



鼎尖系列丛书之二

新课标·高中同步

鼎尖学案

人教A版
数学

必修
1

师生同修 学教互动

DING JIAN XUE AN

师生同修

学教互动

DING JIAN XUE AN

- 个性化学案
- 课前预习
- 课堂笔记
- 课后作业

丛书主编：严治理 黄俊葵
马擒虎 刘芳芳

延边教育出版社



鼎尖学案

新课标·高中同步

鼎尖系列丛书之一

人教A版
数学
必修
1

江苏工业学院图书馆
藏书章

性化学案

课前预习

课堂笔记

课后作业

师生同修

学教互动

DING JIAN XUE AN

图书在版编目 (CIP) 数据

鼎尖学案·数学·1: 必修/韩邦功主编. —延吉: 延边教育出版社, 2008. 7

ISBN 978-7-5437-7279-3

I. 鼎… II. 韩… 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 106458 号

- ☐ 本册主编: 韩邦功
☐ 副主编: 丁奉山 丁明森
☐ 编 著: 许崇彬 庄光美 牟宗爱 贾世礼 高 鹏 李森业
 韩 新 张纪胜 孙先进 宋龙营 李洪芹
☐ 责任编辑: 李洪弼
☐ 法律顾问: 北京陈鹰律师事务所 (010-64970501)

与人教 A 版 普通高中课程标准实验教科书同步
《鼎尖学案》数学 必修 1

出版发行: 延边教育出版社

地 址: 吉林省延吉市友谊路 363 号 (133000)

北京市海淀区苏州街 18 号院院长远天地 4 号楼 A1 座 1003 (100080)

网 址: <http://www.topedu.org>

电 话: 0433-2913975 010-82608550

传 真: 0433-2913971 010-82608856

排 版: 北京鼎尖雷射图文设计有限公司

印 刷: 益利印刷有限公司印装

开 本: 890×1240 16 开本

印 张: 10.75

字 数: 299 千字

版 次: 2008 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 2 版

印 次: 2009 年 7 月第 3 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5437-7279-3

定 价: 25.80 元

如印装质量有问题, 本社负责调换

开创中国教辅个性化新时代

新课程改革要求教师在尊重学生差异性的前提下,利用和发挥自身特长,体现自身特色,采用相应的教学模式,提倡教学模式的个性化、多样化。

如何顺应新课程改革的要求,实现教学模式多样化和教辅图书个性化,一直是我们近年来研究的课题。

2001年6月,在国家义务教育课程改革伊始,延边教育出版社“世纪鼎尖教育研究中心”便成立了专门的课题组,开始着手研究如何实现教辅图书个性化这一问题。

2002年,继上海市自主命题高考以后,北京市成为第二个自主命题的省份,随后,高考自主命题的范围不断扩大,高考模式多样化特征日益明显。

2004年秋,新课程改革开始在高中稳步推进;2007年,山东、广东、海南、宁夏开始首轮新课标高考。2008年,高中新课标的省份不断增加。

教材版本的多样化和高考的地方化,要求我们必须推进教辅图书的地方化和个性化。同时,国家新课程改革,对教辅图书的个性化也提出了许多新的要求。

新课程改革不断推进的七年,是教师对于个性化教辅的需求不断增加的七年,也是我们密切关注新课程改革动向、不断深入研究的七年。经过七年的不断研究、探索与实践,2008年4月,我们推出了沉淀了七年的研究成果:《鼎尖教案》《鼎尖学案》系列丛书。

《鼎尖学案》系列丛书,以资料性、工具性、完备性的教师用书《鼎尖教案》为基础,按照一般的教学规律,将教学过程分为“课前预习”“课堂教学”“课后作业”三个阶段,将课程类型划分为“新授课”“讲评课”“复习课”三种基本类型。使用时,可依据不同教师的教学习惯和学生的差异性,结合每个教学环节的实际要求,将课程类型划分为不同的模式。

教师在《鼎尖教案》基础上,根据自身的教学习惯和学生的实际情况,可以将不同课程类型的不同模式进行组合,选择自己需要的学案模式。我们可根据不同地区、不同教师的不同需求进行制作,提供个性化教辅。这样,教师通过对“教案”内容的选择使用,与自选学生用书的“个性化学案”模式一起进行个性化教学,由此实现教辅图书的个性化。

最后,我们衷心地感谢七年以来,在推进教学模式多样化和教辅图书个性化的过程中,给予我们热情支持和无私帮助的广大一线教师和教育专家。同时,也希望有更多的一线教师和教育专家在使用本书之后,提出宝贵意见,与我们共同探索更多、更实用的学案模式,促进本系列丛书的不断完善与发展。

第一章 集合与函数概念

1.1 集合	1
1.1.1 集合的含义与表示(2 课时)	1
第 1 课时 集合的含义	1
第 2 课时 集合的表示	4
1.1.2 集合间的基本关系(1 课时)	6
1.1.3 集合的基本运算(1 课时)	9
1.2 函数及其表示	13
1.2.1 函数的概念(2 课时)	13
第 1 课时 函数的概念	13
第 2 课时 函数的定义域和值域	16
1.2.2 函数的表示法(2 课时)	20
第 1 课时 函数的三种表示法的介绍	20
第 2 课时 函数三种表示法的综合应用	23
1.3 函数的基本性质	27
1.3.1 单调性与最大(小)值(2 课时)	27
第 1 课时 函数的单调性	27
第 2 课时 函数的最大(小)值	31
1.3.2 奇偶性(1 课时)	34
单元概括整合	38
单元复习课	38
单元测试卷	42

第二章 基本初等函数(I)

