

第一章 实数集与函数

陈 颖

北京电子科技学院基础部

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

► 实数由有理数和无理数组成.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

- ▶ 实数由有理数和无理数组成.
- ▶ 有理数可看成是有限十进小数或无限十进循环小数.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

- ▶ 实数由有理数和无理数组成.
- ▶ 有理数可看成是有限十进小数或无限十进循环小数.
- ▶ 无理数则可看成是无限十进不循环小数.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

- ▶ 实数由有理数和无理数组成.
- ▶ 有理数可看成是有限十进小数或无限十进循环小数.
- ▶ 无理数则可看成是无限十进不循环小数.
- ▶ 任何实数都可以用一个确定的无限小数来表示:

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

- ▶ 实数由有理数和无理数组成.
- ▶ 有理数可看成是有限十进小数或无限十进循环小数.
- ▶ 无理数则可看成是无限十进不循环小数.
- ▶ 任何实数都可以用一个确定的无限小数来表示:

当 $x = a_0.a_1a_2\cdots a_n$

$a_i (i = 1, 2, \cdots, n)$	a_0	表示方法
$0 \leq a_i \leq 9, a_n \neq 0$	$a_0 \in N^+$	$a_0.a_1a_2\cdots(a_n-1)999\cdots$
$a_i = 0$	$a_0 \in N^+$	$(a_0-1).999\cdots$
$a_i = 0$	$a_0 = 0$	$0.000\cdots$
$0 \leq a_i \leq 9, a_n \neq 0$	$a_0 \in N^-$	$a_0.a_1a_2\cdots(a_n-1)999\cdots$
$a_i = 0$	$a_0 \in N^-$	$(a_0+1).999\cdots$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

若 $x = a_0.a_1a_2\cdots a_n\cdots, y = b_0.b_1b_2\cdots b_n\cdots$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

若 $x = a_0.a_1a_2\cdots a_n\cdots, y = b_0.b_1b_2\cdots b_n\cdots$

► 当 $a_i = b_i$ 时, $x = y$;

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

若 $x = a_0.a_1a_2\cdots a_n\cdots, y = b_0.b_1b_2\cdots b_n\cdots$

- ▶ 当 $a_i = b_i$ 时, $x = y$;
- ▶ 当 $x, y \in R^+$ 时, $a_0 > b_0$ 或者存在自然数 l , 使得

$$a_0.a_1a_2\cdots a_l = b_0.b_1b_2\cdots b_l,$$

而

$$a_{l+1} > b_{l+1},$$

那么 $x > y$;

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

若 $x = a_0.a_1a_2\cdots a_n\cdots, y = b_0.b_1b_2\cdots b_n\cdots$

- ▶ 当 $a_i = b_i$ 时, $x = y$;
- ▶ 当 $x, y \in R^+$ 时, $a_0 > b_0$ 或者存在自然数 l , 使得

$$a_0.a_1a_2\cdots a_l = b_0.b_1b_2\cdots b_l,$$

而

$$a_{l+1} > b_{l+1},$$

那么 $x > y$;

- ▶ 当 $x, y \in R^-$ 时, 如果 $-x < -y$, 那么 $x > y$;

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

若 $x = a_0.a_1a_2\cdots a_n\cdots, y = b_0.b_1b_2\cdots b_n\cdots$

- ▶ 当 $a_i = b_i$ 时, $x = y$;
- ▶ 当 $x, y \in R^+$ 时, $a_0 > b_0$ 或者存在自然数 l , 使得

$$a_0.a_1a_2\cdots a_l = b_0.b_1b_2\cdots b_l,$$

而

$$a_{l+1} > b_{l+1},$$

那么 $x > y$;

- ▶ 当 $x, y \in R^-$ 时, 如果 $-x < -y$, 那么 $x > y$;
- ▶ 当 $x \in R^+, y \in R^-$, 那么 $y < 0 < x$.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质**
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质**
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

► 封闭性:

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质**
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

- 封闭性:任意两个实数的和、差、积、商(除数不为0)仍然是实数.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质**
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

- ▶ 封闭性:任意两个实数的和、差、积、商(除数不为0)仍然是实数.
- ▶ 有序性:

