement_U B)=\{6,7,8\}$ 可知 9，10 均不属于 $\complement_U B$，$\therefore 9\in B,10\in B$. 综上所述，可知 $A=\{1,2,3,4,5\}$，$B=\{4,5,9,10\}$.

解题回顾 (1)本题通过对已知条件的代数分析，逐步确定了两个集合中的元素，题中前 2 个条件的转化和翻译是比较容易的，但对条件 $(\complement_U A)\cap(\complement_U B)=\{6,7,8\}$ 的理解不易抓住本质. 事实上，在元素 9，10 不知所属的情况下，可以分别对若 $9\in A$、若 $9\in\complement_U A$ 等几种情况作分类讨论完成. 除此之外，还可将条件 $(\complement_U A)\cap(\complement_U B)=\{6,7,8\}$ 转化为 $\complement_U(A\cup B)=\{6,7,8\}$，这里使用了集合运算的一个公式，即 $(\complement_U A)\cap(\complement_U B)=\complement_U(A\cup B)$，该公式用语言表述为"补的交等于并的补"，类似的还有"补的并等于并的补".

(2)本题除了可用上面的方法完成外，还可使用以下的图示法(Venn 图)，这种方法更直观、更简捷.

如图 1-3-1：$\because A\cap B=\{4,5\}$，区域Ⅰ中有且只有元素 4 和 5，$\because(\complement_U B)\cap A=\{1,2,3\}$，$\therefore$ 区域Ⅱ中只有元素 1，2，3，又 $\because(\complement_U A)\cap(\complement_U B)=\{6,7,8\}$，$\therefore$ 区域Ⅲ中只有元素 6，7，8，由于 $U=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$，$\therefore$ 在区域Ⅳ中只有且必有元素 9 和 10，从而 $A=\{1,2,3,4,5\}$，$B=\{4,5,9,10\}$.

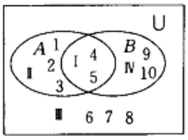


图 1-3-1

掌握本题的解法还可以帮助我们去解决一类与计数有关的应用题(见本节能力提升中的第 13 题).

例 3 已知集合 $A=\{x|-4<x<2\}$，$B=\{x|x>1$ 或 $x<-5\}$，$C=\{x|m-1<x<m+1,m\in\mathbf{R}\}$

(1)若 $A\cap C=\varnothing$，求实数 m 的取值集合；(2)若 $(A\cap B)\subseteq C$，求实数 m 的取值集合.

思路点拨 由 $A\cap C=\varnothing$，可知不存在实数 x，使 $x\in A$ 且 $x\in C$，又因为两集合均为无限集，自然会想到利用数轴上区域来表示集合，借助数形结合的思想完成. 对第二问，须先求出 $A\cap B$，然后仍按第一问的解题思路求解即可.

规范解答 （1）∵$A\cap C=\varnothing$，则两集合的关系可表示为如图1-3-2所示，此时须有$m-1\geqslant 2$或$m+1\leqslant -4$，解得$m\geqslant 3$或$m\leqslant -5$，∴m的取值集合是$\{m|m\geqslant 3$或$m\leqslant -5\}$.

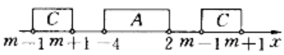


图1-3-2

（2）由已知可求得$A\cap B=\{x|1<x<2\}$，∵$(A\cap B)\subseteq C$，由图1-3-3可得，

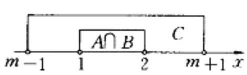


图1-3-3

$$\begin{cases} m+1\geqslant 2, \\ m-1\leqslant 1, \end{cases}$$

解得$1\leqslant m\leqslant 2$.

∴m的取值集合是$\{m|1\leqslant m\leqslant 2\}$.

解题回顾 本题利用图形，直观地刻画了两集合间的包含关系，揭示了$A\cap C=\varnothing$的本质. 问题的求解，是将集合语言转化为图形语言实现的，数形结合是数学解题的重要思想.

例4 设$A=\{x\in\mathbf{R}|x^2+4x=0\}$，$B=\{x\in\mathbf{R}|x^2+2(a+1)x+a^2-1=0,a\in\mathbf{R}\}$.