2.1 指数函数	46
2.1.1 指数与指数幂的运算(3 课时)	46
第 1 课时 根式	46
第 2 课时 分数指数幂	48
第 3 课时 无理数指数幂	51
2.1.2 指数函数及其性质(2 课时)	53
第 1 课时 指数函数及其性质	54
第 2 课时 指数函数的性质应用	56

2.2 对数函数	59
2.2.1 对数与对数运算(3课时)	59
第1课时 对数	59
第2课时 对数的运算性质	62
第3课时 对数的实际应用	65
2.2.2 对数函数及其性质(2课时)	68
第1课时 对数函数及其性质	68
第2课时 对数函数的应用	71
2.3 幂函数(1课时)	75
单元概括整合	78
单元复习课	78
单元测试卷	80
第三章 函数的应用	
3.1 函数与方程	84
3.1.1 方程的根与函数的零点(1课时)	84
3.1.2 用二分法求方程的近似解(1课时)	86
3.2 函数模型及其应用	89
3.2.1 几类不同增长的函数模型(1课时)	89
3.2.2 函数模型的应用实例(2课时)	94
第1课时 分段函数与指数函数模型的应用	94
第2课时 简单的数学建模	97
单元概括整合	101
单元复习课	101
单元测试卷	103
模块综合测试卷	107
参考答案(另附单本)	

典例剖析

【例2】已知 A 由 $a+2, (a+1)^2, a^2+3a+3$ 三元素构成且 $1 \in A$, 求实数 a 的值.

解析 由于 1 是集合 A 中的元素, 则分 $a+2=1$ 或 $(a+1)^2=1$ 或 $a^2+3a+3=1$ 三种情况. 求出 a 的值后, 应验证是否满足元素的互异性.

【变式训练2】由实数 $x^2, 1, 0, x$ 来构成三元素集合, 求实数 x 的值.

知识点三 常用数集及记法

知识点归纳

典例剖析

【例3】用符号“ $\in$ ”或“ $\notin$ ”填空.

0 _____ $\mathbf{N}^*$; $(-1)^0$ _____ $\mathbf{N}^*$;

$\sqrt{3}$ _____ $\mathbf{Q}$;

若集合 A 是由满足小于 $\sqrt{11}$ 的实数构成的, 则 $2\sqrt{3}$ _____ A ;

若集合 A 是由满足式子 $n^2+1, n \in \mathbf{N}^*$ 的实数构成的, 则 5 _____ A ;

若集合 A 是由满足二次函数 $y=x^2$ 图象上的点构成的, 则点 $(-1, 1)$ _____ A .

解析 确定元素是否在集合中, 要根据元素是否满足代表元素所适合的条件来确定.

【变式训练3】若满足方程组 $\begin{cases} y=x^2 \\ y=-x \end{cases}$ 的解构成的集合为

A , 则 $(-1, 1)$ _____ A .

本课小结

课堂训练

1. 用符号“ $\in$ ”或“ $\notin$ ”填空:

(1) 设 A 为联合国常任理事国组成的集合, 则

中国 _____ A 美国 _____ A 日本 _____ A 韩国 _____ A

(2) -3 _____ $\mathbf{N}$ π _____ $\mathbf{Q}$ 3.14 _____ $\mathbf{Q}$ $\frac{1}{3}$ _____ $\mathbf{Z}$

$-\frac{1}{2}$ _____ $\mathbf{R}$ 0 _____ $\mathbf{N}$ 0 _____ $\mathbf{N}_+$ $\sqrt{3}$ _____ $\mathbf{Q}$ π _____ $\mathbf{R}$

2. 判断下列语句是否正确:

(1) 由 1, 2, 2, 4, 2, 1 构成一个集合时, 这个集合共有 6 个元素.

(2) 所有的等腰三角形构成一个集合.

(3) 世界著名的艺术家可构成一个集合.

(4) 倒数等于它自身的实数可构成一个集合.

(5) 质数的全体构成一个集合.

3. 集合 A 只含有元素 a , 则下列各式正确的是 ()

A. $0 \in A$ B. $a \notin A$ C. $a \in A$ D. $a=A$

4. 下列对象中, 不能组成集合的是 ()

A. 所有正三角形

B. 《数学》课本中的所有习题

C. 2007 年中考试卷中的所有难题

D. 所有无理数

5. 给出下列关系: ① $\frac{1}{2} \in \mathbf{R}$; ② $\sqrt{2} \notin \mathbf{Q}$; ③ $|-3| \notin \mathbf{N}^*$;

④ $|\sqrt{3}| \in \mathbf{R}$. 其中正确的个数为 ()

A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

6. 将不超过 10 的非负偶数集合中的元素一一列举出来.

课后作业

1. 下列各组对象:

- ①高一(1)班个子高的学生;
- ②《高中数学》(必修)中的所有难题;
- ③所有偶数;
- ④平面上到定点 O 的距离等于 5 的点的全体;
- ⑤全体著名的数学家.