1.实数

- (1)实数的十进制小数表示
- (2)实数的大小
- (3)实数的性质
- (4)绝对值
- (5)课后习题

2.数集和确界原理

- (1)区间
- (2)邻域
- (3)有界集
- (4)确界
- (5)课后习题

3.函数概念

- (1)函数的定义
- (2)反函数
- (3)复合函数
- (4)三角函数和反三角函数
- (5)课后习题

4.具有某些特性的函数

- (1)有界函数
- (2)单调函数
- (3)奇函数和偶函数
- (4)周期函数
- (5)课后习题

5.各节参考答案

- ▶ 封闭性:任意两个实数的和、差、积、商(除数不为0)仍然是实数.
- ▶ 有序性:任意两个实数 a, b 必满足下述三个关系之一:
 $a < b, a = b, a > b$.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

- ▶ 封闭性:任意两个实数的和、差、积、商(除数不为0)仍然是实数.
- ▶ 有序性:任意两个实数 a, b 必满足下述三个关系之一:
 $a < b, a = b, a > b$.
- ▶ 传递性:

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

- ▶ 封闭性:任意两个实数的和、差、积、商(除数不为0)仍然是实数.
- ▶ 有序性:任意两个实数 a, b 必满足下述三个关系之一:
 $a < b, a = b, a > b$.
- ▶ 传递性:如果 $a > b, b > c$,则有 $a > c$.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

- ▶ 封闭性:任意两个实数的和、差、积、商(除数不为0)仍然是实数.
- ▶ 有序性:任意两个实数 a, b 必满足下述三个关系之一:
 $a < b, a = b, a > b$.
- ▶ 传递性:如果 $a > b, b > c$,则有 $a > c$.
- ▶ 阿基米德性:

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

- ▶ 封闭性:任意两个实数的和、差、积、商(除数不为0)仍然是实数.
- ▶ 有序性:任意两个实数 a, b 必满足下述三个关系之一:
 $a < b, a = b, a > b$.
- ▶ 传递性:如果 $a > b, b > c$,则有 $a > c$.
- ▶ 阿基米德性:如果 $b > a > 0$,则存在正整数 n ,使得 $na > b$.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

- ▶ 封闭性:任意两个实数的和、差、积、商(除数不为0)仍然是实数.
- ▶ 有序性:任意两个实数 a, b 必满足下述三个关系之一:
 $a < b, a = b, a > b$.
- ▶ 传递性:如果 $a > b, b > c$,则有 $a > c$.
- ▶ 阿基米德性:如果 $b > a > 0$,则存在正整数 n ,使得 $na > b$.
- ▶ 稠密性:

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

- ▶ 封闭性:任意两个实数的和、差、积、商(除数不为0)仍然是实数.
- ▶ 有序性:任意两个实数 a, b 必满足下述三个关系之一:
 $a < b, a = b, a > b$.
- ▶ 传递性:如果 $a > b, b > c$,则有 $a > c$.
- ▶ 阿基米德性:如果 $b > a > 0$,则存在正整数 n ,使得 $na > b$.
- ▶ 稠密性:任意两个不相等的实数之间必有另一个实数,且既有有理数,也有无理数.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

- ▶ 封闭性:任意两个实数的和、差、积、商(除数不为0)仍然是实数.
- ▶ 有序性:任意两个实数 a, b 必满足下述三个关系之一:
 $a < b, a = b, a > b$.
- ▶ 传递性:如果 $a > b, b > c$,则有 $a > c$.
- ▶ 阿基米德性:如果 $b > a > 0$,则存在正整数 n ,使得 $na > b$.
- ▶ 稠密性:任意两个不相等的实数之间必有另一个实数,且既有有理数,也有无理数.
- ▶ 与数轴的对应性:

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

- ▶ 封闭性:任意两个实数的和、差、积、商(除数不为0)仍然是实数.
- ▶ 有序性:任意两个实数 a, b 必满足下述三个关系之一:
 $a < b, a = b, a > b$.
- ▶ 传递性:如果 $a > b, b > c$,则有 $a > c$.
- ▶ 阿基米德性:如果 $b > a > 0$,则存在正整数 n ,使得 $na > b$.
- ▶ 稠密性:任意两个不相等的实数之间必有另一个实数,且既有有理数,也有无理数.
- ▶ 与数轴的对应性:任一实数都对应数轴上唯一的一点,反之,数轴上的每一点也都唯一的代表一个实数.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

例1.1:证明任意两个不相等的实数 a 与 b 之间,既有有理数又有无理数.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质**
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

例1.1:证明任意两个不相等的实数 a 与 b 之间,既有有理数又有无理数.

