



金典学案

中等职业学校公共基础课程辅导用书

数学金典学案（基础模块·上）

金典学案编写组 编

开明出版社

中等职业学校公共基础课程辅导用书

数学 金典学案

基础模块·上

金典学案编写组 编

- 梳理知识线
- 详解重难点
- 加强随堂练



开明出版社



定价: 35.00元

中等职业学校公共基础课程辅导用书

数学

金典学案

基础模块·上

金典学案编写组 编

- 梳理知识线
- 详解重难点
- 加强随堂练



开明出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学金典学案：基础模块·上 / 金典学案编写组编.
北京：开明出版社，2024. 6. —ISBN 978-7-5131
-9080-0

I. G634. 603

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2024T0N771 号

责任编辑：张薇薇

SHUXUE JINDIAN XUEAN(JICHU MOKUAI • SHANG)

数学金典学案(基础模块·上)

金典学案编写组 编

出版：开明出版社

(北京市海淀区西三环北路 25 号 邮编 100089)

印刷：三河市骏杰印刷有限公司

开本：880 mm×1230 mm 1/16

印张：11.25

字数：252 千字

版次：2024 年 6 月第 1 版

印次：2024 年 6 月第 1 次印刷

定价：35.00 元

印刷、装订质量问题，出版社负责调换。联系电话：(010)88817647

我们为什么要推出“金典学案”系列？

2020年,教育部发布了中等职业学校语文、数学、英语、思想政治、历史等学科的课程标准,这些课程标准是指导中等职业学校(以下简称中职学校)教师教学和学生学习的重要指南。

2020年版课程标准的制定是中职教育改革的重要举措,旨在培养适应社会发展需要的高素质劳动者和技能型人才,因此,该课程标准对中职学校教师的“教”与学生的“学”均提出了诸多新要求。

为了帮助广大中职学校的师生更准确地把握课程标准的精神,我们在深入研究课程标准、学科教材,以及各地职教高考的特点与发展趋势的基础上,精心编写了这套“金典学案”。

“金典学案”系列有什么特色？

“金典学案”的主体内容按照“课前预习—课中探究—课后巩固”的思路进行编写,包含单元测试卷、期中测试卷和期末测试卷。各部分的定位及使用方法建议如下表所示。

| 内容 | 定位 | 使用方法建议 |
|------|---|------------------------------|
| 课前预习 | 对课堂上将要讲解的知识进行重难点提示或提供背景介绍,帮助学生提前进入学习状态 | 学生自主学习,或在教师指导下学习 |
| 课中探究 | 辅助教师引导学生对课本知识进行应用、探究,帮助学生掌握学习的重难点,领会核心知识,提升核心素养 | 以教师引导为主,师生充分互动、探究,形式可多样化 |
| 课后巩固 | 针对课堂所讲解的知识点,辅以相应的练习题,帮助学生进行巩固提升,做到学以致用 | 可作为学生的随堂作业或课后作业 |
| 测试卷 | 参考考试常见题型命制独立试卷,重视对知识点的综合考查,阶段性地检测学生的学习成果 | 教师可组织学生进行集中测试,然后评分,最后做测试数据分析 |

衷心希望“金典学案”能为广大中职学校的师生提供有力的帮助,助力广大中职学子驶入成才“快车道”!

金典学案编写组





第 1 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 11

 1.2.1 子集 11

 1.2.2 真子集和集合相等 14

1.3 集合的运算 19

 1.3.1 交集 19

 1.3.2 并集 22

 1.3.3 补集 25

第 2 章 不等式 29

2.1 不等式的基本性质 30

 2.1.1 实数的大小 30

 2.1.2 不等式的性质 33

2.2 区间 37

2.3 一元二次不等式 42

2.4 含绝对值的不等式 46

 2.4.1 不等式 $|x| < a$ 和 $|x| > a (a > 0)$ 46

 2.4.2 不等式 $|ax + b| < c$ 和 $|ax + b| > c (c > 0)$ 48

2.5 不等式应用举例 53



**第 3 章 函数** 56

| | |
|---------------------|----|
| 3.1 函数的概念 | 57 |
| 3.2 函数的表示方法 | 61 |
| 3.3 函数的性质 | 67 |
| 3.3.1 函数的单调性 | 67 |
| 3.3.2 函数的奇偶性 | 70 |
| 3.3.3 几种常见的函数 | 74 |
| 3.4 函数的应用 | 79 |

