

职教高考文化基础课配套学习用书

数学导学同步练(基础模块)

上

主编 成秋芬

哈尔滨工程大学出版社

X3

职教高考文化基础课配套学习用书

数 学

导学同步练

基础模块

上

主编 成秋芬



数学导学同步练

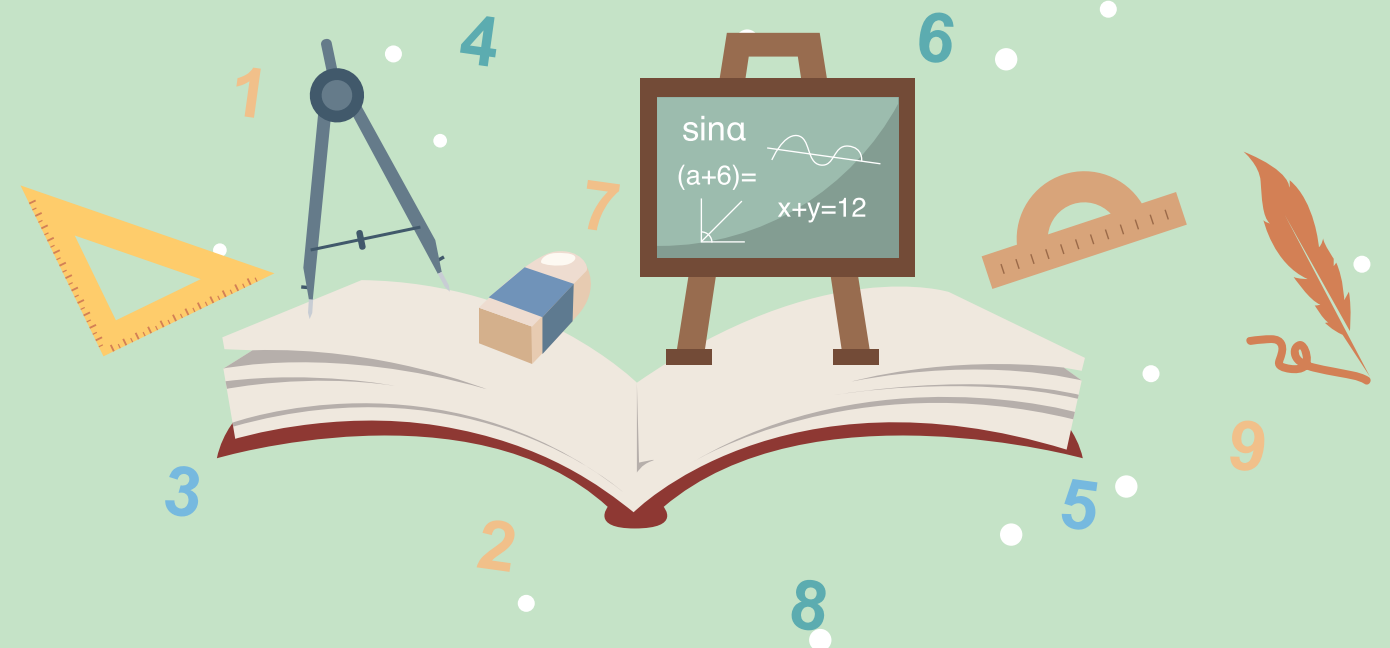
基础模块

上

选题策划: 胡志平
责任编辑: 张 昕
封面设计: 刘文东



定价: 38.00元



哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press

职教高考文化基础课配套学习用书

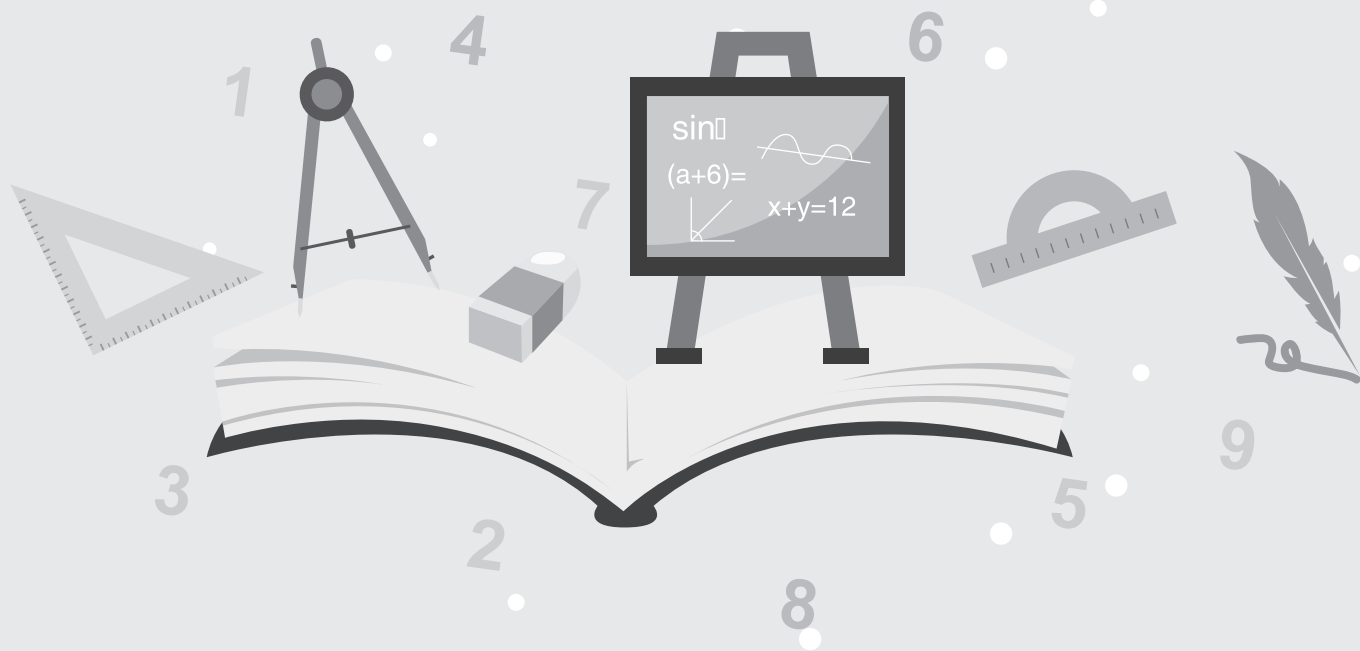
数 学

导学同步练

基础模块

上

主 编 成秋芬
副主编 李 强 张秋红
石飞飞 郭聚峰
编 者 刘耀辉 肖立涛
张 蕾 徐德华



哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press

内 容 简 介

本书以课前、课中、课后这三个主体部分为框架来组织学习课本中各章节的内容。课前——知识·梳理部分通过预习,培养学生的阅读能力、理解能力及总结能力。课中——练习·探究部分分当堂检测和归纳探究两方面,引导学生学习。课后——巩固·提升部分通过自我检测,使学生及时做到查漏补缺,确保当堂内容当堂清。课外——拓展·阅读部分通过阅读,丰富学生的课外知识。书后设置了单元测试卷,便于教师及时检测和学生自我检测。

本书可作为广大中等职业学校学生的学习用书,也可作为教师教学的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

数学导学同步练:基础模块.上/成秋芬主编. —
哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2021.7(2024.7重印)

ISBN 978-7-5661-3190-4

I. ①数… II. ①成… III. ①数学课-中等专业学校
- 教学参考资料 IV. ①G634.603

中国版本图书馆CIP数据核字(2021)第138673号

数学导学同步练(基础模块·上)

SHUXUE DAOXUE TONGBULIAN (JICHUMOKUAI · SHANG)

选题策划 胡志平

责任编辑 张 昕

封面设计 刘文东

出版发行 哈尔滨工程大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区南通大街145号

邮政编码 150001

发行电话 0451-82519328

传 真 0451-82519699

经 销 新华书店

印 刷 三河市骏杰印刷有限公司

开 本 880 mm×1 230 mm 1/16

印 张 13

字 数 259千字

版 次 2021年7月第1版

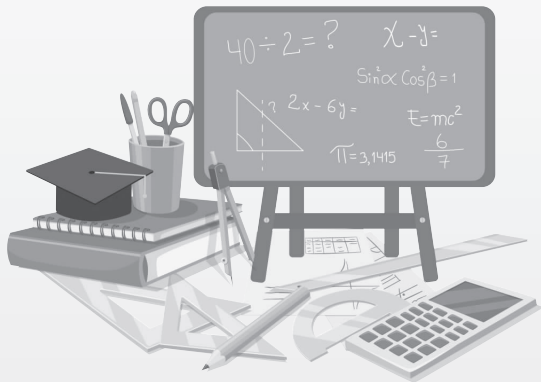
印 次 2024年7月第4次印刷

书 号 ISBN 978-7-5661-3190-4

定 价 38.00元

<http://www.hrbeupress.com>

E-mail: heupress@hrbeu.edu.cn



前言

PREFACE

职业教育是培养技术技能人才,促进就业创业创新,推动中国制造和服务上水平的重要基础。而中等职业教育的基础地位是国家经济发展的需要,是国家脱贫攻坚的需要,是国家社会稳定的需要。这就要求中等职业学校必须与时俱进,不断进行教育教学改革。本书以深化学校教育教学改革、提高课堂教学实效性为目标,以细化解读课程标准为基础,充分落实学生的主体地位,从而激发学生的自信,挖掘学生的潜力。本书通过学习借鉴邢台现代职业学校的课改经验,采用“自主、合作、探究”的新理念,构建适合现代职业学校教育教学协调发展的“现代课堂”模式。