其中能构成集合的有

- A. 2 组 B. 3 组 C. 4 组 D. 5 组

2. 已知集合 $A = \{(2, -2), (2, 2)\}$, 则集合 A 中元素的个数是

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

3. 给出下列关系: (1) $\sqrt{3} \in \mathbf{R}$; (2) $0 \in \mathbf{N}$; (3) $\frac{1}{3} \notin \mathbf{Q}$; (4) $\pi \notin \mathbf{Q}$. 其中正确的个数是

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

4. 由实数 $a, -a, |a|, \sqrt{a^2}, \sqrt[3]{a^3}$ 所组成的集合最多含有的元素的个数为

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

5. 下列结论中, 不正确的是

- A. 若 $a \in \mathbf{N}$, 则 $-a \notin \mathbf{N}$
- B. 若 $a \in \mathbf{Z}$, 则 $a^2 \in \mathbf{Z}$
- C. 若 $a \in \mathbf{Q}$, 则 $|a| \in \mathbf{Q}$
- D. 若 $a \in \mathbf{R}$, 则 $\sqrt[3]{a} \in \mathbf{R}$

6. 若集合由 $3, x, x^2 - 2x$ 三元素组成, 则元素 x 应满足的条件是

- A. $x \neq -1$
- B. $x \neq 0$
- C. $x \neq -1$ 且 $x \neq 0$ 且 $x \neq 3$
- D. $x \neq -1$ 或 $x \neq 0$ 或 $x \neq 3$

7. 如果具有下述性质的 x 都是集合 M 中的元素, 其中: $x = a + b\sqrt{2}$ ($a, b \in \mathbf{Q}$), 则下列元素中不属于集合 M 的元素个数是

- ① $x = 0$, ② $x = \sqrt{2}$, ③ $x = 3 - 2\sqrt{2}\pi$, ④ $x = \frac{1}{3-2\sqrt{2}}$, ⑤ $x =$

$$\sqrt{6-4\sqrt{2}} + \sqrt{6+4\sqrt{2}}$$

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

8. 下列四个命题:

- ①集合 $\mathbf{N}$ 中最小的元素是 1;
- ②若 $-a \notin \mathbf{N}$, 则 $a \in \mathbf{N}$;
- ③ $\{4, 3, 2\}$ 与 $\{3, 2, 4\}$ 是两个不同的集合;
- ④ $x^2 + 4 = 4x$ 的解集可表示为 $\{2, 2\}$.

其中命题正确的个数为

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

9. 设 a, b 是非零实数, 那么 $\frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b}$ 可能取的值组成集合的元素是

10. 集合 M 是由“一条边为 1, 一个内角为 40° 的等腰三角形”构成的集合, 则 M 中元素的个数为

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 无数

11. 如果三个数 $2, 2+d, 2+2d$ 与三个数 $2, 2q, 2q^2$ 构成同一集合, 试求 d 和 q 的取值.

12. 设 x, y, z 为非零实数, 若 $a = \frac{x}{|x|} + \frac{y}{|y|} + \frac{z}{|z|} + \frac{xyz}{|xyz|}$, 试求以 a 的值为元素的集合 A 中所含元素的个数.

13. 已知集合 A 是关于 x 的方程: $ax^2 - 3x - 4 = 0$ 的解集,

- (1) 若 A 中有两个元素, 求 a 的取值范围;
- (2) 若 A 中至多有一个元素, 求 a 的取值范围.

课前 预习

自主学习

5. 用列举法表示出 $A = \left\{ (x, y) \mid \begin{array}{l} x+y=2, \\ x \in \mathbf{N}, y \in \mathbf{N} \end{array} \right\}$

问题发现

课堂 ◆ 笔记

知识点一 列举法

知识点归纳

典例剖析

解析 集合 A 、 B 、 C 用列举法表示会清楚明了, 给问题的解决带来了方便.

知识点二 描述法

知识点归纳

典例剖析

【例 2】可以表示方程组 $\begin{cases} x+y=3, \\ x-y=-1 \end{cases}$ 的解集的是_____.

- (1) $\{x=1, y=2\}$; (2) $\{1, 2\}$; (3) $\{(1, 2)\}$;
 (4) $\{(x, y) | x=1, \text{或 } y=2\}$; (5) $\{(x, y) | x=1, \text{且 } y=2\}$;
 (6) $\left\{ (x, y) \left| \begin{array}{l} x=1, \\ y=2 \end{array} \right. \right\}$;
 (7) $\{(x, y) | (x-1)^2 + (y-2)^2 = 0\}$.

解析 (1)中集合有两个元素,表示两个方程;(2)中集合也有两个元素,表示两个数,这些都不能表示原方程组的解集,易出错和难理解的是(4),由于集合的代表元素也是有序实数对 (x, y) ,因而该集合表示直角坐标平面上的点集,问题是, $x=1$ 和 $y=2$ 之间用“或”连接,说明它们之间是并列关系,所以该集合表示直线 $x=1$ 与直线 $y=2$ 上的所有点的集合.

【变式训练 1】 设 a, b 都是非零实数, $y = \frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{ab}{|ab|}$

可能取的值组成的集合是

- A. {3} B. {3, 2, 1}
- C. {3, 1, -1} D. {3, -1}

课堂训练

- 下列集合中,不同于另外三个集合的是 ()
 A. $\{x|x=1\}$ B. $\{x|x^2=1\}$
 C. $\{1\}$ D. $\{y|(y-1)^2=0\}$
- 若 $A=\{1,2\}$,用列举法将集合 $\{(x,y)|x\in A,y\in A\}$ 表示为 ()
 A. $\{(1,2)\}$ B. $\{1,2\}$
 C. $\{2,2\}$ D. $\{(1,2),(2,2),(1,1),(2,1)\}$
- 下列各组中的 M,P 表示同一集合的是 ()
 A. $M=\{3,-1\},P=\{(3,-1)\}$
 B. $M=\{(3,1)\},P=\{(1,3)\}$
 C. $M=\{y|y=x^2-1,x\in\mathbf{R}\},P=\{a|a=x^2-1,x\in\mathbf{R}\}$
 D. $M=\{y|y=x^2-1,x\in\mathbf{R}\},P=\{(x,y)|y=x^2-1,x\in\mathbf{R}\}$
- 已知 $x\in\mathbf{N}$,则方程 $x^2+x-2=0$ 的解集为 ()
 A. $\{x|x=2\}$ B. $\{x|x=1, \text{或 } x=2\}$
 C. $\{x|x=1\}$ D. $\{1,-2\}$
- 直角坐标系中,坐标轴上点的集合可表示为 ()
 A. $\{(x,y)|x=0,y\neq 0, \text{或 } x\neq 0,y=0\}$
 B. $\{(x,y)|x=0, \text{且 } y=0\}$
 C. $\{(x,y)|xy=0\}$
 D. $\{(x,y)|x,y \text{ 不同时为 } 0\}$
- 将集合 $\{x|-3\leq x\leq 3,x\in\mathbf{N}\}$ 用列举法表示出来是 ()
 A. $\{-3,-2,-1,0,1,2,3\}$
 B. $\{-2,-1,0,1,2\}$
 C. $\{0,1,2,3\}$
 D. $\{1,2,3\}$
- 集合 $M=\{(x,y)|xy<0,x\in\mathbf{R},y\in\mathbf{R}\}$ 是 ()
 A. 第一象限内的点集
 B. 第二象限内的点集
 C. 第三象限内的点集
 D. 第二、四象限内的点集