第 4 章 三角函数 84

| | |
|---|-----|
| 4.1 角的概念的推广 | 85 |
| 4.1.1 任意角 | 85 |
| 4.1.2 终边相同的角 | 89 |
| 4.2 弧度制 | 92 |
| 4.2.1 弧度制的概念 | 92 |
| 4.2.2 弧度制的应用 | 95 |
| 4.3 任意角的三角函数 | 98 |
| 4.3.1 任意角的三角函数定义 | 98 |
| 4.3.2 单位圆与三角函数 | 101 |
| 4.4 同角三角函数的基本关系 | 106 |
| 4.5 诱导公式 | 110 |
| 4.5.1 $2k\pi + \alpha (k \in \mathbf{Z})$ 与 $-\alpha$ 的诱导公式 | 110 |
| 4.5.2 $\pi + \alpha$ 与 $\pi - \alpha$ 的诱导公式 | 114 |
| 4.6 正弦函数的图像和性质 | 118 |
| 4.7 余弦函数的图像和性质 | 122 |
| 4.8 已知三角函数值求角 | 126 |

第1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;组成这个集合的对象称为这个集合的元素.
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. 用符号“ \in ”或“ \notin ”填空.

$$4 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{R} \quad -2.5 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Q} \quad 2.1 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Z} \quad 3 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{N}$$

$$0 \underline{\hspace{1cm}} \emptyset \quad 3.14 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{R} \quad 1.5 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Q} \quad -1 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{N}$$

2. 用“有限集”“无限集”或“空集”填空.

由元素 a, b 组成的集合是 $\underline{\hspace{2cm}}$;

所有大于 -4 小于 0 的实数组成的集合是 $\underline{\hspace{2cm}}$;

所有大于 -4 小于 0 的整数组成的集合是 $\underline{\hspace{2cm}}$;

所有大于 -4 小于 0 的自然数组成的集合是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

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

答: $\underline{\hspace{2cm}}$, 根据的是元素的 $\underline{\hspace{2cm}}$ 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: $\underline{\hspace{2cm}}$, 根据的是元素的 $\underline{\hspace{2cm}}$ 性, 共有 $\underline{\hspace{2cm}}$ 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. 用符号“ \in ”或“ \notin ”填空.

$$-5 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \mathbf{Z} \quad \frac{1}{4} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \mathbf{Q} \quad 0.5 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \mathbf{Z} \quad -3 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \mathbf{N}$$

$$\sqrt{2} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \mathbf{R} \quad \pi \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \mathbf{R} \quad \sqrt{6} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \mathbf{Q} \quad 0 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \mathbf{N}^*$$

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 $\underline{\hspace{2cm}}$;

由第一象限的点组成的集合是 $\underline{\hspace{2cm}}$;

由方程 $x^2 - 2x + 1 = 0$ 的解组成的集合是 $\underline{\hspace{2cm}}$;

由方程 $x^2 = -1$ 的实数解组成的集合是 $\underline{\hspace{2cm}}$;

由不等式 $2x - 4 < 0$ 的解组成的集合是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

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 $\underline{\hspace{2cm}}$.

- 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 $a = \underline{\hspace{2cm}}$;

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

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{代表元素及其取值范围|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 $\{x \in \mathbf{R} | x < 3\}$.

注意: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{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 $\{\mathbf{N}\}$.



一、选择题

1. 若 $A = \{-1, -2, 1, 2\}$, 则集合 A 的元素个数是 ()
A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
2. 若 $A = \{(-1, -2), (1, 2)\}$, 则集合 A 的元素个数是 ()
A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
3. 下列集合是用列举法表示的是 ()
A. {绝对值小于 2 的实数}
B. $\{a, b\}$
C. $\{x | x^2 < 0\}$
D. $\{x \in \mathbf{N} | x < 1\}$
4. 下列集合是用描述法表示的是 ()
A. $\{0\}$
B. {梯形}
C. \mathbf{R}
D. \emptyset
5. 下列集合是无限集的是 ()
A. {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. 用符号“ \in ”或“ \notin ”填空.