课前——知识·梳理:通过预习,培养学生的阅读能力、理解能力及总结能力。

课中——练习·探究:分当堂检测和归纳探究两方面,引导学生学习。

当堂检测:通过习题训练,培养学生分析问题、解决问题的能力;通过课堂展示,既能培养学生的语言表达能力,又能提高学生的板书设计及书写能力;既能培养学生发现问题的能力,又能发现学生自主学习中存在的问题或认知缺陷。

归纳探究:通过对新知识的探究,既能激发学生的求知欲和发散性思维,又能培养学生的创新意识;通过小组合作,既能培养学生的团队合作精神,又能提高学生的竞争意识。

课后——巩固·提升:通过自我检测,使学生及时做到查缺补漏,确保当堂内容当堂清。

课外——拓展·阅读:通过阅读,丰富学生的课外知识。

单元测试卷:通过单元测试,既能强化学生对相应章节知识之间关系的认识,又能培养学生解决综合问题的能力,培养学生的数学思想及解题技巧。

本书是在邢台现代职业学校优秀校本教材《现代高效课堂·导学案·数学》的基础上编写而成的,在此对付出艰辛劳动的教师表示敬意和感谢。

由于编者学术水平有限,书中难免存在不足或错误之处,敬请读者提出宝贵的意见和建议。

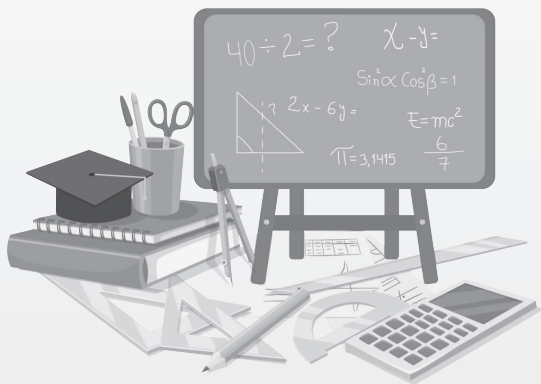
编者

编审委员会

主 任 关林柏

副 主 任 杨青林

成 员 蒋丽俐 于彩秋 常彩虹
王金龙 卢航燕 李 强
张立峰 张 军 闫永玮
张 蕾



目录

CONTENTS

第一章 集合

1

1.1 集合及其表示	2
1.1.1 集合的概念	2
1.1.2 集合的表示法	6
1.2 集合之间的关系	10
1.2.1 子集	10
1.2.2 真子集和集合相等	12
1.3 集合的运算	17
1.3.1 交集	17
1.3.2 并集	20
1.3.3 补集	22

第二章 不等式

26

2.1 不等式的基本性质	27
2.1.1 实数的大小	27
2.1.2 不等式的性质	30
2.2 区间	33
2.3 一元二次不等式	37
2.4 含绝对值的不等式	41
2.4.1 不等式 $ x < a$ 和 $ x > a (a > 0)$	41
2.4.2 不等式 $ ax + b < c$ 和 $ ax + b > c (c > 0)$	43
2.5 不等式应用举例	47

第三章 函数

50

3.1 函数的概念	51
-----------------	----



3.2 函数的表示方法	55
3.3 函数的性质	60
3.3.1 函数的单调性	60
3.3.2 函数的奇偶性	63
3.3.3 几种常见的函数	67
3.4 函数的应用	71

第四章 三角函数

77

4.1 角的概念的推广	78
4.1.1 任意角	78
4.1.2 终边相同的角	82
4.2 弧度制	85
4.2.1 弧度制的概念	85
4.2.2 弧度制的应用	88
4.3 任意角的三角函数	90
4.3.1 任意角的三角函数定义	90
4.3.2 单位圆与三角函数	93
4.4 同角三角函数的基本关系	97
4.5 诱导公式	101
4.5.1 $2k\pi + \alpha (k \in \mathbb{Z})$ 与 $-\alpha$ 的诱导公式	101
4.5.2 $\pi + \alpha$ 与 $\pi - \alpha$ 的诱导公式	105
4.6 正弦函数的图像和性质	108
4.7 余弦函数的图像和性质	112
4.8 已知三角函数值求角	115

第一章

集 合



1.1 集合及其表示



1.1.1 集合的概念



学习目标

1. 通过阅读,理解并熟练叙述集合与元素的概念及二者的关系.
2. 通过阅读,总结并掌握集合与元素及其关系的数学符号.
3. 通过小组讨论,总结集合的分类,掌握几个常见数集的符号.
4. 通过训练,能运用元素的属性解决有关问题.



课前——知识·梳理

1. 集合的概念:将某些确定的对象看成一个整体就构成一个集合,简称集;组成集合的对象叫这个集合的元素.
2. 集合与元素的符号:一般用大写英文字母 $A, B, C, \dots$ 表示集合,用小写英文字母 $a, b, c, \dots$ 表示集合的元素.
3. 集合与元素的关系:
 - (1)如果 a 是集合 A 的元素,就说 a 属于 A ,记作 $a \in A$,读作“ a 属于 A ”;
 - (2)如果 a 不是集合 A 的元素,就说 a 不属于 A ,记作 $a \notin A$,读作“ a 不属于 A ”.
4. 常见的数集的符号:实数集 $\mathbf{R}$;有理数集 $\mathbf{Q}$;整数集 $\mathbf{Z}$;正整数集 $\mathbf{N}^*$;自然数集 $\mathbf{N}$.
5. 含有有限个元素的集合叫作有限集;含有无限个元素的集合叫作无限集.
6. 不含任何元素的集合叫作空集,记作 $\emptyset$.
7. 集合中的元素的属性:
 - (1)确定性:是指组成集合的对象是确定的,即对于任何一个具体的对象,它或者属于这个集合,或者不属于这个集合,二者必居其一;
 - (2)互异性:是指同一集合中不能出现相同的元素;
 - (3)无序性:是指集合中的元素没有一定的顺序.



课中——练习·探究

当堂检测

1. 用 $\in$ 或 $\notin$ 填空.

4 _____ $\mathbf{R}$ -2.5 _____ $\mathbf{Q}$ 2.1 _____ $\mathbf{Z}$ 3 _____ $\mathbf{N}$
 0 _____ $\emptyset$ 3.14 _____ $\mathbf{R}$ 1.5 _____ $\mathbf{Q}$ -1 _____ $\mathbf{N}$

2. 用“有限集、无限集或空集”填空.

由元素 a, b 组成的集合是 _____;

所有大于 -4 小于 0 的实数组成的集合是 _____;

所有大于 -4 小于 0 的整数组成的集合是 _____;

所有大于 -4 小于 0 的自然数组成的集合是 _____.

3. $1, 2, 3, 4$ 与 $4, 3, 2, 1$ 构成的集合是否是同一个集合?

答: _____, 根据的是元素的 _____ 性.

4. 由 $-1, -2, 0, 2, 3, 0, -2, 3$ 构成的集合的元素个数是 8 吗?

答: _____, 根据的是元素的 _____ 性, 共有 _____ 个元素.

5. 判断下列各组对象是否能构成集合.

- (1) 比较大的数;
- (2) 大于 $10\ 000$ 的自然数;
- (3) 接近 0 的实数;
- (4) 同学们喜欢的书.

归纳探究



小组讨论 $0, \{0\}$ 与 $\emptyset$ 的区别与联系:



课后——巩固·提升

一、选择题

1. 下列关系正确的是 ()

- A. $-2 \in \mathbf{N}$ B. $\frac{1}{2} \in \mathbf{Z}$ C. $5 \notin \mathbf{Q}$ D. $\frac{1}{4} \in \mathbf{R}$

2. 下列关系不正确的是 ()

- A. $0 \in \mathbf{N}$ B. $-4 \in \mathbf{R}$ C. $2.1 \in \mathbf{Q}$ D. $1.5 \in \mathbf{Z}$

3. 下列关系正确的是 ()

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

4. 下列对象构成的集合是无限集的是 ()

- A. 高一年级身高超过 175 cm 的学生 B. 方程 $x^2=1$ 的解
C. 所有大于 0 小于 5 的偶数 D. 所有大于 3 的实数

5. 下列对象构成的集合是有限集的是 ()

- A. 小于 3 的有理数 B. $-1, 0, 1$
C. 所有的梯形 D. 不等式 $x \geq 2$ 的解

6. 下列对象构成的集合是空集的是 ()

- A. 大于 1 的所有整数 B. $x^2=9$ 的实数解
C. 大于 0 小于 4 的有理数 D. 大于 -4 小于 0 的自然数

7. 下列对象能构成集合的是 ()

- A. 商场里漂亮的衣服 B. 非常接近 0 的实数
C. 比较大的实数 D. 绝对值小于 5 的自然数

8. 下列对象不能构成集合的是 ()

- A. 所有的三角形 B. 中国的四大发明
C. 方程 $2x+1=0$ 的解 D. 高一年级帅气的男孩

9. 下列集合不是空集的是 ()

- A. 绝对值小于 0 的实数 B. $2x+1=0$ 的解集
C. $x^2 < 0$ 的解集 D. 小于 0 的自然数

10. 下列说法正确的是 ()

- A. 集合 $\mathbf{N}$ 是有限集 B. 0 是空集的元素
C. $\emptyset$ 含有 0 个元素 D. 方程 $x^2=0$ 的解集是空集

二、填空题

1. 用 $\in$ 或 $\notin$ 填空.