证:不妨设 $a < b$,由实数的阿基米德性知,存在自然数 n 满足

$$\frac{2}{n} < b - a,$$

假设 k 是满足

$$\frac{k}{n} < a$$

的最大正整数,则有以下式成立

$$a < \frac{k+1}{n} < \frac{k+1}{n} + \frac{\pi}{4n} < \frac{k+2}{n} < b,$$

显然, $\frac{k+1}{n}, \frac{k+2}{n}$ 是有理数,而 $\frac{k+1}{n} + \frac{\pi}{4n}$ 是无理数.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值**
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值**
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

实数 a 的绝对值定义为:

$$|a| = \begin{cases} a, & a \geq 0, \\ -a, & a < 0, \end{cases}$$

从数轴上看,数 a 的绝对值 $|a|$ 就是点 a 到原点的距离.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

实数 a 的绝对值定义为:

$$|a| = \begin{cases} a, & a \geq 0, \\ -a, & a < 0, \end{cases}$$

从数轴上看,数 a 的绝对值 $|a|$ 就是点 a 到原点的距离.

实数的绝对值有如下一些性质:

► $|a| = |-a| \geq 0$, 当且仅当 $a = 0$ 时有 $|a| = 0$;

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

实数 a 的绝对值定义为:

$$|a| = \begin{cases} a, & a \geq 0, \\ -a, & a < 0, \end{cases}$$

从数轴上看,数 a 的绝对值 $|a|$ 就是点 a 到原点的距离.

实数的绝对值有如下一些性质:

- ▶ $|a| = |-a| \geq 0$, 当且仅当 $a = 0$ 时有 $|a| = 0$;
- ▶ $-|a| \leq a \leq |a|$;

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

实数 a 的绝对值定义为:

$$|a| = \begin{cases} a, & a \geq 0, \\ -a, & a < 0, \end{cases}$$

从数轴上看,数 a 的绝对值 $|a|$ 就是点 a 到原点的距离.

实数的绝对值有如下一些性质:

- ▶ $|a| = |-a| \geq 0$, 当且仅当 $a = 0$ 时有 $|a| = 0$;
- ▶ $-|a| \leq a \leq |a|$;
- ▶ 对任意的 $h > 0$, 有 $|a| < h \iff -h < a < h, |a| \leq h \iff -h \leq a \leq h$;

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

实数 a 的绝对值定义为:

$$|a| = \begin{cases} a, & a \geq 0, \\ -a, & a < 0, \end{cases}$$

从数轴上看,数 a 的绝对值 $|a|$ 就是点 a 到原点的距离.

实数的绝对值有如下一些性质:

- ▶ $|a| = |-a| \geq 0$, 当且仅当 $a = 0$ 时有 $|a| = 0$;
- ▶ $-|a| \leq a \leq |a|$;
- ▶ 对任意的 $h > 0$, 有 $|a| < h \iff -h < a < h, |a| \leq h \iff -h \leq a \leq h$;
- ▶ $|a| - |b| \leq |a \pm b| \leq |a| + |b|$;

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

实数 a 的绝对值定义为:

$$|a| = \begin{cases} a, & a \geq 0, \\ -a, & a < 0, \end{cases}$$

从数轴上看,数 a 的绝对值 $|a|$ 就是点 a 到原点的距离.

实数的绝对值有如下一些性质:

- ▶ $|a| = |-a| \geq 0$, 当且仅当 $a = 0$ 时有 $|a| = 0$;
- ▶ $-|a| \leq a \leq |a|$;
- ▶ 对任意的 $h > 0$, 有 $|a| < h \iff -h < a < h, |a| \leq h \iff -h \leq a \leq h$;
- ▶ $|a| - |b| \leq |a \pm b| \leq |a| + |b|$;
- ▶ $|ab| = |a||b|$;

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

实数 a 的绝对值定义为:

$$|a| = \begin{cases} a, & a \geq 0, \\ -a, & a < 0, \end{cases}$$

从数轴上看,数 a 的绝对值 $|a|$ 就是点 a 到原点的距离.