（1）若$A\cap B=B$，求实数a的取值范围；（2）若$A\cup B=B$，求实数a的取值范围.

思路点拨 显然须先把集合A化简，变为更易使用的"成品"条件，同时条件$A\cap B=B$、$A\cup B=B$也可分别等价转化为$B\subseteq A$、$A\subseteq B$，而集合B不易处理，此时不要蛮干，可继续对已知作更深入的挖掘，寻找解题突破口.

规范解答 由题可得$A=\{-4,0\}$

（1）∵$A\cap B=B$，∴$B\subseteq A$，从而$B=\{0\}$、$\{-4\}$、$\{-4,0\}$、$\varnothing$.

①若$B=\{0\}$，则方程$x^2+2(a+1)x+a^2-1=0$有两个相等的根0，此时须有$a^2-1=0$，且$a+1=0$，解得$a=-1$；

②若$B=\{-4\}$，则方程$x^2+2(a+1)x+a^2-1=0$有两个相等的根-4，此时须有$a^2-1=16$，且$-2(a+1)=-8$，解得$a^2=17$，且$a=3$，此时a无解；

③若$B=\{0,-4\}$，则方程$x^2+2(a+1)x+a^2-1=0$有两个不等的根0和-4，同样由韦达定理得$a^2-1=0$，且$-2(a+1)=-4$，解得$a=1$；

④若$B=\varnothing$，则方程$x^2+2(a+1)x+a^2-1=0$无实根，此时$\Delta=4(a+1)^2-4(a^2-1)<0$，解得$a<-1$；

由上可知，所求实数a的取值范围是$a=1$或$a\leqslant -1$.

（2）∵$A\cup B=B$，∴$A\subseteq B$，∴$0\in B$且$-4\in B$，又B是一元二次方程的解集，所以只能有$B=\{0,-4\}$，即0和-4是方程$x^2+2(a+1)x+a^2-1=0$的两个不等根，由韦达定理得$a^2-1=0$，且$-2(a+1)=-4$，解得$a=1$，所以所求实数a的取值范围是$a=1$.

解题回顾 （1）对题目条件进行等价转化等"再加工"，便于揭示已知和未知之间的关系，是数学解题的重要途径；

（2）要理解并熟练掌握集合的两个性质，即：$A\cap B=B\Leftrightarrow B\subseteq A$；$A\cup B=B\Leftrightarrow A\subseteq B$；

（3）本题使用了分类讨论的思想方法；

（4）本题的解题突破口是从$B\subseteq A$、$A=\{-4,0\}$得出集合B的四种可能并逐一分类完成的，一般地，含有n个元素的集合的所有子集个数是2^n. 除此之外，还要能正确理解$B=\{0\}$的含义，这一方面说明方程$x^2+2(a+1)x+a^2-1=0$有两个相等的根，另一方面说明这个相等的根是0，忽视其中的任何一个，都会导致错误.

互动平台

1. 并集是两集合的联合部分；交集是两集合的公共部分；补集是该集合在全集中的剩余部分，利用数轴和图形运算时要注意这些本质特征.

2. 关于集合的运算，一般先化简，再进行运算，并注意数形结合、分类讨论、运动变化等思想的应用.

3. 关于空集：空集是集合运用中的一个"陷阱"，其地位非常重要，必须要引起重视. 比如：

当已知$A\cap B=\varnothing$，$A\subseteq B$等条件时，都要考虑集合A、B是否为空集的情形，又如在例题3中，因为$m-1<m+1$恒成立，所以集合C不是空集，故解答中就不必再讨论C是空集的情况了.

4. 一些常见结论：

含有n个元素的集合的所有子集个数是2^n.