- -5 _____ $\mathbf{Z}$ $\frac{1}{4}$ _____ $\mathbf{Q}$ 0.5 _____ $\mathbf{Z}$ -3 _____ $\mathbf{N}$





$\sqrt{2}$ _____ $\mathbf{R}$ π _____ $\mathbf{R}$ $\sqrt{6}$ _____ $\mathbf{Q}$ 0 _____ $\mathbf{N}^*$

2. 用“有限集、无限集或空集”填空.

由元素 $0, 1, 2$ 组成的集合是 _____;

由第一象限的点组成的集合是 _____;

由方程 $x^2 - 2x + 1 = 0$ 的解组成的集合是 _____;

由方程 $x^2 = -1$ 的实数解组成的集合是 _____;

由不等式 $2x - 4 < 0$ 的解组成的集合是 _____.

3. 用元素的确定性, 可判定下列各组对象中能构成集合的是 _____.

① 所有大于 4 的有理数;

② 比较大的自然数;

③ 同学们喜欢的体育项目;

④ 方程 $3x + 2 = 0$ 的解;

⑤ 比较接近 0 的实数.

4. (1) 若集合 M 由 $-2, a$ 两个元素组成, 且 $0 \in M$, 则 $a =$ _____;

(2) 若集合 P 由 $-2, a^2$ 两个元素组成, 且 $1 \in P$, 则 $a =$ _____.

三、解答题

1. 如果关于 x 的方程 $x^2 - 4x + a = 0$ 的解集中只有一个元素, 求 a 的值.

2. 如果关于 x 的方程 $ax^2 - 2x + 1 = 0$ 的解集中只有一个元素, 求 a 的值.



3. 若集合 A 由 $x-2, x^2, 5$ 三个元素组成, 且 $0 \in A$, 试求集合 A .

1.1.2 集合的表示法



学习目标

1. 通过阅读, 理解并熟练地叙述列举法与描述法的概念.
2. 通过小组讨论总结并掌握列举法与描述法的正确书写格式.
3. 通过训练, 了解列举法与描述法的适用范围.



课前——知识·梳理

1. 列举法: 是指将集合中的元素一一列出, 用逗号分隔, 再用花括号括为一个整体的方法. 一般格式为 $\{a, b, c, \dots\}$. 例如, 小于 3 的自然数组成的集合, 可用列举法表示为 $\{0, 1, 2\}$.

2. 描述法: 利用集合中元素的特征性质来表示集合的方法, 叫描述法. 一般形式为 $\{\text{代表元素及其取值范围} | \text{元素的特征性质}\}$. 例如, 小于 3 的所有实数组成的集合, 用描述法表示为 $\{x \in \mathbf{R} | x < 3\}$.

注: 在不致混淆的情况下, 可以省去竖线及左边部分, 如所有直角三角形构成的集合可以表示为 $\{\text{直角三角形}\}$.



课中——练习·探究

当堂检测

分别用列举法和描述法表示下列集合, 并比较哪种表示方法较为合适; 然后分别指出是有限集、无限集还是空集.

(1) 小于 3 的自然数组成的集合;



- (2) 大于 2 且小于 6 的所有整数组成的集合；
 (3) 所有的偶数组成的集合.

归纳探究

试指出各组中的区别与联系：

1. $(1, 2)$, $\{1, 2\}$ 与 $\{(1, 2)\}$.

2. $\emptyset$ 与 $\{\emptyset\}$.

3. $\mathbf{N}$ 与 $\{\mathbf{N}\}$.



课后 —— 巩固 · 提升

一、选择题

- 若 $A = \{-1, -2, 1, 2\}$, 则集合 A 的元素个数是 ()
 A. 1 B. 2
 C. 3 D. 4
- 若 $A = \{(-1, -2), (1, 2)\}$, 则集合 A 的元素个数是 ()
 A. 1 B. 2
 C. 3 D. 4
- 下列集合是用列举法表示的是 ()
 A. $\{\text{绝对值小于 } 2 \text{ 的实数}\}$ B. $\{a, b\}$
 C. $\{x \mid x^2 < 0\}$ D. $\{x \in \mathbf{N} \mid x < 1\}$



4. 下列集合是用描述法表示的是 ()

- A. $\{0\}$ B. $\{\text{梯形}\}$
C. $\mathbf{R}$ D. $\emptyset$

5. 下列集合是无限集的是 ()

- A. $\{\text{负数}\}$ B. $\{x|x^2-2x+1=0\}$
C. $\{x|x^2=0\}$ D. $\{x|x^2<-1\}$

6. 用列举法表示集合 $\{x|x(x-2)=0\}$, 正确的是 ()

- A. 0, 2 B. 2, 0
C. $\{0, 2\}$ D. $\{(0, 2)\}$

7. 与它的相反数相等的数组成的集合是 ()

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

8. 下列集合中是空集的是 ()

- A. $\{x|x^2-1=0\}$ B. $\{x|x^2\geq 0\}$
C. $\{x|x^2=0\}$ D. $\{x|x^2=-1\}$

9. 下列四个说法中, 正确的是 ()

- A. 集合 $\{0, 1, 2, 0\}$ 是由四个元素组成的集合
B. $\{x|x^2<0\}$ 可用列举法表示为 $\{0\}$
C. 集合 $\{x\in\mathbf{N} | x<10\}$ 由 9 个元素构成
D. $\{x|x^2=4\}=\{-2, 2\}$

二、填空题

1. 用 $\in$ 或 $\notin$ 填空.

$$0 \underline{\hspace{1cm}} \{0, 1\} \quad 2 \underline{\hspace{1cm}} \{0, 1\} \quad -2 \underline{\hspace{1cm}} \emptyset$$

$$-1 \underline{\hspace{1cm}} \{x | x^2=1\} \quad 1 \underline{\hspace{1cm}} \{x | x^2=-1\}$$

2. 绝对值等于 2 的实数构成的集合是_____.

三、解答题

1. 用列举法表示下列集合.

- (1) 小于 5 的自然数构成的集合;
(2) 小于 100 的自然数构成的集合;
(3) 奇数集;
(4) 方程 $2x-1=0$ 的解集.



2. 用描述法表示下列集合.

- (1) 小于 5 的实数构成的集合;
- (2) 偶数集;
- (3) x 轴上所有点构成的集合;
- (4) 第一象限内所有点的集合.

3. 用描述法表示下列集合:

- (1) $\{11, 12, 13, 14, 15, \cdots\}$;
- (2) $\{1, 4, 9, 16, 25, 36\}$.

4. 用列举法表示下列集合:

- (1) $A = \{x \mid -2 < x < 5, x \in \mathbf{Z}\}$;
- (2) $B = \{(x, y) \mid 2x + y = 5, x \in \mathbf{N}, y \in \mathbf{N}\}$.



1.2 集合之间的关系



1.2.1 子集



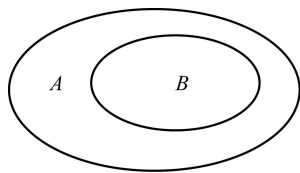
学习目标

1. 通过阅读,理解并熟练地叙述子集的概念及读法.
2. 通过阅读,掌握子集正确的书写格式及读法.
3. 通过小组讨论,总结出集合子集的个数与所含元素个数的关系.



课前——知识·梳理

1. 子集的定义:一般地,如果集合 B 的元素都是集合 A 的元素,那么集合 B 叫集合 A 的子集.
2. 符号:记作 $B \subseteq A$ 或 $A \supseteq B$.
3. 读法:读作 B 包含于 A ,或 A 包含 B .
4. 用图形表示为:



5. 任何一个集合都是它本身的子集,记作 $A \subseteq A$.
6. 空集是任何集合的子集,记作 $\emptyset \subseteq A$.
7. 符号 $\in$ 、 $\notin$ 与 $\subseteq$ 、 $\supseteq$ 的区别:
 $\in$ 与 $\notin$ 表示的是元素与集合的关系; $\subseteq$ 与 $\supseteq$ 表示的是集合与集合的关系.



课中——练习·探究

当堂检测

用符号 $\in$ 、 $\notin$ 、 $\subseteq$ 或 $\supseteq$ 填空.





$$\begin{array}{lll}
 0 \text{ ______ } \{0,1\} & \{0\} \text{ ______ } \{0,1\} & \{0,1\} \text{ ______ } \{0,1\} \\
 a \text{ ______ } \{a\} & \{a\} \text{ ______ } \{a,b,c\} & (0,2) \text{ ______ } \{0,2\} \\
 \emptyset \text{ ______ } \{0\} & \emptyset \text{ ______ } \{0,1\} & 0 \text{ ______ } \emptyset \\
 \emptyset \text{ ______ } \mathbf{N} & \mathbf{Q} \text{ ______ } \mathbf{R} & \mathbf{Z} \text{ ______ } \mathbf{R} \\
 \mathbf{N}^* \text{ ______ } \mathbf{Z} & \mathbf{R} \text{ ______ } \mathbf{N} & \frac{1}{4} \text{ ______ } \mathbf{Z} \\
 \{0,1,3,5\} \text{ ______ } \mathbf{Z} & \{0,1,3,5\} \text{ ______ } \mathbf{Q} & \\
 3 \text{ ______ } \{x|x \geq 0\} & \{3\} \text{ ______ } \{x|x \geq 0\} & \\
 \{x|x \geq 6\} \text{ ______ } \mathbf{R} & \{x|1 \leq x \leq 3\} \text{ ______ } \mathbf{R} & \\
 \{x|1 \leq x \leq 3\} \text{ ______ } \{x|0 \leq x \leq 4\} & \{x|-1 \leq x \leq 0\} \text{ ______ } \{x|x \leq 2\} & \\
 \mathbf{Z} \text{ ______ } \{x|x = 2k+1, k \in \mathbf{Z}\} & \{\sqrt{3}\} \text{ ______ } \mathbf{R} &
 \end{array}$$

归纳探究



分别写出下列集合所有的子集、子集的个数及所含元素的个数.