实数的绝对值有如下一些性质:

- ▶ $|a| = |-a| \geq 0$, 当且仅当 $a = 0$ 时有 $|a| = 0$;
- ▶ $-|a| \leq a \leq |a|$;
- ▶ 对任意的 $h > 0$, 有 $|a| < h \iff -h < a < h, |a| \leq h \iff -h \leq a \leq h$;
- ▶ $|a| - |b| \leq |a \pm b| \leq |a| + |b|$;
- ▶ $|ab| = |a||b|$;
- ▶ 对于 $b \neq 0$, 有 $|\frac{a}{b}| = \frac{|a|}{|b|}$.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1.实数

- (1)实数的十进制小数表示
- (2)实数的大小
- (3)实数的性质
- (4)绝对值
- (5)课后习题

2.数集和确界原理

- (1)区间
- (2)邻域
- (3)有界集
- (4)确界
- (5)课后习题

3.函数概念

- (1)函数的定义
- (2)反函数
- (3)复合函数
- (4)三角函数和反三角函数
- (5)课后习题

4.具有某些特性的函数

- (1)有界函数
- (2)单调函数
- (3)奇函数和偶函数
- (4)周期函数
- (5)课后习题

5.各节参考答案

1.实数

- (1)实数的十进制小数表示
- (2)实数的大小
- (3)实数的性质
- (4)绝对值
- (5)课后习题

2.数集和确界原理

- (1)区间
- (2)邻域
- (3)有界集
- (4)确界
- (5)课后习题

3.函数概念

- (1)函数的定义
- (2)反函数
- (3)复合函数
- (4)三角函数和反三角函数
- (5)课后习题

4.具有某些特性的函数

- (1)有界函数
- (2)单调函数
- (3)奇函数和偶函数
- (4)周期函数
- (5)课后习题

5.各节参考答案

- (1) 定义数集 $E = \{\frac{n}{2^m} : n \in Z, m \in N^+\}$, 证明 E 在 R 中是稠密的.
- (2) 设 a, b 是有理数, 并且 a, b 满足等式 $a + 2b + \sqrt{2}b = -5\sqrt{2}$, 求 $a + b$ 的平方根.
- (3) 设 $\sqrt{2}$ 的整数部分是 a , 小数部分是 b , 求 $16ab + 8b^2$ 的立方根.
- (4) 在实数范围内, 设 $a = (\frac{4x}{x+1} + \frac{\sqrt{|x|-2} + \sqrt{2-|x|}}{|2-x|})^{2013}$, 求 a 的个位数字.
- (5) 设 $\sqrt{a(x-a)} + \sqrt{a(y-a)} = \sqrt{x-a} - \sqrt{a-y}$ 对所有的实数 a 均成立, 求 $\frac{3x^2 + xy - y^2}{x^2 - xy + y^2}$ 的值.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

有限区间

无限区间

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

有限区间

► 开区间 (a, b)

无限区间

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

有限区间

- ▶ 开区间 (a, b)
- ▶ 闭区间 $[a, b]$

无限区间

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

有限区间

- ▶ 开区间 (a, b)
- ▶ 闭区间 $[a, b]$
- ▶ 半开半闭区间 $[a, b)$ 或 $(a, b]$

无限区间

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

有限区间

- ▶ 开区间 (a, b)
- ▶ 闭区间 $[a, b]$
- ▶ 半开半闭区间 $[a, b)$ 或 $(a, b]$

无限区间

- ▶ $[a, +\infty)$, $(-\infty, a]$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

有限区间

- ▶ 开区间 (a, b)
- ▶ 闭区间 $[a, b]$
- ▶ 半开半闭区间 $[a, b)$ 或 $(a, b]$

无限区间

- ▶ $[a, +\infty)$, $(a, +\infty)$
- ▶ $(-\infty, a]$, $(-\infty, a)$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