$0 \underline{\quad} \{0,1\}$

$2 \underline{\quad} \{0,1\}$

$-2 \underline{\quad} \emptyset$

$-1 \underline{\quad} \{x \mid x^2=1\}$

$1 \underline{\quad} \{x \mid x^2=-1\}$

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) $\{11, 12, 13, 14, 15, \dots\}$;

(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

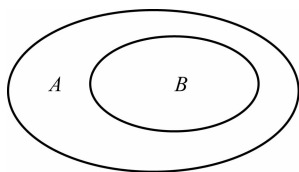
学习目标

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.

0 _____ $\{0,1\}$ $\{0\}$ _____ $\{0,1\}$ $\{0,1\}$ _____ $\{0,1\}$

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

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

- 若集合 $A = \{0,1,2,4\}$, 则集合 A 共有 _____ 个子集.
- 用符号“ \in ”“ \notin ”“ \subseteq ”或“ \supseteq ”填空.
 1 _____ $\{0,1\}$ $\{1\}$ _____ $\{0,1\}$
 $\{2,1\}$ _____ $\{1,2\}$ $\{6,7,8,9\}$ _____ \mathbf{Z}
 $\{0,2,4,8\}$ _____ \mathbf{Q} 7 _____ $\{x|x \geq 4\}$
 $\{5\}$ _____ $\{x|x \geq 0\}$ $\{x|2 \leq x \leq 3\}$ _____ $\{x|-1 \leq x \leq 4\}$
 $\{x|-1 \leq x \leq 5\}$ _____ $\{x|x \leq 5\}$



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相等的定义.
2. 通过阅读,掌握真子集与集合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、集合相等的关系.

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 .

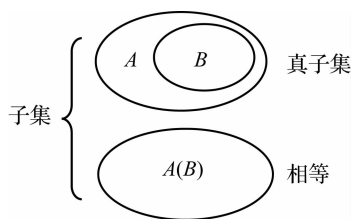
(4)空集是任何非空集合的真子集.

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、集合相等的关系:



课中 —— 练习·探究

当堂检测

1. 用符号“ \subsetneq ”“ \supsetneq ”或“ $=$ ”填空.

$\{0\} \underline{\hspace{2cm}} \{0,1\}$

$\{0,1\} \underline{\hspace{2cm}} \{0,1\}$

$\{a\} \underline{\hspace{2cm}} \{a,b,c\}$

$\emptyset \underline{\hspace{2cm}} \{0\}$

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

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

$\emptyset \underline{\hspace{2cm}} \mathbf{N}$

$\mathbf{Q} \underline{\hspace{2cm}} \mathbf{R}$

$\mathbf{Z} \underline{\hspace{2cm}} \mathbf{R}$

$\mathbf{N}^* \underline{\hspace{2cm}} \mathbf{Z}$

$\mathbf{R} \underline{\hspace{2cm}} \mathbf{N}$

$\mathbf{N}^* \underline{\hspace{2cm}} \mathbf{N}$



$\{0,1,3,5\}$ _____ \mathbf{Z} $\{0.5,1,3,5\}$ _____ \mathbf{Q} $\{x|1 \leq x \leq 3\}$ _____ \mathbf{R}
 $\{\sqrt{7}\}$ _____ \mathbf{R} $\{x|1 \leq x \leq 3\}$ _____ $\{x|0 \leq x \leq 4\}$
 $\{x|-1 \leq x \leq 0\}$ _____ $\{x|x \leq 2\}$ \mathbf{Z} _____ $\{x|x=2k+1, k \in \mathbf{Z}\}$
 $\{-2\}$ _____ $\{x|x^2=4\}$

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. $\mathbf{Q} \subsetneq \mathbf{N}$ B. $\{0, 1, 2, \dots\} = \mathbf{N}$
 C. $\mathbf{Z} \subsetneq \mathbf{R}$ D. $\mathbf{N}^* \subsetneq \mathbf{N}$
- 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

