品位　品质　品牌

丛书主编　王朝银

步步高

配套人民教育出版社实验修订教材

e线互动课堂

高一数学（上）

学生用书

黑龙江教育出版社

Mathematics

步步高

e线互动课堂

中国教育网 出版参考 杂志 鼎立支持发行

丛书主编 王朝银

高一数学

黑龙江教育出版社

图书在版编目（CIP）数据

步步高.高一数学.(上)/王朝银主编.–哈尔滨：黑龙江教育出版社，2007.5

ISBN 978-7-5316-4748-5

Ⅰ.步… Ⅱ.王… Ⅲ.数学课–高中–习题 Ⅳ.G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第057748号

丛书主编：王朝银

本册主编：李新春

副 主 编：张开新　陈天勇　董香蕊

步步高 · e线互动课堂

高一数学(上)

责任编辑	宋舒白　安玉滨
责任校对	徐博驰
封面设计	金榜苑视觉设计中心
整体制作	金榜苑视觉设计中心
出　　版	黑龙江教育出版社（哈尔滨市南岗区花园街158号）
印　　刷	山东汶上新华印刷有限公司（0537-7212327）
发　　行	新华书店经销
开　　本	880×1230　1/16
版　　次	2007年5月第1版第1次印刷　　印 张　14.5
定　　价	24.00元
书　　号	ISBN 978-7-5316-4748-5/G·3642

黑龙江教育出版社网址：www.hljep.com.cn

网址：www.yinhuibook.com

PREFACE 前言

传统的教学方式只注重学生知识内容的掌握，而素质教育的主旨则对灵活性、创新性有较高要求，要求学生不仅要准确理解和掌握课本知识，而且要具备灵活运用知识和创新探究的能力。本套高一系列丛书《步步高》就是迎着中国教育体制改革的春风，本着素质教育的理念，让学生从课本基础知识入手，逐渐引导他们对知识进行扩展延伸，最终把知识的综合与能力的提高升华到一个新的境界。针对高一学习的特殊阶段，本丛书具有以下几个鲜明特色：

1. **注重基础**

本丛书紧扣课本，内容同步于课本知识，不忽视对基础知识的考察。高考中所有的新信息、新材料，最终都能归于课本，在课本中找到题源，找到其解题的突破点，所以只要把课本中的基础知识"吃"透，无论看来多么陌生的题目都能迎刃而解。

2. **讲求创新**

本丛书内容丰富，材料新颖。不仅有创新的设计，创新的题型，更有创新的知识考查形式。通过独特的考查切入点，激发学生的创新思维，提升学生分析问题和解决问题的能力，使学生在应试时有较好的心态去面对新材料、新信息，做到胸有成竹，不致于陷入迷茫甚至望而却步。

3. **突出方法**

解答问题时，方法至关重要。简便快捷的解题方法能达到事半功倍的目的。有些解题方法一针见血，既省时省力，又让人豁然开朗。本丛书例题中给出的解题方法都是编者们经过一番深究总结出来的，学生通过解题方法探究的训练，在遇到问题时，就会寻找技巧，迅速解题，从而节省宝贵的考试时间。

4. **跟踪高考**

在平时的学习过程中，每学一个知识点，都查找例年高考中对本知识点的考核方向，这是学习中的一个重要方法。学生通过训练高考题，从中提炼出高考考查知识点的精髓，再以本知识点为中心，纵向扩展延伸，达到知识运用的升华。本丛书在这一点上可助学生一臂之力，因为其中所选的练习题大部分与高考挂钩，是高考考点的拓展。

本丛书除具有以上特色外，还有实用性、开放性、综合性等特点。编者们经过层层推敲，使本丛书真正能为学生提供一个多角度的操作平台。

编写本丛书过程中，难免有疏漏之处，真诚地希望广大师生提出宝贵的意见和建议！

编　者

Contents 目录

努力每一天 高步 步步 成绩

第一章　集合与简易逻辑

一、集　合

§1.1 集　合

基础导学

夯实基础

学习目标

1. 理解集合的概念,知道常用数集及其记法.
2. 了解"属于"关系的意义.
3. 理解集合元素的三个特征.
4. 掌握集合的表示法,了解空集的意义.

自学导引

1. 一般地,某些________集在一起就成为一个集合,一般用______________表示集合.
2. 集合中的________叫做这个集合的________.
3. 自然数集记为____,正整数集记作____或____,整数集记为____,有理数集记为____,实数集记为____.