集合	子集	元素个数	子集个数
$\emptyset$	$\emptyset$		
$\{1\}$	$\emptyset, \{1\}$		
$\{1,2\}$	$\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{1,2\}$		
$\{1,2,3\}$	$\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1,2\}, \{1,3\}, \{2,3\}, \{1,2,3\}$		

小组讨论:若集合 A 含有 n 个元素,则它有 _____ 个子集.



课后——巩固·提升

一、填空题

1. 若集合 $A = \{0,1,2,4\}$, 则集合 A 共有 _____ 个子集.

2. 用符号 $\in$ 、 $\notin$ 、 $\subseteq$ 或 $\supseteq$ 填空.

$$\begin{array}{lll}
 1 \text{ ______ } \{0,1\} & \{1\} \text{ ______ } \{0,1\} & \{2,1\} \text{ ______ } \{1,2\} \\
 \{6,7,8,9\} \text{ ______ } \mathbf{Z} & \{0,2,4,8\} \text{ ______ } \mathbf{Q} & 7 \text{ ______ } \{x|x \geq 4\} \\
 \{5\} \text{ ______ } \{x|x \geq 0\} & \{x|2 \leq x \leq 3\} \text{ ______ } \{x|-1 \leq x \leq 4\} & \\
 \{x|-1 \leq x \leq 5\} \text{ ______ } \{x|x \leq 5\} & &
 \end{array}$$



二、解答题

1. 已知集合 $A = \{x \in \mathbf{N} \mid 2 \leq x \leq 4\}$.

- (1) 用列举法表示集合 A ;
- (2) 写出集合 A 所有的子集.

2. 已知集合 $A = \{x \mid x^2 - x - 2 = 0\}$, $B = \{x \mid x^2 - 4x + p = 0\}$, 若 $B \subseteq A$, 求实数 p 的取值范围.

1.2.2 真子集和集合相等



学习目标

1. 通过阅读, 理解并熟练地叙述真子集与集合的相等的定义.
2. 通过阅读, 掌握真子集与相等正确的书写格式与读法.
3. 通过小组讨论, 探讨总结子集与真子集、相等的关系.





课前——知识·梳理

1. 真子集

(1) 定义:一般地,如果集合 B 是集合 A 的子集,且 A 中至少有一个元素不属于 B ,那么把 B 叫 A 的真子集.

(2) 符号:记作 $B \subsetneq A$ 或 $A \supsetneq B$.

(3) 读法:读作 B 真包含于 A 或 A 真包含 B .

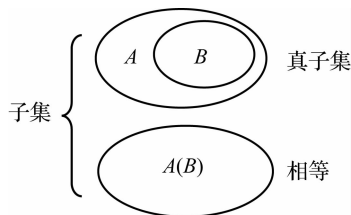
(4) 空集是任何非空集合的真子集.

2. 集合的相等

(1) 定义:一般地,如果两个集合的元素完全相同,那么就说这两个集合相等.

(2) 符号与读法:记作 $A=B$,读作 A 等于 B .

3. 子集与真子集、相等的关系:



课中——练习·探究

当堂检测

1. 用 $\subsetneq$ 、 $\supsetneq$ 或 $=$ 填空.

$\{0\} \underline{\hspace{1cm}} \{0,1\}$

$\{0,1\} \underline{\hspace{1cm}} \{0,1\}$

$\{a\} \underline{\hspace{1cm}} \{a,b,c\}$

$\emptyset \underline{\hspace{1cm}} \{0\}$

$\emptyset \underline{\hspace{1cm}} \{0,1\}$

$\{-1,1\} \underline{\hspace{1cm}} \{x|x^2=1\}$

$\emptyset \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{N}$

$\mathbf{Q} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{R}$

$\mathbf{Z} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{R}$

$\mathbf{N}^* \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Z}$

$\mathbf{R} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{N}$

$\mathbf{N}^* \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{N}$

$\{0,1,3,5\} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Z}$

$\{0.5,1,3,5\} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Q}$

$\{x|1 \leq x \leq 3\} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{R}$

$\{\sqrt{7}\} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{R}$

$\{x|1 \leq x \leq 3\} \underline{\hspace{1cm}} \{x|0 \leq x \leq 4\}$

$\{x|-1 \leq x \leq 0\} \underline{\hspace{1cm}} \{x|x \leq 2\} \quad \mathbf{Z} \underline{\hspace{1cm}} \{x|x=2k+1, k \in \mathbf{Z}\}$

$\{-2\} \underline{\hspace{1cm}} \{x|x^2=4\}$

2. 设 $A=\{0,1\}$, 试写出集合 A 的所有真子集, 并指出非空真子集.



3. 写出集合 $\{-3, -1, 1, 3\}$ 的所有子集, 并指出哪些是真子集.

归纳探究

设集合 A 含有 $n (n \neq 0)$ 个元素, 则集合 A 的真子集有 _____ 个; 非空真子集有 _____ 个.



课后 —— 巩固·提升

一、选择题

- 若集合 $A = \{0, 1, 3\}$, 则集合 A 的子集个数为 ()
A. 6 B. 7 C. 8 D. 9
- 若集合 A 由 4 个元素构成, 则集合 A 的非空真子集的个数为 ()
A. 13 B. 14 C. 15 D. 16
- 空集的子集个数为 ()
A. 0 B. 1 C. 2 D. 不确定
- 下列四个关系中不正确的是 ()
A. $\emptyset \in \{0\}$ B. $\{0\} \subsetneq \{0, 1\}$
C. $\emptyset \subsetneq \{0\}$ D. $\{-2, 2\} = \{x | x^2 = 4\}$
- 下列四个命题中正确的是 ()
A. 空集没有子集 B. 空集是任何集合的真子集
C. 0 是空集的一个元素 D. 空集没有真子集
- 下列各组中表示同一集合的是 ()
A. $\{3, 14\}$ 与 $\{\pi\}$ B. $\{0, 1, 2\}$ 与 $\{2, 0, 1\}$
C. $\emptyset$ 与 $\{0\}$ D. $\{(-1, 1)\}$ 与 $\{x | x^2 = 1\}$
- 下列关系错误的是 ()
A. $\mathbb{Q} \subsetneq \mathbb{N}$ B. $\{0, 1, 2, \dots\} = \mathbb{N}$
C. $\mathbb{Z} \subsetneq \mathbb{R}$ D. $\mathbb{N}^* \subsetneq \mathbb{N}$





8. 下列表示数集的关系中正确的是

()

A. $\mathbf{R} \subsetneq \mathbf{Q} \subsetneq \mathbf{Z} \subsetneq \mathbf{N}$

B. $\mathbf{R} \subsetneq \mathbf{Z} \subsetneq \mathbf{Q} \subsetneq \mathbf{N}$

C. $\mathbf{N} \subsetneq \mathbf{Z} \subsetneq \mathbf{Q} \subsetneq \mathbf{R}$

D. $\mathbf{N} \subsetneq \mathbf{Q} \subsetneq \mathbf{Z} \subsetneq \mathbf{R}$

二、填空题

1. 用 $\subsetneq$ 、 $\supsetneq$ 或 $=$ 填空.

$\emptyset$ _____ $\{0, 1, 3\}$ $\emptyset$ _____ $\{x \in \mathbf{R} | x^2 = -1\}$

$\{\text{三角形}\}$ _____ $\{\text{直角三角形}\}$

$\{1, 3, 5, \dots\}$ _____ $\{\text{正奇数}\}$ _____ $\{x | x = 2k + 1, k \in \mathbf{Z}\}$

$\{\dots - 4, -2, 0, 2, 4, \dots\}$ _____ $\{x | x = 2k, k \in \mathbf{Z}\}$

2. 集合 $\{x | x^2 < 0\}$ 的子集有 _____ 个.

3. 集合 $\{x | x^2 = 9\}$ 的真子集有 _____ 个.

4. 集合 $\{-4, -2, 0, 2\}$ 的非空子集有 _____ 个.

三、解答题

1. 设集合 $A = \{0, 1\}$, 集合 $B = \{0, 3, a^2\}$, 且 $A \subsetneq B$, 求 a 的值.

2. 已知集合 $A = \{x \in \mathbf{N} | 1 \leq x \leq 3\}$.

(1) 用列举法表示集合 A ;

(2) 写出集合 A 所有的子集;

(3) 写出集合 A 所有的非空真子集.



3. 已知集合 $A = \{(x, y) | x + y = 2\}$, $B = \{(0, 2), (1, 1)\}$, 试判断集合 A 与 B 的关系.

4. 已知集合 $A = \{0, 1, 2\}$, 集合 $B = \{x | x = ab, a \in A, b \in A\}$.

(1) 用列举法写出集合 B ;

(2) 判断集合 B 和集合 A 的关系.