$A\cap B=B\Leftrightarrow B\subseteq A$；

$A\cup B=B\Leftrightarrow A\subseteq B$；

$(\complement_U A)\cap(\complement_U B)=\complement_U(A\cup B)$

$(\complement_U A)\cup(\complement_U B)=\complement_U(A\cap B)$

达标演练

1. 下列说法正确的是 （ ）

A. 无限集的真子集是有限集

B. 任何一个集合至少有两个真子集

C. 自然数集是整数集的真子集

D. 自然数集的补集是负整数集

2. 设全集$U=\{x|2\leqslant x\leqslant 10,x\in\mathbf{N}\}$，集合$M=\{3,4,6,8\}$，$N=\{3,5,8,9\}$，则集合$\{2,7,10\}$是 （ ）

A. $M\cap N$　　B. $(\complement_U M)\cap(\complement_U N)$

C. $(\complement_U M)\cup(\complement_U N)$　　D. $M\cup N$

3. 设集合$P=\{(x,y)|y=x^2,x\in\mathbf{R}\}$，$Q=\{y|y=x,x\in\mathbf{R}\}$，则$P\cap Q$等于 （ ）

A. $\{(0,0)\}$　　B. $\{(1,1)\}$

C. $\{(0,0),(1,1)\}$　　D. $\varnothing$

4. 设集合 $A=\{1,3,x\}$，$B=\{1,x^2\}$，若 $A\cup B=\{1,3,x\}$，则满足条件的 x 的值有 (　　)

A. 1个　　B. 2个　　C. 3个　　D. 4个

5. 设集合 $A=\{x|x^2-px+15=0\}$，$B=\{x|x^2-5x+q=0\}$，若 $A\cup B=\{2,3,5\}$，则 A、B 分别是 (　　)

A. $\{3,5\},\{2,5\}$　　B. $\{2,3\},\{3,5\}$

C. $\{2,5\},\{3,5\}$　　D. $\{3,5\},\{2,3\}$

6. 已知 $M=\{y|y=x^2+1,x\in\mathbf{R}\}$，$N=\{y|y=x+1,x\in\mathbf{R}\}$，则 $M\cap N$ 等于 (　　)

A. $\{(0,1),(1,2)\}$　　B. $\{0,1\}$

C. $\{1,2\}$　　D. $[1,+\infty)$

7. 已知集合 $A=\{x|-3\leqslant x\leqslant 5\}$，$B=\{x|a+1\leqslant x\leqslant 4a+1\}$，且 $A\cap B=B$，$B\neq\varnothing$，则实数 a 的取值范围是 (　　)

A. $a\leqslant 1$　　B. $0\leqslant a\leqslant 1$　　C. $a\leqslant 0$　　D. $-4\leqslant a\leqslant 1$

8. 设集合 $A=\{2,3,2a+1\}$，$B=\{a^2+a+1,2\}$，$A\cap B=B$，则实数 a 的取值集合是________.

9. 设 U 是全集，非空集合 P、Q 满足 $P\subsetneqq Q\subsetneqq U$，若求含 P、Q 的一个集合运算表达式，使运算结果为空集 $\varnothing$，则这个运算表达式可以是________.

10. 已知 $A=\{a^2,a+1,-3\}$，$B=\{a-3,2a-1,a^2+1\}$，若 $A\cap B=\{-3\}$，求 a 的值.

11. 已知全集 $I=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$，$A\cap B=\{2\}$，$(\complement_I A\cap\complement_I B)=\{1,9\}$，$(\complement_I A)\cap B=\{4,6,8\}$，求集合 A、B.

12. 已知 $A=\{x|x^2+2x+p=0,x\in\mathbf{R}\}$，且 $A\cap\{x|x>0,x\in\mathbf{R}\}=\varnothing$，求实数 p 的取值范围.

能力提升

1. 设非空集合 S、T 满足 $S\not\subseteq T$，且 $T\not\subseteq S$，若集合 $X=S\cap T$，则 $X\cap S$ 等于 (　　)

A. X　　B. T　　C. $\varnothing$　　D. S

2. 设集合 $M=\{A$ 的子集$\}$，$N=\{B$ 的子集$\}$，若 $A\cap B=\varnothing$，则 (　　)

A. $M\cap N=\varnothing$　　B. $M\cap N\supseteq A\cap B$

C. $M\cap N\subseteq A\cap B$　　D. $M\cap N=\{\varnothing\}$

3. 若方程 $x^2+ax+b=0$ 的两实根是 x_1、$x_2(x_1<x_2)$，设集合 $M=\{x|x>x_1\}$，$N=\{x|x>x_2\}$，$P=\{x|x<x_1\}$，$Q=\{x|x<x_2\}$，则不等式 $\{x|x^2+ax+b>0\}$ 的解集是 (　　)