学法指导

1. 集合是一种数学语言,学习集合的内容时,要从语言的角度来学习集合,准确理解集合的确定性、无序性和互异性.
2. 弄清"属于"的含义,会用列举法,描述法来表示集合,弄清元素与集合的关系.
3. 要注意有关术语和符号的规范性.
4. 认清空集在集合中所处的地位及用韦恩图表示集合的重要性.

讲练互动

探究学习区

题型一　集合元素的性质

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)3、x、x^2 这三个实数.

对位专练区

◉点拨方法技巧

集合中的元素一定具有确定性、互异性、无序性;反过来,一组对象若不具备这三个特性,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三个特征对集合元素的限制.

◉同类变式

1. 已知集合$\{1,2,x,x^2\}$,求 x 的取值范围.

题型二 集合的表示法

例2 用列举法表示下列集合:

(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)方程$\sqrt{2x-1}+|3y+3|=0$的解集B.

◉点拨方法技巧

第(2)小题转化成关于x、y的二元方程组,方程组只有一组解,用小括号将$\frac{1}{2}$,-1括起来写在大括号内表明集合$B=\{(\frac{1}{2},-1)\}$只有一个元素,而有序实数对$(\frac{1}{2},-1)$按习惯$\frac{1}{2}$,-1分别是x,y的值.所以我们不能把B写成$\{(-1,\frac{1}{2})\}$.

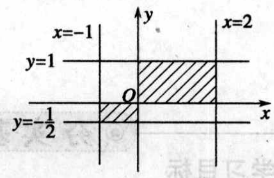
◉同类变式

2.用描述法表示下列集合:

(1)所有被3整除的数;

(2)使函数$y=\frac{\sqrt{2-x}}{x}$有意义的x的取值范围;

(3)图中阴影部分的点(含边界)的坐标的集合.



题型三 分类讨论思想的应用

例3 设集合$A=\{1,a,b\}$,$B=\{a,a^2,ab\}$且$A=B$,求实数a、b的值.

◉点拨方法技巧

从$A=B$入手,注意分类讨论思想及集合元素互异性的应用.

◉同类变式

3.已知集合$M=\{x,xy,\sqrt{x-y}\}$与集合$N=\{0,|x|,y\}$表示同一个集合,求x、y的值.

方法小结:

本节主要学习了如下一些内容:

1.集合的概念:某些指定的对象集在一起就构成一个集合,集合中的每个对象叫做这个集合的元素.集合中元素的性质(或称三要素)是:(1)确定性:$x\in A$与$x\notin A$,二者必居其一;(2)互异性:$x_1\in A$且$x_2\in A$,则$x_1\neq x_2$;(3)无序性:集合中每一个元素是"平等"的,无先后次序之分.如集合$\{0,1,2\}$与$\{2,0,1\}$是同一个集合.

2.元素与集合之间的关系只有属于和不属于两种关系,分别用符号$\in$和$\notin$表示,即对于元素a与集合A,它们之间只有$a\in A$或$a\notin A$这两种关系.

3.集合的表示法及空集的概念.

课堂练习

1.下列集合是有限集的是 ( )

A.{能被3整除的整数}

B.{正方形}

C.{方程$ax^2+bx+c=0(a\neq0,b^2-4ac>0)$的解}

D.$\{x\in \mathbf{R}|0<x<2\}$

2.下列集合中表示空集的是 ( )

A.$\{x\in \mathbf{R}|x+5=5\}$　　B.$\{x\in \mathbf{R}|x+5>5\}$

C.$\{x\in \mathbf{R}|x^2=0\}$　　D.$\{x\in \mathbf{R}|x^2+x+1=0\}$

3.有以下4种说法,其中正确的个数有 ( )

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　④空集是唯一的

A.3个　B.2个　C.1个　D.0个

4.设集合$A=\{x\in \mathbf{N}|2x>-1\}$,则下列结论中正确的个数有 ( )

①$\sqrt{2}\in A$　②$\pi\notin A$　③$-1\notin A$　④$0\in A$

A.1　B.2　C.3　D.4

5.(2006·高考山东卷)定义集合运算:$A\odot B=\{z|z=xy(x+y),x\in A,y\in B\}$,设集合$A=\{0,1\}$,$B=\{2,3\}$.则集合$A\odot B$的所有元素之和为 ( )

A.0　B.6　C.12　D.18

§1.2　子集、全集、补集（一）

基础导学

夯实基础

学习目标

了解子集、真子集的概念，掌握用韦恩图表示集合的方法，通过子集理解两集合相等的意义.

自学导引

1. 一般地，对于两个集合 A、B，如果集合 A 中任意一个元素都是集合 B 的元素，我们就说这两个集合有________，称集合 A 为集合 B 的________，记作________（或________）.