5. 已知集合 $A = \{1, 1+m, 1+2m\}$, $B = \{1, n, n^2\}$, 其中 $m, n \in \mathbf{R}$, 若 $A = B$, 求 m, n 的值.





1.3 集合的运算



1.3.1 交 集



学习目标

1. 通过阅读,理解并熟练地叙述交集的定义.
2. 通过小组讨论,总结并掌握交集正确的书写格式及读法.
3. 通过训练,进一步掌握交集的运算.

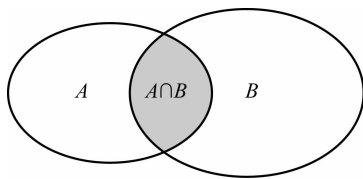


课前——知识·梳理

1. 定义:对于给定的集合 A, B , 由既属于 A 又属于 B 的所有元素组成的集合叫 A 与 B 的交集. 记作 $A \cap B$, 读作“ A 交 B ”.

2. 用描述法表示为: $\{x | x \in A \text{ 且 } x \in B\}$.

3. 用图形表示为:



4. 交集的性质:

(1) $A \cap B = B \cap A$; (2) $A \cap A = A$; (3) $A \cap \emptyset = \emptyset$; (4) $A \cap B \subseteq A$; (5) $A \cap B \subseteq B$.



课中——练习·探究

当堂检测

1. 若集合 $A = \{0, 2\}$, $B = \{1, 3\}$, 则 $A \cap B =$ _____.
2. 若集合 $A = \{0, 1, 2\}$, $B = \{1, 2, 3\}$, 则 $A \cap B =$ _____.
3. 若集合 $A = \{0, 2\}$, $B = \{0, 2\}$, 则 $A \cap B =$ _____.
4. 若集合 $A = \{\text{三角形}\}$, $B = \{\text{直角三角形}\}$, 则 $A \cap B =$ _____.
5. 若集合 $A = \{\text{等腰三角形}\}$, $B = \{\text{直角三角形}\}$, 则 $A \cap B =$ _____.



6. 若集合 $A = \{\text{菱形}\}, B = \{\text{矩形}\}$, 则 $A \cap B =$ _____.
7. 若集合 $A = \{x | x < 2\}, B = \{x | x \geq -1\}$, 则 $A \cap B =$ _____.
8. 若集合 $A = \{x | x < 2\}, B = \{x | x < -1\}$, 则 $A \cap B =$ _____.

归纳探究

若集合 $A = \{x | 1 \leq x < 3\}, B = \{x | 0 < x \leq 4\}$, 则用描述法表示 $A \cap B =$ _____.



课后——巩固·提升

一、选择题

- 若集合 $A = \{0, 2\}, B = \{0, 1, 2\}$, 则 $A \cap B =$ ()
A. 0, 2 B. 0, 1, 2 C. $\{0, 2\}$ D. $\{0, 1, 2\}$
- 若集合 $A = \{x \in \mathbf{N} | x < 3\}, B = \{x \in \mathbf{N} | x \geq 0\}$, 则 $A \cap B =$ ()
A. $\{1, 2\}$ B. $\{0, 1, 2\}$ C. $\{x | 0 \leq x < 3\}$ D. $\mathbf{N}$
- 若集合 $A = \{x | -2 < x < 3\}, B = \{x | 0 \leq x \leq 4\}$, 则 $A \cap B =$ ()
A. $\{x | -2 < x < 4\}$ B. $\{x | 0 < x \leq 3\}$ C. $\{x | 0 \leq x < 3\}$ D. $\{x | 0 \leq x < 4\}$
- 若集合 $A = \{a, b, c\}, B = \{a, c, d\}$, 则 $A \cap B$ 的真子集的个数为 ()
A. 3 B. 4 C. 15 D. 16
- 若集合 $A = \{(x, y) | x + y = 3\}, B = \{(x, y) | x - y = 1\}$, 则 $A \cap B =$ ()
A. (2, 1) B. $\{(2, 1)\}$ C. $\{2, 1\}$ D. $\{x = 2, y = 1\}$
- 下列四个命题错误的是 ()
A. $A \cap A = A$ B. $A \cap \emptyset = A$ C. $A \cap B \subseteq A$ D. $A \cap B \subseteq B$
- 若集合 $A = \{x | x^2 = 1\}, B = \{x | x^2 - x = 0\}$, 则 $A \cap B =$ ()
A. 1 B. $\{1\}$ C. $\{-1, 0, 1\}$ D. $\emptyset$
- 若集合 $A = \{0, a\}, B = \{1, 2\}$, 则 $A \cap B = \{1\}$, 则 $a =$ ()
A. 0 B. 1 C. 2 D. 不能确定

二、填空题

- 若集合 $A = \{0, 1, 2\}, B = \{-1, 1, 2\}, C = \{0, 1, 3\}$, 则 $A \cap B \cap C =$ _____.
- 若集合 $A = \{x \in \mathbf{N} | x < 6\}, B = \{x \in \mathbf{N} | x \geq 4\}$, 则 $A \cap B =$ _____.
- 若集合 $A = \{x | x < 6\}, B = \{x | x \geq 4\}$, 则 $A \cap B =$ _____.
- 若集合 $A = \{a, b, c, d\}, B = \{b, d\}$, 且 $A \cap B \subseteq C$, 则 C 中至少有 _____ 个元素.

三、解答题

- 若集合 $A = \{x | 2x - 1 < 5\}, B = \{x | 3x + 1 \geq 4\}$, 求 $A \cap B$.



2. 已知集合 $A = \{x | -3 < x < 2\}$, $B = \{x | x \geq m\}$, 且 $A \cap B$ 为空集, 求 m 的取值范围.

3. 已知 $A = \{x | a \leq x \leq a + 3\}$, $B = \{x | x > 1 \text{ 或 } x < -6\}$, 且 $A \cap B$ 为空集, 求 a 的取值范围.

4. 已知集合 $A = \{-4, 2a - 1, a^2\}$, $B = \{a - 5, 1 - a, 9\}$, 若 $A \cap B = \{9\}$, 求 a 的值.



1.3.2 并 集



学习目标

1. 通过阅读,理解并熟练地叙述并集的定义.
2. 通过小组讨论,总结并掌握并集正确的书写格式及读法.
3. 通过训练,进一步掌握并集的运算.

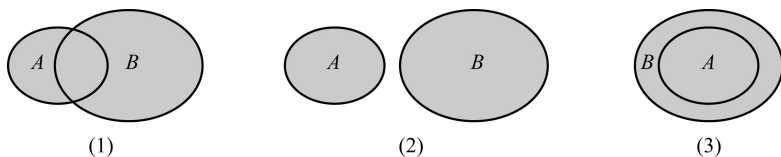


课前——知识·梳理

1. 定义:对于给定的集合 A, B , 由集合 A, B 的所有元素所组成的集合叫 A 与 B 的并集, 记作 $A \cup B$, 读作 A 并 B .

2. 用描述法表示为: $\{x | x \in A \text{ 或 } x \in B\}$.

3. 用图形表示为:



4. 并集的性质:

- | | | |
|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| (1) $A \cup B = B \cup A$; | (2) $A \cup A = A$; | (3) $A \cup \emptyset = A$; |
| (4) $A \cup B \supseteq A$; | (5) $A \cup B \supseteq B$; | (6) $A \cap B \subseteq A \cup B$. |



课中——练习·探究

当堂检测

1. 若集合 $A = \{0, 3\}, B = \{1, 2\}$, 则 $A \cup B =$ _____.
2. 若集合 $A = \{0, 2, 3\}, B = \{1, 2, 3\}$, 则 $A \cup B =$ _____.
3. 若集合 $A = \{5, 2\}, B = \{5, 2\}$, 则 $A \cup B =$ _____.
4. 若集合 $A = \{\text{三角形}\}, B = \{\text{直角三角形}\}$, 则 $A \cup B =$ _____.
5. 若集合 $A = \{\text{等腰三角形}\}, B = \{\text{正三角形}\}$, 则 $A \cup B =$ _____.
6. 若集合 $A = \{\text{菱形}\}, B = \{\text{平行四边形}\}$, 则 $A \cup B =$ _____.
7. 若集合 $A = \{x | x < 7\}, B = \{x | x \geq -2\}$, 则 $A \cup B =$ _____.
8. 若集合 $A = \{x | x < 3\}, B = \{x | x < -1\}$, 则 $A \cup B =$ _____.



归纳探究

若集合 $A = \{x | 0 < x < 3\}$, $B = \{x | 1 \leq x \leq 4\}$, 则用描述法表示 $A \cup B =$ _____.