- 用“ \subsetneq ”“ \supsetneq ”或“ $=$ ”填空.
 \emptyset _____ $\{0, 1, 3\}$ \emptyset _____ $\{x \in \mathbf{R} | x^2 = -1\}$
 $\{\text{三角形}\}$ _____ $\{\text{直角三角形}\}$
 $\{1, 3, 5, \dots\}$ _____ $\{\text{正奇数}\}$ _____ $\{x | x = 2k + 1, k \in \mathbf{Z}\}$
 $\{\dots - 4, -2, 0, 2, 4, \dots\}$ _____ $\{x | x = 2k, k \in \mathbf{Z}\}$
- 集合 $\{x | x^2 < 0\}$ 的子集有 _____ 个.
- 集合 $\{x | x^2 = 9\}$ 的真子集有 _____ 个.
- 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 $A \subseteq B$, 求 a 的值.

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

(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 $A = \{(x, y) \mid x + y = 2\}$, $B = \{(0, 2), (1, 1)\}$, 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.

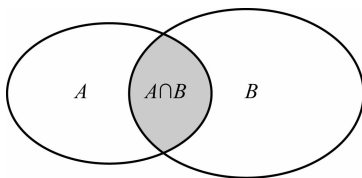


课前——知识·梳理

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

1. 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. $\{0, 1, 2\}$
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}
3. 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. $\{x | 0 \leq x < 4\}$
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
5. 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. $\{x = 2, y = 1\}$
6. 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. $A \cap B \subseteq B$
7. 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
8. 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

1. 若集合 $A=\{0,1,2\}$, $B=\{-1,1,2\}$, $C=\{0,1,3\}$, 则 $A\cap B\cap C=$ _____.
2. 若集合 $A=\{x\in\mathbf{N}|x<6\}$, $B=\{x\in\mathbf{N}|x\geq 4\}$, 则 $A\cap B=$ _____.
3. 若集合 $A=\{x|x<6\}$, $B=\{x|x\geq 4\}$, 则 $A\cap B=$ _____.
4. 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

1. 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.

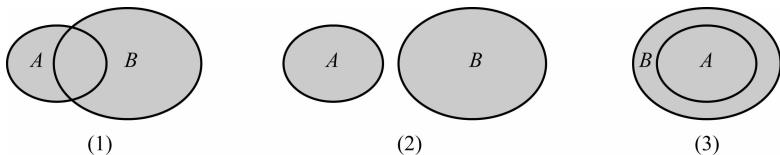


课前 —— 知识 · 梳理

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

1. 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. $\{0, 1, 3\}$



2. 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}

3. 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. $\{x | 0 \leq x < 5\}$

4. 若集合 $A = \{4, 5, 7\}$, $B = \{4, 7, 8\}$, 则 $A \cup B$ 的真子集的个数为 ()

A. 3 B. 4

C. 15 D. 16

5. 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. $\{(x, y) | 3x + y = 3 \text{ 或 } x - y = 1\}$

6. 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. $A \cup B \subseteq B$

7. 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

8. 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

1. 若集合 $A = \{0, 3, 5\}$, $B = \{-1, 3, 6\}$, $C = \{0, 1, 3\}$, 则 $A \cap B \cup C =$ _____.

2. 若集合 $A = \{x \in \mathbf{N} | x < 7\}$, $B = \{x \in \mathbf{N} | x \geq 5\}$, 则 $A \cup B =$ _____.

3. 若集合 $A = \{x | -4 < x < 6\}$, $B = \{x | x \geq 3\}$, 则 $A \cup B =$ _____.

4. 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

1. 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”.



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。

第 1 章单元测试卷(A)

一、选择题(本大题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分)