有限区间

- ▶ 开区间 (a, b)
- ▶ 闭区间 $[a, b]$
- ▶ 半开半闭区间 $[a, b)$ 或 $(a, b]$

无限区间

- ▶ $[a, +\infty)$, $(a, +\infty)$
- ▶ $(-\infty, a]$, $(-\infty, a)$
- ▶ $(-\infty, +\infty)$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

有限区间

- ▶ 开区间 (a, b)
- ▶ 闭区间 $[a, b]$
- ▶ 半开半闭区间 $[a, b)$ 或 $(a, b]$

无限区间

- ▶ $[a, +\infty)$, $(a, +\infty)$
- ▶ $(-\infty, a]$, $(-\infty, a)$
- ▶ $(-\infty, +\infty)$

有限区间和无限区间统称为区间.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 $a \in R, \delta > 0$, 常用的邻域定义如下:

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 $a \in R, \delta > 0$,常用的邻域定义如下:

► 点 a 的 δ 邻域

$$U(a; \delta) = \{x \mid |x - a| < \delta\} = (a - \delta, a + \delta).$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 $a \in R, \delta > 0$, 常用的邻域定义如下:

► 点 a 的 δ 邻域

$$U(a; \delta) = \{x \mid |x - a| < \delta\} = (a - \delta, a + \delta).$$

► 点 a 的空心 δ 邻域

$$U^\circ(a; \delta) = \{x \mid 0 < |x - a| < \delta\}.$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 $a \in R, \delta > 0$, 常用的邻域定义如下:

► 点 a 的 δ 邻域

$$U(a; \delta) = \{x | |x - a| < \delta\} = (a - \delta, a + \delta).$$

► 点 a 的空心 δ 邻域

$$U^\circ(a; \delta) = \{x | 0 < |x - a| < \delta\}.$$

► 点 a 的 δ 右邻域

$$U_+(a; \delta) = U_+(a) = [a, a + \delta).$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 $a \in R, \delta > 0$, 常用的邻域定义如下:

► 点 a 的 δ 邻域

$$U(a; \delta) = \{x \mid |x - a| < \delta\} = (a - \delta, a + \delta).$$

► 点 a 的空心 δ 邻域

$$U^\circ(a; \delta) = \{x \mid 0 < |x - a| < \delta\}.$$

► 点 a 的 δ 右邻域

$$U_+(a; \delta) = U_+(a) = [a, a + \delta).$$

► 点 a 的 δ 左邻域

$$U_-(a; \delta) = U_-(a) = (a - \delta, a].$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 $a \in R, \delta > 0$, 常用的邻域定义如下:

► 点 a 的 δ 邻域

$$U(a; \delta) = \{x | |x - a| < \delta\} = (a - \delta, a + \delta).$$

► 点 a 的空心 δ 邻域

$$U^\circ(a; \delta) = \{x | 0 < |x - a| < \delta\}.$$

► 点 a 的 δ 右邻域

$$U_+(a; \delta) = U_+(a) = [a, a + \delta).$$

► 点 a 的 δ 左邻域

$$U_-(a; \delta) = U_-(a) = (a - \delta, a].$$

► 点 a 的空心 δ 右邻域

$$U_+^\circ(a; \delta) = U_+^\circ(a) = (a, a + \delta).$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 $a \in R, \delta > 0$, 常用的邻域定义如下:

► 点 a 的 δ 邻域

$$U(a; \delta) = \{x | |x - a| < \delta\} = (a - \delta, a + \delta).$$

► 点 a 的空心 δ 邻域

$$U^\circ(a; \delta) = \{x | 0 < |x - a| < \delta\}.$$

► 点 a 的 δ 右邻域

$$U_+(a; \delta) = U_+(a) = [a, a + \delta).$$

► 点 a 的 δ 左邻域

$$U_-(a; \delta) = U_-(a) = (a - \delta, a].$$

► 点 a 的空心 δ 右邻域

$$U_+^\circ(a; \delta) = U_+^\circ(a) = (a, a + \delta).$$

► 点 a 的空心 δ 左邻域

$$U_-^\circ(a; \delta) = U_-^\circ(a) = (a - \delta, a).$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 S 为 R 中的一个数集,若存在数 M (或 L),使得对一切 $x \in S$,都有 $x \leq M$ (或 $x \geq L$),则称 S 为有上界(或下界)的数集,数 M (或 L)称为 S 的一个上界(或下界).