2. 如果集合 A 是集合 B 的子集（$A\subseteq B$），且集合 B 是集合 A 的子集（$B\subseteq A$），此时，集合 A 与集合 B 中的元素是一样的，因此，集合 A 与集合 B________，记作________.

3. 如果集合 $A\subseteq B$，但存在元素 $x\in B$，且 $x\notin A$，我们称集合 A 是集合 B 的________，记作________（或________）.

4. 空集是任何集合的________，空集是任何非空集合的________.

学法指导

元素与集合之间是属于关系，而集合与集合之间是包含关系，判断集合与集合间的关系时要辨清相对的“身份”，从元素与集合的关系入手.

空集是任何集合的子集，是任何非空集合的真子集，含有 n 个元素的集合有 2^n 个子集，有 (2^n-1) 个真子集，有 (2^n-2) 个非空真子集. 可用这些一般性结论检验解题结果的正误.

讲练互动

探究学习区

题型一　求集合的子集与真子集

例1　写出集合 $\{0,1,2\}$ 的所有子集，并指出其中哪些是它的真子集.

题型二　子集的应用

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

对位专练区

◉点拨方法技巧

分类讨论是写出所有子集的有效方法，一般按集合中元素个数的多少来划分标准，遵循由少到多的原则，做到不重不漏.

◉同类变式

1. 已知集合 M 满足 $\{1,2\}\subseteq M\subseteq\{1,2,3,4,5\}$，写出集合 M.

◉点拨方法技巧

解决集合中元素的问题，最后应注意检验，结果不应与题设矛盾，也不应与元素的互异性排斥.

◉同类变式

2. 已知 $A=\{x\mid x^2-5x+6=0\}$，$B=\{x\mid mx=1\}$，若 $B\subsetneqq A$，求实数 m 所构成的集合 M，并写出 M 的所有子集.

题型三 集合相等关系的应用

例 3　已知集合 $A=\{2,x,y\}$，$B=\{2x,2,y^2\}$ 且 $A=B$，求 x,y 的值.

◉点拨方法技巧

集合相等则元素相同，但要注意集合中元素的互异性，防止错解.

◉同类变式

3. 已知集合 $A=\{x,xy,x-y\}$，$B=\{0,|x|,y\}$ 且 $A=B$，求 x 与 y 的值.

方法小结：

1. 元素、集合间的关系用符号"$\in$"或"$\notin$"，集合、集合间的关系用"$\subseteq$""$\not\subseteq$""="或"$\subsetneqq$"等表示.
2. 在特定的情况下，集合也可以作为元素，如集合 $B=\{\{4\},\{0\},\{1\},\{0,1\}\}$，则此时 $\{1\}\in B$……而不能是 $\{1\}\subsetneqq B$.
3. 解集合关系的问题时还需注意以下几个方面.

(1)当 $A\subseteq B$ 时，则 $A=B$ 或 $A\subsetneqq B$.

(2)判断两个集合间的关系：①用列举法表示两个集合再判断；②分类讨论.

(3)解数集问题学会运用数轴表示集合.

(4)集合与集合间的关系可用 Venn 图直观表示.

课堂练习

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

2. 用适当的符号填空：

(1) a ________ $\{a,b,c\}$；

(2) 0 ________ $\{x|x^2=0\}$；

(3) $\varnothing$ ________ $\{x\in\mathbf{R}|x^2+1=0\}$；

(4) $\{0,1\}$ ________ $\mathbf{N}$；

(5) $\{0\}$ ________ $\{x|x^2=x\}$；

(6) $\{2,1\}$ ________ $\{x|x^2-3x+2=0\}$.

3. 判断下列两个集合之间的关系：

(1) $A=\{1,2,4\}$，$B=\{x|x$ 是 8 的约数$\}$；

(2) $A=\{x|x=3k,k\in\mathbf{N}\}$，$B=\{x|x=6z,z\in\mathbf{N}\}$；

(3) $A=\{x|x$ 是 4 与 10 的公倍数$\}$，$B=\{x|x=20m,m\in\mathbf{N}_+\}$.

4. 下列结论中正确的有________.

(1) $a\subseteq\{a,b\}$；(2) $\{a\}\subseteq\{\{a\},\{b\}\}$；(3) $\varnothing\subsetneqq\{\varnothing\}$；

(4) $a\subseteq\{\varnothing\}$；(5) $\varnothing\in\{\varnothing\}$.