1. 下列对象能构成集合的是 ()
 A. 同学们喜欢的书籍 B. 非常接近 1 的数
 C. 绝对值小于 2 的所有实数 D. 比较大的数
2. 下列集合是有限集的是 ()
 A. $\{x|x<3\}$ B. $\{0\}$ C. $\{\text{梯形}\}$ D. \mathbf{R}
3. 下列关系不正确的是 ()
 A. $0 \notin \emptyset$ B. $0 \in \emptyset$ C. $\emptyset \subseteq \{0\}$ D. $\emptyset \supsetneq \{0\}$
4. 集合 $\{x|x^2=9\}$ 用列举法可表示为 ()
 A. $-3, 3$ B. $3, -3$ C. $\{-3, 3\}$ D. $\{(-3, 3)\}$
5. 下列集合是用描述法表示的是 ()
 A. $\{0, 3\}$ B. $\{\text{三角形}\}$ C. \mathbf{Z} D. \emptyset
6. 若集合 $A=\{0, 1, 3\}$, 则集合 A 中真子集的个数为 ()
 A. 6 B. 7 C. 8 D. 9
7. 若集合 $A=\{3, 5\}, B=\{0, 2, 5\}$, 则 $A \cap B =$ ()
 A. $\{0, 2\}$ B. $\{2, 5\}$ C. $\{5\}$ D. $\{0, 2, 3, 5\}$
8. 若 $A=\{0, a\}, B=\{1, -1, 2\}$, 且 $A \cup B = \{0, 1, -1, 2\}$, 则 $a =$ ()
 A. 0 B. 1 或 2 C. 2 D. 1 或 -1 或 2
9. 若集合 $U=\{1, 3, 5, 7\}, A=\{1, 3, 5\}$, 则 $\complement_U A =$ ()
 A. $\{7\}$ B. $\{3, 5\}$ C. $\{1, 7\}$ D. $\{1, 3, 5, 7\}$
10. 设集合 $A=\{1, 2, 3\}$, 集合 B 满足 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4\}$, 则集合 B 的个数为 ()
 A. 2 B. 4 C. 8 D. 16

二、填空题(本大题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分)

1. 用“ \in ”“ \notin ”“ \supseteq ”或“ \supsetneq ”填空.

-2 _____ \mathbf{N} 3. 14 _____ \mathbf{R} π _____ \mathbf{Q}
 \emptyset _____ $\{1, 3, 5\}$ $\{\text{正三角形}\}$ _____ $\{\text{三角形}\}$

2. 若集合 M 由 $5, a$ 两个元素组成, 且 $0 \in M$, 则 $a =$ _____.

3. 若 $A=\{x|x<2\}, B=\{x|x \geq 0\}$, 则 $A \cup B =$ _____.

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

5. 若集合 $U=\mathbf{R}, A=\{x|x \geq 2\}$, 则 $\complement_U A =$ _____.

6. 已知集合 $A=\{(x, y)|x+y=1\}, B=\{(x, y)|2x-y=2\}$, 则 $A \cap B =$ _____.

三、解答题(本大题共 4 小题,每小题 9 分,共 36 分)

1. 设 $A=\{x \in \mathbf{N} | x < 3\}$.

(1) 用列举法表示集合 A ;

(2) 写出集合 A 所有的真子集.

2. 设 $U=\{x \in \mathbf{N} | x < 5\}, A=\{1, 2\}, B=\{0, 2, 4\}$, 求 $A \cap B, A \cup B, \complement_U A$.

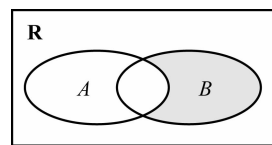
3. 设 $U=\mathbf{R}$, $A=\{x|x<3\}$, $B=\{x|x\geq 1\}$, 求 $A\cap B, A\cup B, \complement_U A, \complement_U(A\cap B)$.

4. 设 $A=\{x|x^2-mx+3=0\}$, $B=\{x|x^2-5x+n=0\}$, 且 $A\cap B=\{3\}$, 求 m 和 n 的值.

第 1 章单元测试卷(B)

一、选择题(本大题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分)