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 S 为 R 中的一个数集,若存在数 M (或 L),使得对一切 $x \in S$,都有 $x \leq M$ (或 $x \geq L$),则称 S 为有上界(或下界)的数集,数 M (或 L)称为 S 的一个上界(或下界).

若数集 S 既有上界又有下界,则称 S 为有界集.若 S 不是有界集,则称 S 为无界集.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 S 为 R 中的一个数集,若存在数 M (或 L),使得对一切 $x \in S$,都有 $x \leq M$ (或 $x \geq L$),则称 S 为有上界(或下界)的数集,数 M (或 L)称为 S 的一个上界(或下界).

若数集 S 既有上界又有下界,则称 S 为有界集.若 S 不是有界集,则称 S 为无界集.

任何有限区间都是有界集,无限区间都是无界集,由有限个数组成的数集是有界集.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界**
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界**
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 S 是 R 中的一个数集,若数 η 满足:

- (i) 对一切 $x \in S$,有 $x \leq \eta$,即 η 是 S 的上界;
- (ii) 对任何 $\alpha < \eta$,存在 $x_0 \in S$,使得 $x_0 > \alpha$,即 η 又是 S 的最小上界,

则称数 η 为数集 S 的**上确界**,记作 $\eta = \sup S$.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界**
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 S 是 R 中的一个数集,若数 η 满足:

- (i) 对一切 $x \in S$,有 $x \leq \eta$,即 η 是 S 的上界;
- (ii) 对任何 $\alpha < \eta$,存在 $x_0 \in S$,使得 $x_0 > \alpha$,即 η 又是 S 的最小上界,

则称数 η 为数集 S 的**上确界**,记作 $\eta = \sup S$.

设 S 是 R 中的一个数集,若数 ξ 满足:

- (i) 对一切 $x \in S$,有 $x \geq \xi$,即 ξ 是 S 的下界;
- (ii) 对任何 $\beta > \xi$,存在 $x_0 \in S$,使得 $x_0 < \beta$,即 ξ 又是 S 的最大下界,

则称数 ξ 为数集 S 的**下确界**,记作 $\xi = \inf S$.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) **确界**
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 S 是 R 中的一个数集,若数 η 满足:

- (i) 对一切 $x \in S$,有 $x \leq \eta$,即 η 是 S 的上界;
- (ii) 对任何 $\alpha < \eta$,存在 $x_0 \in S$,使得 $x_0 > \alpha$,即 η 又是 S 的最小上界,

则称数 η 为数集 S 的**上确界**,记作 $\eta = \sup S$.

设 S 是 R 中的一个数集,若数 ξ 满足:

- (i) 对一切 $x \in S$,有 $x \geq \xi$,即 ξ 是 S 的下界;
- (ii) 对任何 $\beta > \xi$,存在 $x_0 \in S$,使得 $x_0 < \beta$,即 ξ 又是 S 的最大下界,

则称数 ξ 为数集 S 的**下确界**,记作 $\xi = \inf S$.

上确界与下确界统称为**确界**.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) **确界**
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 S 是 R 中的一个数集,若数 η 满足:

- (i) 对一切 $x \in S$,有 $x \leq \eta$,即 η 是 S 的上界;
- (ii) 对任何 $\alpha < \eta$,存在 $x_0 \in S$,使得 $x_0 > \alpha$,即 η 又是 S 的最小上界,

则称数 η 为数集 S 的**上确界**,记作 $\eta = \sup S$.

设 S 是 R 中的一个数集,若数 ξ 满足:

- (i) 对一切 $x \in S$,有 $x \geq \xi$,即 ξ 是 S 的下界;
- (ii) 对任何 $\beta > \xi$,存在 $x_0 \in S$,使得 $x_0 < \beta$,即 ξ 又是 S 的最大下界,

则称数 ξ 为数集 S 的**下确界**,记作 $\xi = \inf S$.

上确界与下确界统称为**确界**.