5. (2002·全国)设集合 $M=\{x|x=\frac{k}{2}+\frac{1}{4},k\in\mathbf{Z}\}$，$N=\{x|x=\frac{k}{4}+\frac{1}{2},k\in\mathbf{Z}\}$，则正确的是　(　　)

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

§1.2　子集、全集、补集(二)

基础导学

◎夯实基础◎

学习目标

1. 在进一步理解子集、真子集的基础上，理解补集的概念.
2. 结合补集的概念，了解全集的意义.

自学导引

1. 一般地，设 S 是一个集合，A 是 S 的一个子集(即 $A\subseteq S$)，由 S 中所有不属于 A 的元素组成的集合，叫做 S 中子集 A 的补集(或余集)，记作 $\complement_S A$，即：$\complement_S A=\{x\mid x\in S,且\ x\notin A\}$.

2. 用韦恩图表示 A 在 S 中的补集 $\complement_S A$ 为：

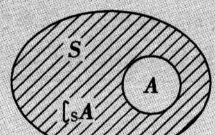
____

3. 如果集合 S 含有我们所要研究的各个集合的全部元素，这个集合就可以看作一个________，全集通常用____表示.

◎学法指导◎

1. 补集是相对于全集而言的一个概念，没有全集，则不谈补集. 补集也是一个集合，$\complement_S A$ 是由全集中剔除集合 A 的元素后，剩余元素组成的集合.

2. 全集与补集关系的图形表示.



3. 如果把 A 和 $\complement_S A$ 的元素放在一起则组成的集合就是 S.

讲练互动

◎探究学习区◎

题型一　求补集

例1　已知全集 $U=\{三角形\}$，$A=\{锐角三角形\}$，$B=\{等腰三角形\}$，求 $\complement_U A$，$\complement_U B$.

◎对位专练区◎

◉点拨方法技巧

在几何中应用补集概念时，一定要注意几何图形的定义及性质，同时还要注意问题反面的所有可能.

◉同类变式

1. 已知全集 $U=\{三角形\}$，$A=\{等腰直角三角形\}$，求 $\complement_U A$.

题型二　全集、补集概念的理解

例2　已知全集 $S=\{1,3,x^3+3x^2+2x\}$，$A=\{1,|2x-1|\}$，如果 $\complement_S A=\{0\}$，则这样的实数 x 是否存在? 若存在，求出 x；若不存在，请说明理由.

◉点拨方法技巧

因为 A 与 $\complement_S A$ 中元素放在一起组成的集合一定是 S，所以本题中由 $\complement_S A=\{0\}$ 可知，$0\in S$ 且 $0\notin A$，另一方面，此类问题得出的结果要检验这是十分重要的一点.

◉同类变式

2. 设全集 $U=\{2,3,a^2+2a-3\}$，$A=\{|a+1|,2\}$，$\complement_U A=\{5\}$，求 a 的值.

题型三 补集思想的应用

例3 若方程 $x^2+x+a=0$ 至少有一根为非负实数，求实数 a 的取值范围.

◉点拨方法技巧

此题渗透了补集的思想，即正难则反的解题思路.

◉同类变式

3. 若三个方程 $x^2+4ax-4a+3=0$，$x^2+(a-1)x+a^2=0$，$x^2+2ax-2a=0$ 中至少有一个方程有实数解，试求实数 a 的取值范围.

方法小结：

1. 若 $A\subseteq S$，则 $\complement_S A=\{x|x\in S，且\ x\notin A\}$.
2. 所谓全集是指含有所要研究的各个集合的全部元素的集合，通常用 U 表示.
3. 由补集的定义可以得出以下简单性质：

① $\complement_U U=\varnothing$；② $\complement_U\varnothing=U$；③ $\complement_U(\complement_U A)=A$.

课堂练习

1. 设全集 $U=\mathbf{Z}$，$A=\{n|n=2k,k\in\mathbf{Z}\}$，$M=\complement_U A$，下列关系中：(1)$0\in M$，(2)$\varnothing\in M$，(3)$-3\in M$，(4)$\{\frac{1}{2}\}\subsetneq M$. 其中正确的个数是 ( )

A. 1　　B. 2　　C. 3　　D. 4

2. 设全集 $U=\{2,3,5\}$，$A=\{2,|a-5|\}$，$\complement_U A=\{5\}$，则 a 的值为 ( )

A. 2　　B. 8　　C. 2 或 8　　D. -2 或 8

3. 全集 $U=\mathbf{R}$，$A=\{x|x>2\sqrt{3}\}$，$a=\frac{1}{2-\sqrt{3}}$，则 ( )

A. $a\subseteq A$　　B. $\{a\}\in A$

C. $a\in\complement_U A$　　D. $a\notin\complement_U A$

4. 已知全集 U，M、N 是 U 的非空子集，若 $\complement_U M\supseteq N$，则必有 ( )

A. $M\subseteq\complement_U N$　　B. $M\subsetneq\complement_U N$

C. $\complement_U M=\complement_U N$　　D. $M=N$

§1.3 交集、并集

基础导学

◉夯实基础◉

学习目标

1. 正确理解交集、并集的意义，能正确运用交集和并集的符号.
2. 会求两个集合的交集、并集，并能运用交集和并集的相关知识解决有关问题.