A. $(M\cup N)\cap(P\cup Q)$　　B. $(M\cap N)\cap(P\cap Q)$

C. $(M\cup N)\cup(P\cup Q)$　　D. $(M\cap N)\cup(P\cap Q)$

4. 集合 $A=\{x|-1\leqslant x\leqslant 2\}$，$B=\{x|x\leqslant a\}$. 若 $A\cap B\neq\varnothing$，则实数 a 的集合为 (　　)

A. $\{a|a<2\}$　　B. $\{a|a\geqslant -1\}$

C. $\{a|a>-1\}$　　D. $\{a|-1\leqslant a\leqslant 2\}$

5. 集合 $M=\{x|x=\frac{k}{2}+\frac{1}{4},k\in\mathbf{Z}\}$，$N=\{x|x=\frac{k}{4}+\frac{1}{2},k\in\mathbf{Z}\}$，则 (　　)

A. $M=N$　　B. $M\subseteq N$　　C. $M\subsetneqq N$　　D. $M\cap N=\varnothing$

6. 设全集 $U=\{x|-3\leqslant x\leqslant 3\}$，集合 $A=\{x|x\neq 1$，且 $x\neq -2\}$，$B=\{x|x\neq -1$，且 $x\neq 2\}$，则 $A\cup B=$ (　　)

A. A　　B. B

C. U　　D. $\{x|x\neq\pm 1$，且 $\neq\pm 2\}$

7. 设非空集合 A、B，定义一个"差集"的概念：$A-B=\{x|x\in A$，且 $x\notin B\}$，则 $A-(A-B)$ 等于 (　　)

A. A　　B. B　　C. $A\cap B$　　D. $A\cup B$

8. $M=\{x|x=3k+2,x\in\mathbf{Z}\}$，$N=\{x|x=-(3k+1),k\in\mathbf{Z}\}$，则集合 M、N 之间的关系是 (　　)

A. $M=N$　　B. $M\subsetneqq N$　　C. $M\supsetneqq N$　　D. $M\cap N=\varnothing$

9. 已知集合 $A=\{y|y=x^2-2x-3,x\in\mathbf{R}\}$，$B=\{y|y=-x^2+2x+13,x\in\mathbf{R}\}$，则 $A\cap B=$________.

10. $A=\{2,3,a^2+4a+2\}$，$B=\{0,7,a^2+4a-2,2-a\}$，且 $A\cap B=\{3,7\}$，求 B.

11. 若集合 $A=\{x|-2\leqslant x\leqslant 5\}$，$B=\{x|m+1\leqslant x\leqslant 2m-1\}$，且 $A\cup B=A$，求 m 的取值范围.

12. 设集合 $A=\{x|x^2-4x+3=0\}$，$B=\{x|x^2-ax+a-1=0\}$，$C=\{x|x^2-mx+1=0\}$，若 $A\cup B=A$，$A\cap C=C$，求实数 a、m 的值或取值范围.

13. 50 名学生参加 100m 跑和跳远测验，已知 100m 跑及格的有 40 人，跳远及格的有 31 人，两项测验都不及格的有 4 人，问这次测验两项都及格的有几人？

拓展创新

1. 集合U、M、N、P如图1-3-4所示，则图中阴影部分所表示的集合是 （　　）

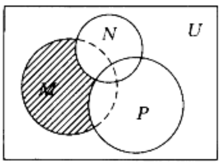


图1-3-4

A. $M\cap(N\cup P)$　　B. $M\cap \complement_U(N\cap P)$

C. $M\cup \complement_U(N\cap P)$　　D. $M\cap \complement_U(N\cup P)$

2. 设集合$A=\{x|x^2-3x+2=0\}$，$B=\{x|x^2+2(a+1)x+(a^2-5)=0\}$.

(1)若$A\cap B=\{2\}$，求实数a的值；

(2)若$A\cup B=A$，求实数a的取值范围；

(3)若$U=R$，$A\cap(\complement_U B)=A$，求实数a的取值范围.