课后——巩固·提升

一、选择题

- 若集合 $A = \{0, 3\}$, $B = \{0, 1, 3\}$, 则 $A \cup B =$ ()
 A. 0, 3 B. 0, 1, 3 C. $\{0, 3\}$ D. $\{0, 1, 3\}$
- 若集合 $A = \{x \in \mathbf{N} | x < 4\}$, $B = \{x \in \mathbf{N} | x > 1\}$, 则 $A \cup B =$ ()
 A. $\{2, 3\}$ B. $\{1, 2, 3\}$ C. $\{x | 1 \leq x < 4\}$ D. $\mathbf{N}$
- 若集合 $A = \{x | -1 < x < 3\}$, $B = \{x | 1 \leq x \leq 5\}$, 则 $A \cup B =$ ()
 A. $\{x | -1 < x \leq 5\}$ B. $\{x | 1 \leq x < 3\}$
 C. $\{x | 0 \leq x < 3\}$ D. $\{x | 0 \leq x < 5\}$
- 若集合 $A = \{4, 5, 7\}$, $B = \{4, 7, 8\}$, 则 $A \cup B$ 所有的真子集的个数为 ()
 A. 3 B. 4 C. 15 D. 16
- 若集合 $A = \{(x, y) | 3x + y = 3\}$, $B = \{(x, y) | x - y = 1\}$, 则 $A \cup B =$ ()
 A. (1, 0) B. $\{(1, 0)\}$
 C. $\{1, 0\}$ D. $\{(x, y) | 3x + y = 3 \text{ 或 } x - y = 1\}$
- 下列四个命题错误的是 ()
 A. $A \cup A = A$ B. $A \cup \emptyset = A$ C. $A \cup B \supseteq A$ D. $A \cup B \subseteq B$
- 若集合 $A = \{x | x^2 = 1\}$, $B = \{x | x = 0\}$, 则 $A \cup B =$ ()
 A. 1 B. $\{1\}$ C. $\{-1, 0, 1\}$ D. $\emptyset$
- 若集合 $A = \{0, x^2\}$, $B = \{1, 4\}$, $A \cup B = \{0, 1, 4\}$, 则 $x =$ ()
 A. ± 1 B. 2 C. ± 1 或 ± 2 D. 不能确定

二、填空题

- 若集合 $A = \{0, 3, 5\}$, $B = \{-1, 3, 6\}$, $C = \{0, 1, 3\}$, 则 $A \cap B \cup C =$ _____.
- 若集合 $A = \{x \in \mathbf{N} | x < 7\}$, $B = \{x \in \mathbf{N} | x \geq 5\}$, 则 $A \cup B =$ _____.
- 若集合 $A = \{x | -4 < x < 6\}$, $B = \{x | x \geq 3\}$, 则 $A \cup B =$ _____.
- 若集合 $A = \{1, 2, 3, 5\}$, $B = \{1, 6\}$, 且 $A \cup B \supseteq C$, 则 C 中最多有 _____ 个元素.

三、解答题

- 已知集合 $A = \{x | -4 < x < m\}$, $B = \{x | -1 \leq x \leq 0\}$, 且 $A \cup B = A$, 求 m 的取值范围.



2. 已知 $A = \{x | a \leq x \leq a+3\}$, $B = \{x | x > 1 \text{ 或 } x < -6\}$, 且 $A \cup B = B$, 求 a 的取值范围.

3. 已知集合 $A = \{1, 5\}$, $B = \{1, 2, x^2 - 1\}$, 若 $A \cup B = \{1, 2, 3, 5\}$, 求 x 及 $A \cap B$.

1.3.3 补 集



学习目标

1. 通过阅读, 理解并熟练地叙述补集的定义.
2. 通过小组讨论, 总结并掌握补集的正确书写格式及读法.
3. 通过训练, 进一步掌握补集的运算.



课前 —— 知识 · 梳理

1. 全集: 在研究某些集合时, 这些集合常常是一个给定的集合的子集, 这个给定的集合叫作全集, 常用 U 表示. 在研究数集时, 经常把实数集 $\mathbf{R}$ 作为全集.

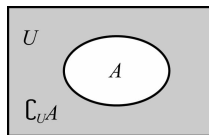
2. 补集: 如果集合 A 是全集 U 的子集, 那么由全集 U 中不属于 A 的所有元素组成的集合叫作 A 在 U 中的补集. 记作 $\complement_U A$, 读作 A 在 U 中的补集.





用描述法表示为: $\complement_U A = \{x | x \in U \text{ 且 } x \notin A\}$.

用图形表示为:



3. 补集的性质:

(1) $A \cap \complement_U A = \emptyset$; (2) $A \cup \complement_U A = U$; (3) $\complement_U (\complement_U A) = A$; (4) $\complement_U U = \emptyset$, $\complement_U \emptyset = U$.



课中 —— 练习 · 探究

当堂检测

1. 设全集 $U = \{0, 1, 2, 3, 4\}$, 集合 $A = \{0, 1, 2, 3\}$, 则 $\complement_U A =$ _____.
2. 设集合 $U = \{\text{三角形}\}$, 集合 $A = \{\text{直角三角形}\}$, 则 $\complement_U A =$ _____.
3. 设全集 $U = \{\text{某职业学校的学生}\}$, 集合 $A = \{\text{某职业学校的女学生}\}$, 则 $\complement_U A =$ _____.
4. 若 $U = \mathbf{R}$, $A = \{x | x < 2\}$, $B = \{x | x \geq -1\}$, 用双色笔在数轴上分别表示出 A 与 $\complement_U A$, B 与 $\complement_U B$, 并求出 $\complement_U A$ 与 $\complement_U B$.



课后 —— 巩固 · 提升

一、选择题

1. 若集合 $U = \{1, 3, 5, 7\}$, $A = \{3, 5\}$, 则 $\complement_U A =$ ()
 A. $\{5\}$ B. $\{3, 5\}$ C. $\{1, 7\}$ D. $\{1, 3, 5, 7\}$
2. 若集合 $U = \mathbf{R}$, $A = \{x | x < 3\}$, 则 $\complement_U A =$ ()
 A. $\{x | x < 3\}$ B. $\{x | x \leq 3\}$ C. $\{x | x > 3\}$ D. $\{x | x \geq 3\}$



3. 若集合 $U=\mathbf{R}, A=\{x|0<x\leq 4\}$, 则 $\complement_U A=$ ()

A. $\{x|0\leq x<4\}$

B. $\{x|x<0 \text{ 或 } x>4\}$

C. $\{x|x\leq 0 \text{ 或 } x>4\}$

D. $\{x|x\leq 0 \text{ 或 } x\geq 4\}$

4. 若集合 $U=\{\text{小于6的自然数}\}, A=\{1,3,5\}$, 则 $\complement_U A$ 的非空真子集的个数为 ()

A. 2

B. 3

C. 6

D. 7

5. 已知全集 $U=\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$, 集合 $A=\{2,3,5,6\}$, 集合 $B=\{1,3,4,6,7\}$, 则 $A\cap\complement_U B=$ ()

A. $\{2,5\}$

B. $\{3,6\}$

C. $\{2,5,6\}$

D. $\{2,3,5,6,8\}$

6. 下列四个命题错误的是 ()

A. $A\cap\complement_U A=\emptyset$

B. $A\cup\complement_U A=\emptyset$

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

D. $\complement_U\emptyset=U$

二、填空题

1. 若集合 $U=\{0,1,2,3\}, A=\{1,2\}$, 则 $\complement_U A=$ _____.

2. 若集合 $U=\{x\in\mathbf{N}|x<6\}, A=\{1,3\}$, 则 $\complement_U A=$ _____.

3. 若集合 $U=\mathbf{R}, A=\{x|x\geq 4\}$, 则 $\complement_U A=$ _____.

4. 若集合 $U=\mathbf{R}, A=\{x|x<3\}$, 则 $\complement_U A=$ _____.

5. 若 $U=\mathbf{R}, A=\{x|0\leq x<3\}$, 则 $\complement_U A=$ _____.

6. 若 $\complement_{\mathbf{R}} A=\{x|0<x\leq 2\}$, 则 $A=$ _____.

三、解答题

1. 已知 $U=\{x\in\mathbf{N}^*|x<6\}, A=\{1,3\}, B=\{2,4\}$, 求 $\complement_U(A\cap B), \complement_U(A\cup B), \complement_U A\cup\complement_U B, \complement_U A\cap\complement_U B$.

2. 设全集 $U=\{0,1,2,5,7\}$, 集合 $A=\{0,1,2,5\}$, 集合 $B=\{2,5,7\}$, 求 $A\cap B, A\cup B, \complement_U A\cup\complement_U B$.



3. 设全集 $U=\mathbf{R}$, 集合 $A=\{x \mid 0 \leq x < 2\}$, 集合 $B=\{x \mid -1 < x < 3\}$, 求 $A \cap B, A \cup B, \complement_U A \cap B$.



课外——拓展·阅读

集合论——悖论

一天,萨维尔村理发师挂出了一块招牌:“村里所有不自己理发的男人都由我给
他们理发,我也只给这些人理发。”于是有人问他:“您的头发由谁理呢?”理发师顿时
哑口无言. 因为,如果他给自己理发,那么他就属于自己给自己理发的那类人. 但
是,招牌上说明他不给这类人理发,因此他不能自己理. 如果由另外一个人给他理
发,他就是不给自己理发的人. 但是,招牌上明明说他要给所有不自己理发的男人理
发,因此,他应该自己理. 由此可见,不管做怎样的推论,理发师所说的话总是自相矛
盾的. 这是一个著名的悖论,称为“罗素悖论”. 这是由英国哲学家罗素提出来的,他
把关于集合论的一个著名悖论用故事通俗地表述出来.

数学导学同步练
(基础模块·上)
参考答案及解析

目 录

第一章 集合	1
第二章 不等式	7
第三章 函数	15
第四章 三角函数	24
第一章单元测试卷	37
第二章单元测试卷	39
期中测试卷	41
第三章单元测试卷	43
第四章单元测试卷	45
期末测试卷 I	47
期末测试卷 II	49

第一章 集 合

1.1 集合及其表示

1.1.1 集合的概念

当堂检测

1. $\in \in \notin \in \notin \in \in \notin$
2. 有限集 无限集 有限集 空集
3. 是 无序 4. 不是 互异 5
5. (1) 否 (2) 是 (3) 否 (4) 否

归纳探究

- 0 是一个数字,是元素;
 $\{0\}$ 是一个集合,这个集合中有一个元素是 0;
 $\emptyset$ 是空集,不含任何元素,元素的个数是 0.