自学导引

1. 一般地由________________组成的集合叫做 A 与 B 的交集，记作________.
2. 一般地由____________________组成的集合，叫做 A 与 B 的并集，记作________.
3. $A\cap A=$____　$A\cap\varnothing=$____.
4. $A\cup A=$____　$A\cup\varnothing=$____.
5. 形如 $2n(n\in\mathbf{Z})$ 的整数叫做____，形如________的整数叫做奇数.

◉学法指导◉

1. 理解交集和并集的概念时，要注意借助韦恩图和一些符号语言，这样可以将抽象问题直观化，达到一目了然的效果.
2. 运用交集和并集的运算性质进行计算时，通过数形结合(特别是数轴)能起到事半功倍的效果.

讲练互动

探究学习区

题型一　交、并集的运算

例1　已知集合 $S=\{x|1<x\leqslant 7\}$，$A=\{x|2\leqslant x<5\}$，$B=\{x|3\leqslant x<7\}$ 求：(1) $(\complement_S A)\cap(\complement_S B)$；(2) $\complement_S(A\cup B)$；(3) $(\complement_S A)\cup(\complement_S B)$；(4) $\complement_S(A\cap B)$.

对位专练区

◉点拨方法技巧

(1)切入点：并、交、补集的概念.

(2)关键点：利用数轴、数形结合求解.

◉同类变式

1. 已知全集 $U=\{x|x\leqslant 4\}$，集合 $A=\{x|-2<x<3\}$，$B=\{x|-3<x\leqslant 3\}$，求 $\complement_U A$、$A\cap B$、$\complement_U(A\cap B)$、$(\complement_U A)\cap B$.

题型二　运用分类讨论思想求集合的并交

例2　设集合 $A=\{x^2,2x-1,-4\}$，$B=\{x-5,1-x,9\}$，若 $A\cap B=\{9\}$，求 $A\cup B$.

◉点拨方法技巧

(1)切入点：$A\cap B=\{9\}$.

(2)关键点：集合中元素的互异性.

◉同类变式

2. 已知 $x\in\mathbf{R}$，集合 $A=\{-3,x^2,x+1\}$，$B=\{x-3,2x-1,x^2+1\}$，如果 $A\cap B=\{-3\}$，求 $A\cup B$.

题型三　利用性质求参数的值

例3　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.

◉点拨方法技巧

$B=\varnothing$ 也是 $B\subseteq A$ 的一种情况，不能遗漏. 要注意结果的检验. 显然 $A\cap B=B\not\Leftrightarrow A\cup B=B$.

◉同类变式

3. 已知集合 $A=\{x|x^2-3x-10\leqslant 0\}$，$B=\{x|p+1\leqslant x\leqslant 2p-1\}$，若 $A\cup B=A$，求实数 p 的取值范围.

方法小结：

1. 交、并、补运算要特别注意数形结合、韦恩图和数轴能使问题形象化、直观化.
2. $A\cap B=A\Leftrightarrow A\subseteq B$，$A\cup B=A\Leftrightarrow B\subseteq A$ 这两个结论要记熟会用.
3. 在交、并、补的混合运算中注意下列两大应用

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

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

课堂练习

1. 若 $A\cup B=\varnothing$，则 ( )

A. $A=\varnothing, B\neq\varnothing$　B. $A\neq\varnothing, B=\varnothing$

C. $A=\varnothing, B=\varnothing$　D. $A\neq\varnothing, B\neq\varnothing$

2. 若集合 A、B、C 满足 $A\cap B=A$，$B\cup C=C$，则 A 与 C 之间的关系必定是 ( )

A. $A\subsetneqq C$　B. $C\subsetneqq A$　C. $A\subseteq C$　D. $C\subseteq A$

3. 下列4个命题中，与 $A\subseteq B$ 等价的有 ( )