确界原理

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) **确界**
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 S 是 R 中的一个数集,若数 η 满足:

- (i) 对一切 $x \in S$,有 $x \leq \eta$,即 η 是 S 的上界;
- (ii) 对任何 $\alpha < \eta$,存在 $x_0 \in S$,使得 $x_0 > \alpha$,即 η 又是 S 的最小上界,

则称数 η 为数集 S 的**上确界**,记作 $\eta = \sup S$.

设 S 是 R 中的一个数集,若数 ξ 满足:

- (i) 对一切 $x \in S$,有 $x \geq \xi$,即 ξ 是 S 的下界;
- (ii) 对任何 $\beta > \xi$,存在 $x_0 \in S$,使得 $x_0 < \beta$,即 ξ 又是 S 的最大下界,

则称数 ξ 为数集 S 的**下确界**,记作 $\xi = \inf S$.

上确界与下确界统称为**确界**.

确界原理

设 S 为非空数集,若 S 有上界,则 S 必有上确界;若 S 有下界,则 S 必有下确界.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) **确界**
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

例2.1: 设 $S = \{x | x = 1 - \frac{1}{n}, n = 1, 2, \dots\}$, 求证

$$\sup S = 1.$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界**
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

例2.1: 设 $S = \{x | x = 1 - \frac{1}{n}, n = 1, 2, \dots\}$, 求证

$$\sup S = 1.$$

证:

$$(1) \quad \forall x \in S, x = 1 - \frac{1}{n} \leq 1;$$

$$(2) \quad \text{设 } \alpha < 1, \text{ 由阿基米德性知, } \exists n_0, \text{ 使得 } \frac{1}{n_0} < \varepsilon, \text{ 令 } x_0 = 1 - \frac{1}{n_0} \in S, \text{ 则 } x_0 > 1 - \varepsilon = \alpha, \text{ 因此}$$

$$\sup S = 1.$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界**
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

(1) 设 $S = \{x | x = 1 - \frac{1}{n}, n = 1, 2, \dots\}$, 求证 $\inf S = 0$.

(2) 证明数集 $S = \{2^n | n \in N^+\}$ 无上界有下界, 并求 $\inf S$.

(3) 证明数集 $S = \{\frac{n^2 - 1}{2n^3} | n \in N^+\}$ 有界, 并求 $\sup S$ 和 $\inf S$.

(4) 设 A, B 为非空数集, 满足: $\forall x \in A, \forall y \in B$, 有 $x \leq y$. 证明: 数集 A 有上确界, 数集 B 有下确界, 且 $\sup A \leq \inf B$.

(5) 设 S 是 R 中非空有上界的数集:

(i) 若 $a \in R$, 定义 $S + a = \{x + a | x \in S\}$, 求证

$$\sup\{S + a\} = \sup S + a;$$

(ii) 若 $b \in R^+$, 定义 $bS = \{bx | x \in S\}$, 求证

$$\sup\{bS\} = b \cdot \sup S.$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 A, B 是两个集合,按照某种对应法则 f , A 中的每一个元素 a 在 B 中都有唯一确定的元素 b 与它对应,则称这样的对应为集合 A 到 B 的**映射**,记作

$$f: A \rightarrow B.$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 A, B 是两个集合,按照某种对应法则 f , A 中的每一个元素 a 在 B 中都有唯一确定的元素 b 与它对应,则称这样的对应为集合 A 到 B 的**映射**,记作

$$f: A \rightarrow B.$$

集合 A 到 B 的映射也称为 A 到 B 的**函数**.定义域、值域和对应法则构成函数的三要素,记作

$$b = f(a).$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 A, B 是两个集合,按照某种对应法则 f , A 中的每一个元素 a 在 B 中都有唯一确定的元素 b 与它对应,则称这样的对应为集合 A 到 B 的**映射**,记作

$$f: A \rightarrow B.$$

集合 A 到 B 的映射也称为 A 到 B 的**函数**.定义域、值域和对应法则构成函数的三要素,记作

$$b = f(a).$$

如无特殊说明,本学期讨论的均为**单值实函数**.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

给定函数 $y = f(x)$, 其中 $x \in X, y \in Y$. 如果对于 Y 中的每一个值 $y = y_0$, 都有 X 中的唯一值 $x = x_0$, 使得 $f(x_0) = y_0$, 则称在 Y 上确定了原函数 $y = f(x)$ 的反函数, 记作