课后——巩固·提升

一、选择题

1. D **解析** 根据各数集的定义判断. 熟记各数集的符号: 实数集 $\mathbf{R}$; 有理数集 $\mathbf{Q}$; 整数集 $\mathbf{Z}$; 正整数集 $\mathbf{N}^*$; 自然数集 $\mathbf{N}$.
2. D **解析** 根据各数集的定义判断. 熟记各数集的符号: 实数集 $\mathbf{R}$; 有理数集 $\mathbf{Q}$; 整数集 $\mathbf{Z}$; 正整数集 $\mathbf{N}^*$; 自然数集 $\mathbf{N}$.
3. A **解析** 空集不含任何元素.
4. D **解析** 无限集的定义是含有无限个元素的集合, A 中高一学生人数是有限的, 所以身高超过 1.75 cm 的学生人数也是有限的. B 中方程的解为 $x = \pm 1$, 有限. C 中为 2, 4, 有限, 选 D.
5. B **解析** 理解有限集的定义可知选 B.
6. D **解析** 空集不含任何元素, 自然数都是大于等于 0 的, 可知 D 正确.
7. D **解析** A 中漂亮衣服没有具体标准, 所以不构成集合. B 中非常接近 0 的实数也没有具体标准. C 中比较大的实数也没有具体标准. 选 D.
8. D
9. B
10. C **解析** A 中自然数集是无限集. B 中空集中没有元素. D 中方程的解集是 $\{x \mid x = 0\}$. 选 C.

二、填空题

1. $\in \in \notin \notin \in \in \notin \notin$
2. 有限集 无限集 有限集 空集 无限集



3. ①④

4. (1) 0 **解析** 由集合元素的确定性可知 $a=0$.(2) 1 或 -1 **解析** 由集合元素的确定性可知 $a^2=1, a=\pm 1$.

三、解答题

1. **解**: $\because$ 方程 $x^2-4x+a=0$ 的解集只有一个元素, $\therefore$ 方程 $x^2-4x+a=0$ 只有一个实数解, $\therefore \Delta=(-4)^2-4a=0$, 解得 $a=4$.

2. **解**: (1) 当 $a=0$ 时, 原方程可化为 $-2x+1=0$, 解得 $x=\frac{1}{2}$, 此时原方程只有一个实数解.

(2) 当 $a \neq 0$ 时, 令 $\Delta=(-2)^2-4a=0$, 解得 $a=1$.

综上, 当 $a=0$ 或 1 时, 方程 $ax^2-2x+1=0$ 的解集中只有一个元素.

3. **解**: 由 $0 \in A$ 得, $x-2=0$ 或 $x^2=0$.

(1) $x-2=0$ 时, $x=2, x^2=4$, 此时 $A=\{0, 4, 5\}$.(2) $x^2=0$ 时, $x=0, x-2=-2$, 此时 $A=\{-2, 0, 5\}$.

1.1.2 集合的表示法

当堂检测

(1) $\{0, 1, 2\}$ $\{x \in \mathbf{N} | x < 3\}$ 有限集(2) $\{3, 4, 5\}$ $\{x \in \mathbf{Z} | 2 < x < 6\}$ 有限集(3) $\{\dots, -4, -2, 0, 2, 4, \dots\}$ $\{x | x=2k, k \in \mathbf{Z}\}$ 无限集

归纳探究

1. (1, 2) 指的是一个点, 横坐标为 1, 纵坐标为 2;

 $\{1, 2\}$ 指的是一个集合, 包含 1, 2 两个元素; $\{(1, 2)\}$ 指的是一个集合, 只含有一个点元素, 该点横坐标为 1, 纵坐标为 2.2. $\emptyset$ 指的是空集, 而 $\{\emptyset\}$ 是含有一个元素的集合, 这个元素是 $\emptyset$.3. $\mathbf{N}$ 是自然数集, 而 $\{\mathbf{N}\}$ 是只含有一个元素 $\mathbf{N}$ 的集合, 此时 $\mathbf{N}$ 是元素.

课后——巩固·提升

一、选择题

1. D 2. B 3. B 4. B 5. A 6. C

7. A **解析** 与它的相反数相等的数只有 0, 故选 A.8. D **解析** D 中, $x^2=-1$ 无解, 故为空集.

9. D **解析** A, 根据元素的互异性可知错误; B, 无解, 为空集, 故错误; C, 有 0~9 共 10 个元素, 故错误, 选 D.

二、填空题

1. $\in \notin \notin \in \notin$ 2. $\{2, -2\}$



三、解答题

1. 解: (1) $\{0, 1, 2, 3, 4\}$. (2) $\{0, 1, 2, \dots, 99\}$. (3) $\{\dots, -5, -3, -1, 1, 3, 5, \dots\}$. (4) $\left\{\frac{1}{2}\right\}$.

2. 解: (1) $\{x | x < 5\}$. (2) $\{x | x = 2k, k \in \mathbf{Z}\}$. (3) $\{(x, y) | x \in \mathbf{R}, y = 0\}$. (4) $\{(x, y) | x > 0, y > 0\}$.

3. 解: (1) $\{11, 12, 13, 14, 15, \dots\} = \{x | x = n + 10, n \in \mathbf{N}^*\}$.

(2) $\{1, 4, 9, 16, 25, 36\} = \{x | x = n^2, 1 \leq n \leq 6 \text{ 且 } n \in \mathbf{Z}\}$.

4. 解: (1) $A = \{-1, 0, 1, 2, 3, 4\}$. (2) $B = \{(0, 5), (1, 3), (2, 1)\}$.

1.2 集合之间的关系

1.2.1 子集

当堂检测

$\in \subseteq \subseteq \in \subseteq \notin \subseteq \subseteq \notin \subseteq \subseteq \subseteq \subseteq$
 $\supseteq \notin \subseteq \subseteq \in \subseteq \subseteq \subseteq \subseteq \subseteq \supseteq \subseteq$

归纳探究

集合	子集	元素个数	子集个数
$\emptyset$	$\emptyset$	0	$1 = 2^0$
$\{1\}$	$\emptyset, \{1\}$	1	$2 = 2^1$
$\{1, 2\}$	$\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}$	2	$4 = 2^2$
$\{1, 2, 3\}$	$\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}$	3	$8 = 2^3$

2^n

课后——巩固·提升

一、填空题

1. 16 **解析** 含有四个元素的集合的子集个数为 $2^4 = 16$.

2. $\in \subseteq \subseteq \subseteq \subseteq \in \subseteq \subseteq \subseteq$

二、解答题

1. 解: (1) $A = \{2, 3, 4\}$.

(2) $\emptyset, \{2\}, \{3\}, \{4\}, \{2, 3\}, \{2, 4\}, \{3, 4\}, \{2, 3, 4\}$.

2. 解: 由题意得 $A = \{-1, 2\}$, 因为 $B \subseteq A$, 所以 $B = \emptyset$ 或 $B = \{-1\}$ 或 $B = \{2\}$ 或 $B = \{-1, 2\}$.

又因为 $B = \{x | x^2 - 4x + p = 0\}$, 所以 $B = \{-1, 2\}$ 不成立.

当 $B = \emptyset$ 时, $\Delta = (-4)^2 - 4p = 16 - 4p < 0$, 解得 $p > 4$;

当 $B = \{-1\}$ 时, $\begin{cases} \Delta = 16 - 4p = 0, \\ (-1)^2 - 4 \times (-1) + p = 0, \end{cases}$ 无解;



当 $B=\{2\}$ 时, $\begin{cases} \Delta=16-4p=0, \\ 2^2-4\times 2+p=0, \end{cases}$ 解得 $p=4$.

综上所述, 实数 p 的取值范围是 $p\geq 4$.

1.2.2 真子集和集合相等

当堂检测

1. $\subsetneq = \subsetneq \subsetneq \subsetneq \subsetneq = \subsetneq \subsetneq \subsetneq \subsetneq \supsetneq \subsetneq \subsetneq \subsetneq \subsetneq \subsetneq \subsetneq \subsetneq \supsetneq \supsetneq$

2. 解: 真子集: $\emptyset, \{0\}, \{1\}$; 非空真子集: $\{0\}, \{1\}$.

3. 解: 子集: $\emptyset, \{-3\}, \{-1\}, \{1\}, \{3\}, \{-3, -1\}, \{-3, 1\}, \{-3, 3\}, \{-1, 1\}, \{-1, 3\}, \{1, 3\}, \{-3, -1, 1\}, \{-3, -1, 3\}, \{-1, 1, 3\}, \{-3, 1, 3\}, \{-3, -1, 1, 3\}$;

真子集: $\emptyset, \{-3\}, \{-1\}, \{1\}, \{3\}, \{-3, -1\}, \{-3, 1\}, \{-3, 3\}, \{-1, 1\}, \{-1, 3\}, \{1, 3\}, \{-3, -1, 1\}, \{-3, -1, 3\}, \{-1, 1, 3\}, \{-3, 1, 3\}$.

归纳探究

$2^n - 1$ $2^n - 2$

课后——巩固·提升

一、选择题

1. C

2. B 解析 元素个数为 $n(n\neq 0)$ 的集合的非空真子集个数为 $2^n - 2$, 代入计算得 14.

3. B 解析 空集的子集是它本身.

4. A 5. D 6. B 7. A 8. C

二、填空题

1. $\subsetneq = \supsetneq = \subsetneq =$

2. 1 解析 集合为空集, 子集个数为 1.