①$A\cap B=A$　②$A\cup B=B$　③$A\cap \complement_U B=\varnothing$　④$A\cup B=U$

A. 1个　B. 2个　C. 3个　D. 4个

4. 设全集 $U=\{x|x\leqslant 8, x\in\mathbf{N}\}$，若 $A\cap(\complement_U B)=\{1,8\}$，$(\complement_U A)\cap B=\{2,6\}$，$(\complement_U A)\cap(\complement_U B)=\{4,7\}$，则 ( )

A. $A=\{1,8\}, B=\{2,6\}$

B. $A=\{1,3,5,8\}, B=\{2,3,5,6\}$

C. $A=\{1,8\}, B=\{2,3,5,6\}$

D. $A=\{1,3,8\}, B=\{2,5,6\}$

5. (2006·北京卷,1)设全集 $U=\mathbf{R}$，集合 $M=\{x|x>1\}$，$P=\{x|x^2>1\}$，则下列正确的是 ( )

A. $M=P$　B. $P\subsetneqq M$

C. $M\subsetneqq P$　D. $(\complement_U M)\cap P=\varnothing$

单元测试(一)

(时间100分钟，满分120分)

一、选择题(每小题5分，共60分)

1. 下列说法中正确的是 ( )

A. $0\in\varnothing$　B. $0\cup\varnothing=\{\varnothing\}$

C. $0\subsetneqq\{0\}$　D. $\varnothing\subsetneqq\{0\}$

2. 已知集合 $M=\{0,1,2\}$，$N=\{x|x=2a, a\in M\}$，则集合 $M\cap N$ 等于 ( )

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

3. 设集合 $P=\{1,2,3,4,5,6\}$，$Q=\{x\in\mathbf{R}|2\leqslant x\leqslant 6\}$，那么下列结论正确的是 ( )

A. $P\cap Q=P$　B. $P\cap Q$ 包含 Q

C. $P\cup Q=Q$　D. $P\cup Q$ 真包含 P

4. 设 $U=\mathbf{R}$，$A=\{x|0\leqslant x<5\}$，$B=\{x|x\geqslant 1\}$，则 $(\complement_U A)\cup(\complement_U B)$ 等于 ( )

A. $\{x|x\geqslant 0\}$　B. $\{x|x<1$ 或 $x\geqslant 5\}$

C. $\{x|x\leqslant 1$ 或 $x>5\}$　D. $\{x|x<0$ 或 $x\geqslant 5\}$

5. 下列六个关系式中正确的有 ( )

①$\{a,b\}=\{b,a\}$　②$\{a,b\}\subseteq\{b,a\}$　③$\varnothing=\{\varnothing\}$

④$\{0\}=\varnothing$　⑤$\varnothing\subsetneqq\{0\}$　⑥$0\in\{0\}$，

A. 6个　B. 5个

C. 4个　D. 3个及3个以下

6. 已知非空集合 A 满足：①$A\subseteq\{1,2,3,4\}$；②若 $x\in A$，则 $5-x\in A$. 符合上述要求的集合 A 的个数是 ( )

A. 32　B. 8　C. 5　D. 3

7. 下列4个命题正确的是 ( )

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

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

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

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

8. 已知集合 $M=\{(x,y)|x+y<0, xy>0\}$ 和 $P=\{(x,y)|x<0, y<0\}$，那么

A. $P\subsetneqq M$　B. $M\subsetneqq P$　C. $M=P$　D. $M\not\subseteq P$

9. (2004·湖北高考题)设集合 $P=\{m|-1<m<0\}$，$Q=\{m\in\mathbf{R}|mx^2+4mx-4<0$ 对任意实数 x 恒成立$\}$，则下列关系中成立的是 ( )

A. $P\subsetneqq Q$　B. $Q\subsetneqq P$　C. $P=Q$　D. $P\cap Q=\varnothing$

10. (2003·安徽春季高考题)集合 $S=\{a,b,c,d,e\}$，则 S 包含 $\{a,b\}$ 的子集个数共有 ( )

A. 2个　B. 3个　C. 5个　D. 8个

11. 设 $A=\{x|1<x<2\}$，$B=\{x|x-a<0\}$，若 $A\subsetneqq B$，则 a 的取值范围为 ( )

A. $a\geqslant 2$　B. $a\leqslant 1$　C. $a\geqslant 1$　D. $a\leqslant 2$

12. 集合 $A=\{x|x=\frac{1}{9}(2k+1), k\in\mathbf{Z}\}$ 与 $B=\{x|x=\frac{4}{9}k\pm\frac{1}{9}, k\in\mathbf{Z}\}$ 之间的关系是 ( )

A. $A=B$　B. $A\subseteq B$　C. $B\supseteq A$　D. $A\subsetneqq B$

二、填空题(每小题5分，共20分)

13. A、B 是两个非空集合，A 不是 B 的子集，B 也不是 A 的子集，若 $T=A\cap B$，则 $A\cup T=$ ______.

14. 已知集合 $P=\{(x,y)|y=2x^2+4x+7, -2\leqslant x\leqslant 5\}$，$Q=\{(x,y)|x=a, y\in\mathbf{R}\}$，则 $P\cap Q$ 中所含元素的个数为______.