【变式训练 2】 用列举法表示出下列集合:

(1) $M=\{(x,y)|x+y=4,x\in\mathbf{N}^*,y\in\mathbf{N}^*\}$;

(2) $N=\left\{\frac{6}{1+x}\in\mathbf{Z}|x\in\mathbf{N}\right\}$.

本课小结

课后作业

- 如果集合 $M=\{x|ax^2+2x+1=0,x\in\mathbf{R}\}$ 中只有一个元素,那么实数 a 的取值为 ()
 A. 0 B. 1 C. 0 或 1 D. 4
- (2007·全国 I·理) 设 $a,b\in\mathbf{R}$,集合 $\{1,a+b,a\}=\left\{0,\frac{b}{a},b\right\}$,则 $b-a$ 等于 ()
 A. 1 B. -1 C. 2 D. -2
- 集合 $\{x|-2\leq x<2,x\in\mathbf{Z}\}$ 可用列举法表示为 _____.
- 集合 $\{1,\sqrt{2},\sqrt{3},2,\sqrt{5},\dots\}$ 用描述法表示为 _____.
- 若 $A=\{-1,2\},B=\{x|x^2+ax+b=0\}$,且 $A=B$,则有 ()
 A. $a=1,b=2$
 B. $a=1,b=-2$
 C. $a=-1,b=2$
 D. $a=-1,b=-2$
- 已知 $A=\{1,2,3\},B=\{2,4\}$,定义 $A*B=\{x|x\in A \text{ 且 } x\notin B\}$,则集合 $A*B$ 等于 ()
 A. $\{1,2,3\}$ B. $\{2,4\}$
 C. $\{1,3\}$ D. $\{2\}$
- 设 P,Q 为两个非空实数集合,定义集合 $P+Q=\{a+b|a\in P,b\in Q\}$,若 $P=\{0,2,5\},Q=\{1,2,6\}$,则 $P+Q$ 中元素的个数为 ()
 A. 9 B. 8 C. 7 D. 6
- 已知集合 $M=\{m\in\mathbf{N}|8-m\in\mathbf{N}\}$,则集合 M 中元素的个数是 ()
 A. 6 个 B. 7 个 C. 8 个 D. 9 个
- 已知 $A=\{-1,-2,0,1\},B=\{x|x=|y|,y\in A\}$,则 $B=$ _____.
- 对于集合 $A=\{2,4,6\}$,若 $a\in A$,则 $6-a\in A$,那么实数 a 的值是 _____.
- 有下列五个命题:
 (1) $\{x|x^2+2x-3=0\}$ 表示二次方程 $x^2+2x-3=0$ 的解集;
 (2) $\{x|x^2+2x-3>0\}$ 表示二次不等式 $x^2+2x-3>0$ 的解集;
 (3) $\{x|y=x^2+2x-3\}$ 表示二次函数 $y=x^2+2x-3$ 自变量组成的集合;



(4) $\{x|x=t^2+2t-3\}$ 表示二次函数 $x=t^2+2t-3$ 自变量组成的集合;

(5) $\left\{ \begin{matrix} x+2y=1 \\ 2x-y=-3 \end{matrix} \right\}$ 表示方程组 $\begin{cases} x+2y=1, \\ 2x-y=-3 \end{cases}$ 的解集 $\{-1,1\}$.

其中正确的个数为

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

12. 若集合 $A=\{x|ax^2-x+b=0\}=\{-1\}$, 求实数 a, b 的值.

13. 在集合 $A=\{x|ax^2-2x+1=0\}$, $B=\{x|x^2-2x+a=0\}$ 中, 已知 A 只有一个元素, 求集合 A 与 B .

14. 若 $A=\{x|x^2+ax+b=x\}=\{a\}$, 且 $(a,b) \in M$, 求 M .

1.1.2 集合间的基本关系(1课时)

课堂 ◆ 导入

我们知道,任何两个实数之间用“=”“<”“>”号连接,那么任意两个集合之间存在着怎样的关系呢?本节课将重点研究两个或几个集合之间的关系.

课前 ◆ 预习

自主学习

- 对于两个集合 A, B , 若集合 A 中的元素都是集合 B 中的元素, 则称集合 A 是集合 B 的 _____, 记作: _____.
- 若 $A \subseteq B$, 且 $B \subseteq A$, 则 _____.
- 把不含任何元素的集合叫做 _____, 记作 _____, 并规定: 空集是任何集合的 _____, 是任何非空集合的 _____.
- 集合 $A=\{1,2\}$ 的所有子集为: _____.
- 下列关系式中错误的个数有 _____ ()
 - $1 \in \{1,2\}$
 - $\{1\} \in \{0,1,2,3\}$
 - $\{0,1\} \subseteq \{0,1\}$
 - $\emptyset \subseteq \{0\}$

A. 0个 B. 1个 C. 2个 D. 3个

问题发现

课堂 ◆ 笔记

知识点一 子集

知识点归纳

典例剖析

【例1】已知集合 $A=\{(x,y)|x+y=2, x,y \in \mathbb{N}\}$, 试写出 A 的所有子集.