3. 3 解析 集合为 $\{3, -3\}$, 真子集个数为 3.

4. 15 解析 元素个数为 $n(n\neq 0)$ 的集合的非空子集个数为 $2^n - 1$, 代入计算得 15.

三、解答题

1. 解: 由 $A=\{0, 1\}$, $B=\{0, 3, a^2\}$, 且 $A\subsetneq B$, 得 $a^2=1$, 解得 $a=1$ 或 $a=-1$.

2. 解: (1) $A=\{1, 2, 3\}$.

(2) $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}$.

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

3. 解: 将点的坐标代入计算得两点都在直线上, 可得 $B\subsetneq A$.

4. 解: (1) $B=\{0, 1, 2, 4\}$.

(2) 因为集合 A 中的元素都在集合 B 中, 且 $A\neq B$, 所以 $A\subsetneq B$.

5. 解: 因为 $A=B$, 所以 $\begin{cases} 1+m=n, \\ 1+2m=n^2 \end{cases}$ 或 $\begin{cases} 1+m=n^2, \\ 1+2m=n, \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} m=0, \\ n=1 \end{cases}$ 或 $\begin{cases} m=-\frac{3}{4}, \\ n=-\frac{1}{2}. \end{cases}$



当 $m=0, n=1$ 时, 集合元素不满足互异性, 应舍去. 所以 $m=-\frac{3}{4}, n=-\frac{1}{2}$.

1.3 集合的运算

1.3.1 交集

当堂检测

1. $\emptyset$ 2. $\{1, 2\}$ 3. $\{0, 2\}$ 4. $\{\text{直角三角形}\}$
5. $\{\text{等腰直角三角形}\}$ 6. $\{\text{正方形}\}$
7. $\{x | -1 \leq x < 2\}$
8. $\{x | x < -1\}$

归纳探究

$$\{x | 1 \leq x < 3\}$$

课后——巩固·提升

一、选择题

1. C 2. B 3. C
4. A **解析** 因为 $A \cap B = \{a, c\}$, 故真子集有 3 个.
5. B **解析** 解二元一次方程组即可得到.
6. B 7. B 8. B

二、填空题

1. $\{1\}$ 2. $\{4, 5\}$ 3. $\{x | 4 \leq x < 6\}$
4. 2 **解析** 因为 $A \cap B = \{b, d\}$, 故 C 中至少有 2 个元素.

三、解答题

1. **解**: 解不等式可得 $A = \{x | x < 3\}, B = \{x | x \geq 1\}, A \cap B = \{x | 1 \leq x < 3\}$.
2. **解**: 因为 $A \cap B$ 为空集, 所以 A, B 没有公共部分, 画数轴很容易得出 $m \geq 2$.
3. **解**: 由题意得 $\begin{cases} a+3 \leq 1, \\ a \geq -6, \end{cases}$ 解得 $-6 \leq a \leq -2$.
4. **解**: 因为 $A \cap B = \{9\}$, 所以 $9 \in A$, 即 $2a-1=9$ 或 $a^2=9$. 解得 $a=5$ 或 $a=\pm 3$.
当 $a=5$ 时, $A = \{-4, 9, 25\}, B = \{0, -4, 9\}$, 此时 $A \cap B = \{-4, 9\}$ 与题干矛盾, 故 $a=5$ 舍去.
当 $a=3$ 时, $B = \{-2, -2, 9\}$ 不满足集合的互异性, 故 $a=3$ 舍去.
经检验可知 $a=-3$ 符合题意.
故 a 的值为 -3 .

1.3.2 并集

当堂检测

1. $\{0, 1, 2, 3\}$ 2. $\{0, 1, 2, 3\}$ 3. $\{5, 2\}$ 4. $\{\text{三角形}\}$



5. {等腰三角形} 6. {平行四边形} 7. R 8. $\{x|x<3\}$

归纳探究

$$\{x|0<x\leq 4\}$$

课后——巩固·提升

一、选择题

1. D 2. D 3. A
4. C 解析 因为 $A\cup B=\{4,5,7,8\}$, 故真子集有 $2^4-1=15$ 个.
5. D 6. D 7. C
8. C 解析 当 $x^2=1$ 时, $x=\pm 1$; 当 $x^2=4$ 时, $x=\pm 2$.

二、填空题

1. $\{0,1,3\}$ 2. N 3. $\{x|x>-4\}$
4. 5 解析 因为 $A\cup B=\{1,2,3,5,6\}$, $(A\cup B)\supseteq C$, 所以 C 中最多有 5 个元素.

三、解答题

1. 解: 因为 $A\cup B=A$, 所以 $A\supseteq B$, 所以 $m>0$.
2. 解: 由题意得 $a+3<-6$ 或 $a>1$, 解得 $a>1$ 或 $a<-9$.
3. 解: 由 $A\cup B=\{1,2,3,5\}$, $B=\{1,2,x^2-1\}$ 得 $x^2-1=3$, 解得 $x=\pm 2$.
此时 $B=\{1,2,3\}$. 所以 $A\cap B=\{1\}$.

1.3.3 补 集

当堂检测

1. $\{4\}$ 2. {斜三角形} 3. {某职业学校的男学生}
4. 解: 图略. $\complement_U A=\{x|x\geq 2\}$, $\complement_U B=\{x|x<-1\}$.

课后——巩固·提升

一、选择题

1. C 2. D 3. C
4. C 解析 全集 $U=\{0,1,2,3,4,5\}$, 故 $\complement_U A=\{0,2,4\}$, 非空真子集个数为 $2^3-2=6$.
5. A 6. B

二、填空题

1. $\{0,3\}$ 2. $\{0,2,4,5\}$ 3. $\{x|x<4\}$
4. $\{x|x\geq 3\}$ 5. $\{x|x<0$ 或 $x\geq 3\}$
6. $\{x|x\leq 0$ 或 $x>2\}$

三、解答题

1. 解: 因为 $U=\{1,2,3,4,5\}$, $A\cap B=\emptyset$, $A\cup B=\{1,2,3,4\}$, 故 $\complement_U (A\cap B)=\{1,2,3,4,5\}$, $\complement_U (A\cup B)=\{5\}$.
又因为 $\complement_U A=\{2,4,5\}$, $\complement_U B=\{1,3,5\}$, 所以 $\complement_U A\cup \complement_U B=\{1,2,3,4,5\}$, $\complement_U A\cap \complement_U B=$



$\{5\}$.

2. 解: 因为 $A = \{0, 1, 2, 5\}$, $B = \{2, 5, 7\}$, $U = \{0, 1, 2, 5, 7\}$, 所以 $\complement_U A = \{7\}$, $\complement_U B = \{0, 1\}$.

从而得到 $A \cap B = \{2, 5\}$.

$A \cup B = \{0, 1, 2, 5, 7\}$.

$\complement_U A \cup \complement_U B = \{0, 1, 7\}$.

3. 解: 因为 $A = \{x | 0 \leq x < 2\}$, $B = \{x | -1 < x < 3\}$, 所以 $\complement_U A = \{x | x < 0 \text{ 或 } x \geq 2\}$, $A \cap B = \{x | 0 \leq x < 2\}$, $A \cup B = \{x | -1 < x < 3\}$, $\complement_U A \cap B = \{x | -1 < x < 0 \text{ 或 } 2 \leq x < 3\}$.

第二章 不 等 式

2.1 不等式的基本性质

2.1.1 实数的大小

当堂检测

1. $> > > < <$

2. (1) 解: $\because \frac{2}{3} - \frac{3}{5} = \frac{10-9}{15} > 0, \therefore \frac{2}{3} > \frac{3}{5}$.

(2) 解: $\because \left(-\frac{2}{7}\right) - \left(-\frac{3}{8}\right) = \frac{3}{8} - \frac{2}{7} = \frac{21-16}{56} > 0, \therefore -\frac{2}{7} > -\frac{3}{8}$.

(3) 解: $\because (a^2+2) - 2a = a^2 - 2a + 2 = (a-1)^2 + 1 > 0, \therefore a^2 + 2 > 2a$.

归纳探究

解: $\because \sqrt{5} > \sqrt{4}, \therefore \sqrt{5} > 2$.

$\because \sqrt{3} < \sqrt{4}, \therefore \sqrt{3} < 2, \therefore -\sqrt{3} > -2$.

课后——巩固·提升

一、选择题

1. D 2. A 3. C 4. A 5. D

二、填空题

$< > > > > > < <$

三、解答题

1. (1) 解: $\because (x-4)(x+3) - (x-6)(x+5) = (x^2 - x - 12) - (x^2 - x - 30) = 18 > 0$,

$\therefore (x-4)(x+3) > (x-6)(x+5)$.

(2) 解: $\because (a^2-2) - (4a-12) = a^2 - 4a + 10 = (a-2)^2 + 6 > 0, \therefore a^2 - 2 > 4a - 12$.

2. 解: $\because a < b < 0, \therefore ab > 0, a - b < 0, \therefore a^2b - ab^2 = ab(a-b) < 0, \therefore a^2b < ab^2$.

3. 解: $\because a > b > 1, \therefore 1 - b < 0, \therefore (a-b) - (a+b-2) = -2b + 2 = 2(1-b) < 0, \therefore a - b < a + b - 2$.