1. 下列说法正确的是 ()
 - A. 由 1,2,3 组成的集合可表示为{1,2,3}或{3,2,1}
 - B. \emptyset 与{0}是同一个集合
 - C. 集合 $\{x|y=x^2-1\}$ 与集合 $\{y|y=x^2-1\}$ 是同一个集合
 - D. 一年级数学课本中较难的题能构成一个集合
2. 下列元素与集合的关系中,正确的是 ()
 - A. $-1 \in \mathbf{N}$
 - B. $0 \notin \mathbf{N}^*$
 - C. $\sqrt{3} \in \mathbf{Q}$
 - D. $\frac{2}{5} \notin \mathbf{R}$
3. 已知 A 是由 $0, m, m^2-3m+2$ 这三个元素组成的集合,且 $2 \in A$,则实数 m 为 ()
 - A. 2
 - B. 3
 - C. 0 或 3
 - D. 0,2,3 均可
4. 已知集合 $A = \{x \in \mathbf{N} | -2 < x < 3\}$,则集合 A 的所有非空真子集的个数是 ()
 - A. 6
 - B. 7
 - C. 14
 - D. 15
5. 已知集合 $A = \{x | x^2 = 1, x \in \mathbf{R}\}$, $B = \{x | x \geq a\}$,若 $A \subseteq B$,则实数 a 的取值范围是 ()
 - A. $(-\infty, -1)$
 - B. $(1, +\infty)$
 - C. $(-\infty, -1]$
 - D. $[1, +\infty)$
6. 已知集合 $A = \{x | -1 \leq x < 2\}$, $B = \{-1, 0, 1, 2\}$,则 $A \cap B =$ ()
 - A. $\{-1, 0, 1, 2\}$
 - B. $\{-1, 0, 1\}$
 - C. $\{0, 1, 2\}$
 - D. $\{x | -1 \leq x < 2\}$
7. 已知集合 $A = \{x | 0 \leq x \leq 3\}$, $B = \{x | 1 < x < 4\}$,则 $A \cup B =$ ()
 - A. $\{x | 1 < x \leq 3\}$
 - B. $\{x | 0 \leq x < 4\}$
 - C. $\{x | 1 \leq x \leq 3\}$
 - D. $\{x | 0 < x < 4\}$
8. 已知全集 $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$,集合 $A = \{1, 5\}$,集合 $B = \{2\}$,则集合 $(\complement_U A) \cup B =$ ()
 - A. $\{0, 2, 3, 4\}$
 - B. $\{0, 3, 4\}$
 - C. $\{2\}$
 - D. \emptyset
9. 已知集合 $M = \{(x, y) | x + y = 2\}$, $N = \{(x, y) | x - y = 4\}$,则集合 $M \cap N$ 为 ()
 - A. $x = 3, y = -1$
 - B. $(3, -1)$
 - C. $\{3, -1\}$
 - D. $\{(3, -1)\}$
10. 已知 \mathbf{R} 是实数集,集合 $A = \{x | -3 < x + 1 \leq 4\}$, $B = \{x | 1 - x > 0\}$,则下图中阴影部分表示的集合是 ()



- A. $\{x | -4 < x \leq 3\}$
- B. $\{x | -4 < x < 1\}$
- C. $\{x | 1 < x \leq 3\}$
- D. $\{x | x \leq -4\}$

二、填空题(本大题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分)

1. 若 $1 \in \{a, a^2\}$,则 a 的值是_____.
2. 若集合 $A = \{x | ax^2 + 2x + 1 = 0\}$ 中只有一个元素,则 a 的值是_____.
3. 满足 $\{a\} \subseteq M \subseteq \{a, b, c, d\}$ 的集合 M 共有_____个.
4. 若集合 $A = \{1, x\}$, $B = \{1, x^2\}$,且 $A = B$,则 $x =$ _____.
5. 已知集合 $A = \{1, 2\}$,集合 $B = \{x | x^2 - 2x < 0\}$,则 $A \cap B =$ _____.
6. 已知 $U = \mathbf{R}$, $A = \{x | x \leq 1 \text{ 或 } x > 3\}$, $B = \{x | x > 2\}$,则 $(\complement_U A) \cup B =$ _____.

三、解答题(本大题共 4 小题,每小题 9 分,共 36 分)

1. 已知 $A = \{a, b, c\}$.

- (1)求集合 A 的子集的个数,并判断 \emptyset 与集合 A 的关系;
- (2)请写出集合 A 的所有非空真子集.

2. 设 $A = \{-4, 2, a-1, a^2\}$, $B = \{9, a-5, 1-a\}$,已知 $A \cap B = \{9\}$,求 a 的值,并写出集合 A, B .

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

4. 已知集合 $A = \{x | ax^2 - 3x + 2 = 0, x \in \mathbf{R}, a \in \mathbf{R}\}$.

(1) 若 A 是空集, 求 a 的取值范围;

(2) 若 A 中只有一个元素, 求 a 的值, 并求集合 A ;

(3) 若 A 中至多有一个元素, 求 a 的取值范围.