解析 可将点集 A 用列举法表示, 再写出其子集.

【变式训练1】 已知集合 $A=\{x|-1<x<2\}$, $B=\{x|x>a\}$, 若 $A\subseteq B$, 求实数 a 的取值范围.

知识点二 集合相等

知识点归纳

典例剖析

【例2】 已知: $A=\{x|x=6a+8b, a, b\in\mathbb{Z}\}$, $B=\{x|x=2m, m\in\mathbb{Z}\}$, 求证: $A=B$.

【例3】 已知集合 $A=\{1, a, b\}$, $B=\{a, a^2, ab\}$, 若集合 A 和集合 B 相等, 试求 a, b 的值.

解析 由于集合 A 和集合 B 相等, 则构成集合 A 和 B 的元素是一样的, 由此我们有以下两种解法.

【变式训练2】 已知集合 $A=\{x, xy, x-y\}$, $B=\{0, |x|, y\}$, 且 $A=B$, 求 x 与 y 的值.

知识点三 真子集

知识点归纳

典例剖析

【例4】 已知 $A=\{x|x^2-2x-3=0\}$, $B=\{x|ax-1=0\}$, 若 $B\subseteq A$, 试求 a 的值.

解析 首先将集合 A, B 具体化, 在对集合 B 具体化时, 要注意对参数 a 进行讨论, 然后再由 $B\subseteq A$ 求 a 的值.

【变式训练3】 已知集合 $A=\{x|-2\leq x\leq 5\}$, $B=\{x|a+1\leq x\leq 2a-1\}$ 且 $B\subseteq A$, 求实数 a 的取值范围.

本课小结

课堂训练

- 有下列各式: $1 \subseteq \{0, 1, 2\}$; $\{1\} \in \{0, 1, 2\}$; $\emptyset \subseteq \{0, 1, 2\}$; $\{0, 1, 2\} \subseteq \{0, 1, 2\}$; $\{0, 1, 2\} = \{2, 0, 1\}$. 其中错误的个数是 ()
A. 1个 B. 2个
C. 3个 D. 4个
- 下列命题:
(1)空集没有子集;
(2)任何集合至少有两个子集;
(3)空集是任何集合的真子集;
(4)若 $\emptyset \subseteq A$, 则 $A \neq \emptyset$.
其中正确的有 ()
A. 0个 B. 1个
C. 2个 D. 3个
- 已知集合 $A = \{x \in \mathbb{Z} | 2x^2 - x - 1 = 0\}$, 满足条件 $B \subseteq A$ 的所有集合 B 的个数为 ()
A. 1个 B. 2个
C. 3个 D. 4个
- 若 $\{a, b\} \subseteq A \subseteq \{a, b, c, d, e\}$, 则这样的 A 共有 ()

- A. 2个 B. 3个
C. 5个 D. 8个

- 若集合 $A = \{x | 1 < x < 2\}$, $B = \{x | x > a\}$, 满足 $A \subseteq B$, 则实数 a 的取值范围是 ()
A. $\{a | a \geq 2\}$ B. $\{a | a \leq 1\}$
C. $\{a | a \geq 1\}$ D. $\{a | a \leq 2\}$
- 已知集合 $P = \{x | x^2 = 1\}$, 集合 $Q = \{x | ax = 1\}$, 若 $Q \subseteq P$, 那么 a 的值是 ()
A. 1 B. -1
C. 1 或 -1 D. 0, 1 或 -1
- 设 $x, y \in \mathbb{R}$, $A = \{(x, y) | y = x\}$, $B = \{(x, y) | \frac{y}{x} = 1\}$, 则集合 A, B 的关系为 ()
A. $A \subseteq B$ B. $A \supseteq B$
C. $A = B$ D. 以上都不对
- 集合 $A = \{x | 0 \leq x < 3, x \in \mathbb{N}\}$ 的真子集的个数为 ()
A. 16 B. 8 C. 7 D. 4
- 已知 $A = \{-1, 3, m\}$, 集合 $B = \{3, 4\}$. 若 $B \subseteq A$, 则实数 $m =$ _____.