单元评价

A卷

一、选择题

1. 满足$A\cup\{1,2\}=\{1,2,3,4\}$的集合A的个数是 （　　）

A. 7个　　B. 6个　　C. 5个　　D. 4个

2. 设$S=\{1,2,3\}$，$M=\{1,2\}$，$N=\{1,3\}$，那么$(\complement_S M)\cap(\complement_S N)$等于 （　　）

A. $\varnothing$　　B. $\{1,3\}$　　C. $\{1\}$　　D. $\{2,3\}$

3. 设集合$P=\{3,4,5\}$，$Q=\{4,5,6,7\}$，定义$P※Q=\{(a,b)|a\in P,b\in Q\}$，则$P※Q$中元素的个数为 （　　）

A. 3个　　B. 4个　　C. 7个　　D. 12个

4. 已知集合$A=\{$偶数$\}$，$B=\{$奇数$\}$，$U=\{$整数$\}$，则下列关系式①$A\cap B=\varnothing$　②$A\cup B=U$　③$\complement_U A=B$　④$\complement_U(A\cap B)=U$，其中正确的个数是 （　　）

A. 1个　　B. 2个　　C. 3个　　D. 4个

5. 设集合$A=\{x,x^2,xy\}$，$B=\{1,x,y\}$，且$A=B$，则x，y的值分别为 （　　）

A. $x=-1,y=0$　　B. $x=1,y=0$

C. $x=0,y=-1$　　D. $x=0,y=1$

6. 设全集$S=\{2,3,a^2+2a-3\}$，$A=\{|a+7|,2\}$，$\complement_S A=\{5\}$，则a的值为 （　　）

A. 2　　B. -3或1

C. -4　　D. -4或2

7. $M=\{x|-1\leqslant x<2\}$，$N=\{x|x<a\}$，若$M\cap N=\varnothing$，那么a的取值范围是 （　　）

A. $(-\infty,2]$　　B. $(-\infty,-1)$

C. $(-\infty,-1]$　　D. $[-1,1]$

8. 已知集合$M=\{x|x-a=0\}$，$N=\{x|ax-1=0\}$，若$M\cap N=N$，则实数a的值是 （　　）

A. 1　　B. -1

C. 1或-1　　D. 0或1或-1

9. 设集合$M=\{x|x=(\frac{k}{2}+\frac{1}{4})\pi,k\in\mathbf{Z}\}$，$N=\{x|x=(\frac{k}{4}+\frac{1}{2})\pi,k\in\mathbf{Z}\}$，则有 （　　）

A. $M=N$　　B. $M\subseteq N$

C. $M\supseteq N$　　D. $M\cap N=\varnothing$

10. 设a,b,c是非零实数，则$m=\frac{|a|}{a}+\frac{|b|}{b}+\frac{|c|}{c}+\frac{|abc|}{abc}$的值所组成的集合为 （　　）

A. $\{0,4\}$　　B. $\{4,-4\}$

C. $\{-4,0,4\}$　　D. $\{0,-4\}$

11. 设$M=\{x|x=3m+1,m\in\mathbf{Z}\}$，$N=\{y|y=3n+2,n\in\mathbf{Z}\}$，若$x_0\in M$，$y_0\in N$，则$x_0y_0$与集合$M$，$N$的关系是 （　　）

A. $x_0y_0\in M$　　B. $x_0y_0\notin M$

C. $x_0y_0\in N$　　D. $x_0y_0\notin N$

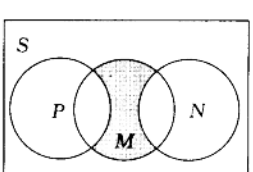
12. 设$M=\{x|x=n,n\in\mathbf{Z}\}$，$N=\{x|x=\frac{n}{2},n\in\mathbf{Z}\}$，$P=\{x|x=n+\frac{1}{2},n\in\mathbf{Z}\}$，那么 （　　）

A. $N\subsetneqq M$　　B. $N=M\cup P$

C. $N\subsetneqq P$　　D. $N=M\cap P$

二、填空题

13. 用集合语言表示下图中的阴影部分：________.



14. 高一年级开设音乐、美术、电脑三门选修课，要求每位同学至少选修了一门. 据报名后统计，某班有32人选修音