15. 设集合 $M=\{x|x^2-x-6=0\}$，$N=\{x|x^2-3x=0\}$，则 $M\cup N=$ ______.

16. 已知 $x\in\{1,2,x^2\}$，则 $x=$ ______.

三、解答题(每小题10分，共40分)

17. 已知非空集合 A 满足：若 $a\in A$，$a\neq 1$，则 $\frac{1}{1-a}\in A$.

求证：集合 A 中不可能只有一个元素.

18. 设 $M=\{y|y=x^2+2x+4\quad x\in\mathbf{R}\}$，$P=\{y|y=ax^2-2x+4a, a\neq 0\quad x\in\mathbf{R}\}$

若 $M\cap\complement_{\mathbf{R}}P=\varnothing$，求实数 a 的集合.

19. 设 $A=\{x|x^2-5x+6=0\}$，$B=\{x|ax+1=0\}$，满足 $A\cup B=A$，求实数 a 的集合.

20. 已知正整数集合 $A=\{a_1,a_2,a_3,a_4\}$，$B=\{a_1^2,a_2^2,a_3^2,a_4^2\}$，其中 $a_1<a_2<a_3<a_4$，$A\cap B=\{a_1,a_4\}$，且 $a_1+a_4=10$，$A\cup B$ 中所有元素之和为 124，求 A.

§1.4 含绝对值的不等式解法

基础导学

◉夯实基础◉

学习目标

1. 理解绝对值的意义，掌握绝对值不等式的性质.
2. 会运用分类讨论法解含绝对值符号的不等式.

自学导引

1. $|x|<a\quad(a>0)$ 的解集是________.
   $|x|>a\quad(a>0)$ 的解集是________.
2. $|ax+b|>c\quad(a>0)(c>0)$ 的解集是 $\{x|x>\frac{c-b}{a}$ 或 $x<\frac{-c-b}{a}\}$.
3. $|f(x)|>g(x)\Leftrightarrow f(x)>g(x)$ 或 $f(x)<-g(x)$.

◉学法指导◉

1. 用数形结合、分类讨论、方程与化归思想学习本节内容.
2. 注意绝对值的几何意义，正确地将 $|ax+b|<c$ 向 $|x|<m$，$|ax+b|>c$ 向 $|x|>m$ 转化.
3. 遇字母就讨论是不对的，要根据需要去讨论.

讲练互动

◉探究学习区◉

题型一 考查 $c<|ax+b|<d(d>c>0)$ 型不等式

例1 解不等式 $1<|2x+1|\leqslant 3$.

◉对位专练区◉

◉**点拨方法技巧**

(1)切入点：去绝对值符号.

(2)关键点：利用几何意义去掉绝对值符号.

◉**同类变式**

1. 解不等式 $2<|2x-5|\leqslant 7$.

题型二 含两个绝对值的不等式

例2 解不等式 $|x-1|+|x-2|>2$.

◉**点拨方法技巧**

(1)切入点：利用零点分区间去绝对值符号.

(2)关键点：去掉绝对值符号.

◉**同类变式**

2. 求不等式 $|x+2|+|x-3|<6$ 的解集.

题型三 含参数的绝对值不等式

例 3 (2002·北京海淀区)若不等式$|x+1|+|x-1|<m$的解集为非空数集,求实数m的取值范围.

◉点拨方法技巧

本题是既含有两个绝对值又含有字母的绝对值不等式问题,方法一采用分类讨论的方法求解,分类的依据是绝对值的意义(见前面要点归纳),在每一类中,都把原不等式化为一元一次不等式,而在字母范围的确定上,我们采用了一元一次不等式组有解来确定的.方法二、方法三是通过恰当的联想,利用不等式的几何意义,采用数形结合的方法处理.通过两个函数图象之间的上下位置与不等号的方向的关系求解,使得难度大大降低,使问题变得直观、简单.平时做题时,要有意识地去联想,运用数形结合的思想方法分析和解决问题.

◉同类变式

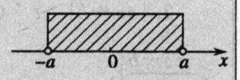
3. 若不等式$|x-4|+|3-x|<a$的解集是空集,求a的取值范围.