课后

作业

- 设 $A = \{x | x \leq \sqrt{13}\}$, $a = 2\sqrt{3}$, 那么 ()
A. $a \subseteq A$ B. $a \notin A$
C. $\{a\} \notin A$ D. $\{a\} \subseteq A$
- 如下五个表示法: ① $\{1\} \in \{0, 1, 2\}$; ② $\{1, -3\} = \{-3, 1\}$; ③ $\{0, 1, 2\} \subseteq \{1, 0, 2\}$; ④ $\emptyset \in \{0\}$; ⑤ $\emptyset \in \{0, 1, 2\}$, 其中错误表示法的个数是 ()
A. 1 B. 2
C. 3 D. 4
- 已知集合 $A \subseteq \{2, 3, 7\}$, 且 A 中至多只有一个奇数, 这样的集合 A 有 ()
A. 4个 B. 5个
C. 6个 D. 7个
- 已知 $\{1, 2\} \subseteq M \subseteq \{1, 2, 3, 4\}$, 则符合条件的集合 M 的个数是 ()
A. 3 B. 4
C. 6 D. 8
- 若 $A = \{x | x^2 - x = 0\}$, $B = \left\{x \mid x = \frac{1+(-1)^n}{2}, n \in \mathbb{Z}\right\}$, 则 ()
A. $A = B$ B. $A \supseteq B$
C. $A \subseteq B$ D. 以上都不对
- 已知集合 $A = \{-1, 3, 2m-1\}$, 集合 $B = \{3, m^2\}$. 若 $B \subseteq A$, 则实数 m 的值为 ()
A. 0 B. 1
C. -1 D. -1 或 1
- 设集合 $A = \left\{x \mid x = k + \frac{1}{4}, k \in \mathbb{Z}\right\}$, $B = \left\{y \mid y = \frac{k}{2} - \frac{1}{4}, k \in \mathbb{Z}\right\}$, 则 A 与 B 之间的关系最恰当的是 ()
A. $A = B$ B. $A \supseteq B$
C. $A \subseteq B$ D. $A \subseteq B$
- 已知集合 $P = \{x | x > 1\}$, $N = \{x | x > a\}$, 且 $P \subseteq N$, 则 ()
A. $a \leq 1$ B. $a < 1$ C. $a \geq 1$ D. $a > 1$
- 已知集合 $M = \{(x, y) | x + y < 0, xy > 0\}$ 和 $P = \{(x, y) | x < 0, y < 0\}$, 那么 ()
A. $P \subseteq M$ B. $M \subseteq P$
C. $M = P$ D. $M \not\subseteq P$
- 设 $A = \{x | -1 < x \leq 3\}$, $B = \{x | x > a\}$, 若 $A \subseteq B$, 则 a 的取值范围是 ()
A. $\{a | a \geq 3\}$ B. $\{a | a \leq -1\}$
C. $\{a | a > 3\}$ D. $\{a | a < -1\}$
- 已知集合 $A = \{x | -3 < x \leq 5\}$, $B = \{x | a + 1 \leq x < 4a + 1\}$, 若 $B \subseteq A$, 则实数 a 的取值范围是 ()
A. $0 < a \leq 1$ B. $a \leq 0$
C. $a > 0$ D. $a \leq 1$
- 设集合 $A = \{x | x = a^2 - 4a + 5, a \in \mathbb{R}\}$, $B = \{y | y = 4b^2 + 4b + 2, b \in \mathbb{R}_+\}$, 则 A 与 B 的关系是 ()
A. $A \subseteq B$ B. $A \supseteq B$
C. $A = B$ D. $A \cap B = \emptyset$
- 已知 $A = \{x | x < -1, \text{或 } x > 2\}$, $B = \{x | 4x + p < 0\}$. 若 $B \subseteq A$, 则实数 p 的取值范围是 ()
A. $p \geq 8$ B. $p \leq -8$
C. $p > 4$ D. $p \geq 4$
- 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 $A \subseteq B$, 则 a 的取值范围是_____.
- 设 $A = \{x | x^2 + x - 2 \leq 0\}$, $B = \{x | x < a\}$ 且 $A \subseteq B$, 则实数 a 的取值范围是_____.
- 若集合 $A = \{(x, y) | x + y - 2 = 0, \text{且 } x - 2y + 4 = 0\}$, $B = \{(x, y) | y = 3x + b\}$, 若 $A \subseteq B$, 则 $b =$ _____.
- 已知 a 是给定的实数, 那么集合 $M = \{x | x^2 - 3x - a^2 - a + 2 = 0\}$ 的子集的个数是_____.

18. 求满足条件 $\{x|x^2+x+2=0\} \subseteq A \subseteq \{x|x^2-5x+6=0\}$ 的集合 A .

19. 已知 $A=\{x|x<-2 \text{ 或 } x\geq 6\}$, $B=\{x|m<x\leq m+4\}$. 若 $A \supseteq B$, 求实数 m 的取值范围.

20. 设 A, B 是两个非空集合, 定义 A 与 B 的差集 $A-B=\{x|x \in A \text{ 且 } x \notin B\}$;

(1) 试举出两个集合 A, B , 求它们的差集;

(2) 差集 $A-B$ 与 $B-A$ 是否相等? 说明你的理由;

(3) 已知 $A=\{x|x>4\}$, $B=\{x||x|<6\}$. 求 $A-(A-B)$ 及 $B-(B-A)$. 由此你可以得到什么更一般的结论? (不必证明)

21. 已知三个集合 $A=\{x|x^2-3x+2=0\}$, $C=\{x|x^2-bx+2=0\}$, $B=\{x|x^2-ax+(a-1)=0\}$, 问同时满足 $B \subseteq A, C \subseteq A$ 的实数 a, b 是否存在? 若存在, 求出 a, b 所有值; 若不存在, 请说明理由.

1.1.3 集合的基本运算(1 课时)

课堂 ◆ 导入

某班有学生 40 人, 有 a, b 两本新书, 已知学号是偶数的读过新书 a , 学号是 3 的倍数的读过新书 b , 问至少读过一本书的有哪些同学? 同时读了 a, b 两本书的有哪些同学? 没有读过这两本新书的有哪些同学? ……本节的学习, 有助于我们迅速解决此类问题.

课前 ◆ 预习

自主学习

1. $A \cap B$ _____ $A, A \cup B$ _____ $A, A \cap B$ _____ $A \cup B$,

$\complement_U(\complement_U A) =$ _____.

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

3. 设集合 $A=\{x|-2<x<2\}, B=\{x|1<x<3\}$, 则 $A \cap B =$ _____, $A \cup B =$ _____.

4. 设 $U=\{x|x \text{ 是小于 9 的正整数}\}, A=\{1, 2, 3\}, B=\{3, 4, 5, 6\}$, 则:

$\complement_U A =$ _____, $\complement_U B =$ _____, $\complement_U(A \cup B) =$ _____.

5. 已知全集 $U=\{0, 1, 2\}$, 且 $\complement_U A=\{2\}$, 则 A 的真子集共有 _____ 个.

问题发现

知识点一 并集

知识点归纳

典例剖析

【例1】 已知 $A=\{0,1\}$, 若 $A \cup B = \{0,1,2\}$, 写出符合条件的集合 B .

解析 由条件可知集合 B 中必定含有元素 2, 可能不含集合 A 中的元素, 也可能含有集合 A 中的元素, 但不可能含有 0, 1, 2 以外的元素.

【变式训练1】 设集合 $A=\{x|-1 \leq x < 3\}$, $B=\{x|x < a\}$, 若 $A \cup B = B$, 求 a 的取值范围.

【例2】 设 $A=\{x|x^2-3x+2=0\}$, $B=\{x|x^2-ax+2=0\}$, 若 $A \cup B = A$, 求由 a 的值组成的集合.

解析 由 $A \cup B = A$, 可知 $B \subseteq A$. 由于 $A=\{1,2\}$, 所以 B 的所有可能情况为 $\{1,2\}, \{1\}, \{2\}, \emptyset$.

【变式训练2】 集合 $A=\{x|x^2-3x-4 \leq 0\}$, $B=\{x|m+1 \leq x \leq 2m-1\}$, 若 $A \cup B = A$, 求实数 m 的取值范围.

知识点二 交集

知识点归纳

典例剖析

【例3】 (1) 已知 $A=\{x|x \text{ 是等腰三角形}\}$, $B=\{x|x \text{ 是直角三角形}\}$, 求 $A \cap B$.

(2) 设 $A=\{x|-1 < x < 2\}$, $B=\{x|1 < x < 3\}$, 求 $A \cap B$.

【变式训练3】 已知集合 $A=\{-4, 2a-1, a^2\}$, $B=\{a-5, 1-a, 9\}$, 若有 $A \cap B = \{9\}$, 求 a 的值.

【例4】 已知 $A=\{x|a \leq x \leq a+3\}$, $B=\{x|x < -1 \text{ 或 } x > 5\}$, 若 $A \cap B = \emptyset$, 求 a 的取值范围.

解析 涉及不等式的集合运算问题常借助于数轴来解决.

【变式训练4】 $A=\{x|a \leq x \leq a+3\}$, $B=\{x|x < -1 \text{ 或 } x > 5\}$. 若 $A \cap B = A$, 求 a 的取值范围.

知识点三 补集

知识点归纳

典例剖析

【例5】 设 $U=\{2,3,a^2+2a-3\}$, $A=\{b,2\}$, $\complement_U A=\{5\}$, 求实数 a 和 b 的值.

解析 利用 Venn 图, 列出方程组求解.

【变式训练5】 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.

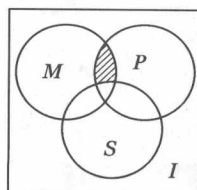
本课小结

课堂训练

- (2007·全国卷I文) 设 $S=\{x|2x+1>0\}$, $T=\{x|3x-5<0\}$, 则 $S\cap T$ 为 ()
 A. $\emptyset$ B. $\{x|x<-\frac{1}{2}\}$
 C. $\{x|x>\frac{5}{3}\}$ D. $\{x|-\frac{1}{2}<x<\frac{5}{3}\}$
- 设 $A=\{(x,y)|4x+y=6\}$, $B=\{(x,y)|3x+2y=7\}$, 则 $A\cap B$ 为 ()
 A. $\{x=1, \text{或 } y=2\}$ B. $\{1, 2\}$
 C. $\{(1, 2)\}$ D. $(1, 2)$
- 已知集合 $M=\{(x,y)|x-y=0\}$, $N=\{(x,y)|x^2-y^2=0\}$, 则 ()
 A. $M\cap N=\emptyset$ B. $M\cup N=M$
 C. $M\cap N=N$ D. $M\cup N=N$
- 已知方程 $x^2-px+15=0$ 与 $x^2-5x+q=0$ 的解分别为 M 和 S , 且 $M\cap S=\{3\}$, 则 $\frac{p}{q}=\underline{\hspace{2cm}}$.
- 已知全集 $S=\mathbf{R}$, $A=\{x|x\leq 1\}$, $B=\{x|0\leq x\leq 5\}$, 则 $(\complement_S A)\cap B=\underline{\hspace{2cm}}$.
- (2007·湖北文) 如果 $U=\{x|x \text{ 是小于 } 9 \text{ 的正整数}\}$, $A=\{1, 2, 3, 4\}$, $B=\{3, 4, 5, 6\}$, 则 $(\complement_U A)\cap(\complement_U B)$ 为 ()
 A. $\{1, 2\}$ B. $\{3, 4\}$
 C. $\{5, 6\}$ D. $\{7, 8\}$