方法小结:

解绝对值不等式,关键在于"转化".根据绝对值的意义,把绝对值不等式转化为一次不等式(组).

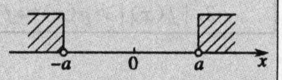
$|x|<a$与$|x|>a(a>0)$型不等式的解法及利用数轴表示其解集.

不等式$|x|<a(a>0)$的解集是$\{x|-a<x<a\}$.其解集在数轴上表示如图①.



①

不等式$|x|>a(a>0)$的解集是$\{x|x>a$或$x<-a\}$,其解集在数轴上表示如图②.



②

把不等式$|x|<a$与$|x|>a(a>0)$中的x替换成$ax+b$,就可以得到$|ax+b|<c$与$|ax+b|>c(c>0)$型不等式的解法.

课堂练习

1. 不等式$|8-3x|>0$的解集是 ( )
A. $\varnothing$ B. $\mathbf{R}$
C. $\{x|x\neq\frac{8}{3},x\in\mathbf{R}\}$ D. $\{\frac{8}{3}\}$

2. 不等式$|x+b|>c(c\geqslant 0)$的解集是 ( )
A. $\{x|x\in\mathbf{R}$且$x\neq b\}$ B. $\mathbf{R}$
C. $\{x|x<-b-c$或$x>c-b\}$ D. $\varnothing$

3. 不等式$1<|x+1|<3$的解集为 ( )
A. $(0,2)$ B. $(-2,0)\cup(2,4)$
C. $(-4,0)$ D. $(-4,-2)\cup(0,2)$

4. 不等式$|2x-1|<2-3x$的解集为 ( )
A. $\{x|x<\frac{3}{5}$或$x>3\}$ B. $\{x|x<\frac{3}{5}\}$
C. $\{x|x<\frac{1}{2}$或$\frac{1}{2}<x<\frac{3}{5}\}$ D. $\{x|-3<x<\frac{1}{3}\}$

5. (2006·上海卷,14)已知集合$M=\{x||x-1|\leqslant 2,x\in\mathbf{R}\}$
$P=\{x|\frac{5}{x+1}\geqslant 1,x\in\mathbf{Z}\}$,则$M\cap P=$________.
A. $\{x|0<x\leqslant 3,x\in\mathbf{Z}\}$ B. $\{x|0\leqslant x\leqslant 3,x\in\mathbf{Z}\}$
C. $\{x|-1\leqslant x\leqslant 0,x\in\mathbf{Z}\}$ D. $\{x|-1\leqslant x<0,x\in\mathbf{Z}\}$

§1.5　一元二次不等式解法

基础导学

夯实基础

学习目标

1. 理解一元二次不等式的概念与一般形式.
2. 掌握利用二次函数的图象解一元二次不等式的方法.

自学导引

1. 若方程 $ax+b=0$ 的根为 x_0，则当 $a>0$ 时，不等式 $ax+b>0$ 的解集为 $\{x|x>x_0\}$，当 $a<0$ 时，不等式 $ax+b>0$ 的解集为________.

2. 当 $a>0$ 时，若方程 $ax^2+bx+c=0$ 的两实根 $x_1<x_2$，则不等式 $ax^2+bx+c>0$ 的解集为____________.

不等式 $ax^2+bx+c\leqslant 0$ 的解集为____________.

若方程 $ax^2+bx+c=0$ 的两实根 $x_1=x_2=-\dfrac{b}{2a}$，则不等式 $ax^2+bx+c>0$ 的解集________.

若方程 $ax^2+bx+c=0$ 无实根，则不等式 $ax^2+bx+c>0$ 解集为____.

学法指导

1. 用数形结合、函数方程与化归的思想学习本节内容.
2. 要正确地进行二次函数、一元二次方程、一元二次不等式间合理转化.
3. 要有等价转化的思想.
4. 要按照步骤去解一元二次不等式，而不可遇到字母就讨论，要根据需要讨论.

讲练互动

探究学习区

题型一　解一元二次不等式

例1　求下列不等式的解集：

(1) $(x+4)(-x-1)<0$　(2) $-3x^2+x>2$　(3) $4x^2-4x+1>0$

(4) $-x^2+2x-3>0$

对位专练区

◉点拨方法技巧

由此例我们可以总结出解一元二次不等式的步骤：先把二次项系数化成正数，再解对应的一元二次方程，最后根据一元二次方程的根，结合不等号的方向，写出不等式的解集.

◉同类变式

1. 解不等式：$x^2-5x+6>0$