课后作业

- 下列四个推理:
 ① $a\in(A\cup B)\Rightarrow a\in A$;
 ② $a\in(A\cap B)\Rightarrow a\in(A\cup B)$;
 ③ $A\subseteq B\Rightarrow A\cup B=B$;
 ④ $A\cup B=A\Rightarrow A\cap B=B$. 其中正确的个数为 ()
 A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
- 设集合 $A=\{0, 1, 2, 4, 5, 7\}$, $B=\{1, 3, 6, 8, 9\}$, $C=\{3, 7, 8\}$, 那么集合 $(A\cap B)\cup C$ 是 ()
 A. $\{0, 1, 2, 6, 8\}$ B. $\{3, 7, 8\}$
 C. $\{1, 3, 7, 8\}$ D. $\{1, 3, 6, 7, 8\}$
- (2007·江西·文) 若集合 $M=\{0, 1\}$, $I=\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$, 则 $\complement_I M$ 为 ()
 A. $\{0, 1\}$ B. $\{2, 3, 4, 5\}$
 C. $\{0, 2, 3, 4, 5\}$ D. $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
- $M=\{x|-2\leq x\leq 2\}$, $N=\{x|x\leq m\}$, 若 $M\cap N\neq\emptyset$, 则实数 m 的取值范围是 ()
 A. $m<2$ B. $m\geq -2$
 C. $m>-1$ D. $-2\leq m<2$
- (2007·浙江) 设全集 $U=\{1, 3, 5, 6, 8\}$, $A=\{1, 6\}$, $B=\{5, 6, 8\}$, 则 $(\complement_U A)\cap B$ 等于 ()
 A. $\{6\}$ B. $\{5, 8\}$
 C. $\{6, 8\}$ D. $\{3, 5, 6, 8\}$
- 设集合 $A=\{1, 2\}$, 则满足 $A\cup B=\{1, 2, 3\}$ 的集合 B 的个数是 ()
 A. 1 B. 3 C. 4 D. 8
- 如图所示, I 是全集, M, P, S 是 I 的 3 个子集, 则阴影部分所表示的集合是 ()
 A. $(M\cap P)\cap S$
 B. $(M\cap P)\cup S$
 C. $(M\cap P)\cap \complement_I S$
 D. $(M\cap P)\cup \complement_I S$





8. 设集合 $A = \{x | -5 \leq x \leq 1\}$, $B = \{x | x \leq 2\}$, 则 $A \cup B$ 等于

- A. $\{x | -5 \leq x \leq 1\}$ B. $\{x | -5 \leq x \leq 2\}$
C. $\{x | x < 1\}$ D. $\{x | x \leq 2\}$

9. 设 U 为全集, 下列四个命题中, 不正确的是

- A. 若 $A \cap B = \emptyset$, 则 $(\complement_U A) \cup (\complement_U B) = U$
B. 若 $A \cap B = \emptyset$, 则 $A = B = \emptyset$
C. 若 $A \cup B = U$, 则 $(\complement_U A) \cap (\complement_U B) = \emptyset$
D. 若 $A \cup B = \emptyset$, 则 $A = B = \emptyset$

10. 已知集合 $P = \{y | y = x^2 + 1, x \in \mathbf{R}\}$, $Q = \{y | y = 5 - x^2, x \in \mathbf{R}\}$, 则 $P \cup Q$ 等于

- A. $\mathbf{R}$
B. $\{y | 1 \leq y \leq 5\}$
C. $\{y | y \leq 1 \text{ 或 } y \geq 5\}$
D. $\{(-\sqrt{2}, 3), (\sqrt{2}, 3)\}$

11. 已知集合 $M = \{1, 2, a^3 - a\}$, $N = \{0, a + 1, 3 - a^2\}$ 且 $M \cap N = \{0, 1\}$, 则实数 a 所有取值集合为

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

12. $A = \{x | x \leq -1 \text{ 或 } x \geq 3\}$, $B = \{x | a < x < 4\}$, 若 $A \cup B = \mathbf{R}$, 则实数 a 的取值范围是

- A. $3 \leq a < 4$ B. $-1 < a < 4$
C. $a \leq -1$ D. $a < -1$

13. 已知集合 $P = \{y | y = x^2 + 1, x \in \mathbf{R}\}$, $Q = \{(x, y) | y = x^2 + 1, x \in \mathbf{R}\}$, 则 $P \cap Q$ 等于

- A. $\{y | y \geq 1\}$ B. $\{(0, 1), (1, 2)\}$
C. $\{(1, 2)\}$ D. $\emptyset$

14. 设集合 $A = \{(x, y) | a_1x + b_1y + c_1 = 0\}$, $B = \{(x, y) | a_2x + b_2y + c_2 = 0\}$, 则方程组 $\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1 = 0, \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{cases}$ 的解集是

15. 设集合 $A = \{x | |x| < 4\}$, $B = \{x | x^2 - 4x + 3 > 0\}$, 则集合 $\complement_A(A \cap B) =$

16. 已知集合 $A = \{x | x^2 - px + 15 = 0, x \in \mathbf{Z}\}$, $B = \{x | x^2 - 5x + q = 0, x \in \mathbf{Z}\}$, 若 $A \cup B = \{2, 3, 5\}$, 则 $A =$, $B =$

17. 已知集合 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $A = \{2, 4, 5, 7\}$, $B = \{3, 4, 5\}$, 则 $\complement_U A \cup \complement_U B =$

18. 已知 $A = \{x | 2x^2 - ax + b = 0\}$, $B = \{x | bx^2 + (a+2)x + 5 + b = 0\}$, 且 $A \cap B = \{\frac{1}{2}\}$, 求 $A \cup B$.

19. 设全集 $U = \{2, 4, a^2 - a + 1\}$, $A = \{2, a + 1\}$, $\complement_U A = \{7\}$, 求 a 的值.

20. 设 $A = \{x | (x+a)x = 12\}$, $B = \{x | x(x+b) + c = 0\}$, $A \cup B = \{-3, 4\}$, $A \cap B = \{-3\}$, 求 $6a + b + c$ 的值.

21. 已知集合 $U = \{x \in \mathbf{R} | 1 < x \leq 7\}$, $A = \{x \in \mathbf{R} | 2 \leq x < 5\}$, $B = \{x \in \mathbf{R} | 3 \leq x < 7\}$. 求:

- (1) $(\complement_U A) \cap (\complement_U B)$;
(2) $\complement_U(A \cap B)$;
(3) $(\complement_U A) \cup (\complement_U B)$; (4) $\complement_U(A \cup B)$.