$$x = f^{-1}(y), y \in Y.$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

给定函数 $y = f(x)$, 其中 $x \in X, y \in Y$. 如果对于 Y 中的每一个值 $y = y_0$, 都有 X 中的唯一值 $x = x_0$, 使得 $f(x_0) = y_0$, 则称在 Y 上确定了原函数 $y = f(x)$ 的反函数, 记作

$$x = f^{-1}(y), y \in Y.$$

原函数 $y = f(x)$ 的反函数也常写做 $y = f^{-1}(x)$ 的形式, 这样, 在 xy 的平面上, 原函数与它的反函数的图像关于直线 $y = x$ 对称.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数**
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数**
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 $y = f(u)(u \in U)$, $u = g(x)(x \in X, u \in U_1)$, 若 $U_1 \in U$, 则称 $y = f(g(x))(x \in X)$ 为 $y = f(u)$ 与 $u = g(x)$ 的复合函数, 称 u 为中间变量.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

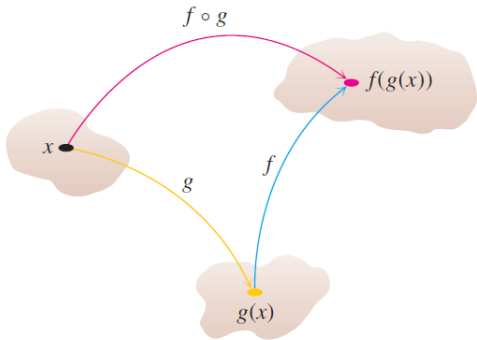
- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数**
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 $y = f(u)$ ($u \in U$), $u = g(x)$ ($x \in X, u \in U_1$), 若 $U_1 \in U$, 则称 $y = f(g(x))$ ($x \in X$) 为 $y = f(u)$ 与 $u = g(x)$ 的复合函数, 称 u 为中间变量.



1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数**
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

► 三角函数

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

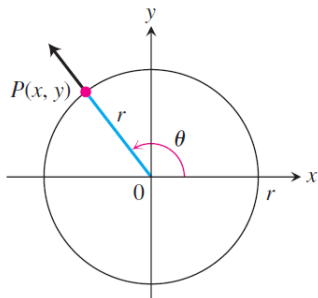
- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数**
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

► 三角函数



$$\sin \theta = \frac{y}{r} \qquad \csc \theta = \frac{r}{y}$$

$$\cos \theta = \frac{x}{r} \qquad \sec \theta = \frac{r}{x}$$

$$\tan \theta = \frac{y}{x} \qquad \cot \theta = \frac{x}{y}$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

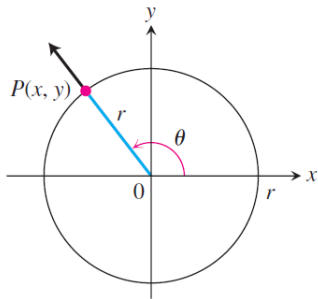
- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数**
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

► 三角函数



$$\sin \theta = \frac{y}{r} \quad \csc \theta = \frac{r}{y}$$

$$\cos \theta = \frac{x}{r} \quad \sec \theta = \frac{r}{x}$$

$$\tan \theta = \frac{y}{x} \quad \cot \theta = \frac{x}{y}$$

一些有用的公式:

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

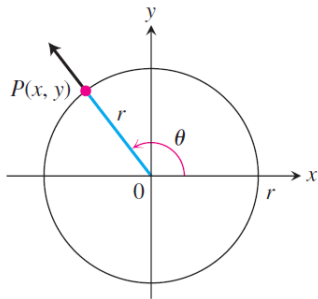
- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

► 三角函数



$$\sin \theta = \frac{y}{r} \qquad \csc \theta = \frac{r}{y}$$

$$\cos \theta = \frac{x}{r} \qquad \sec \theta = \frac{r}{x}$$

$$\tan \theta = \frac{y}{x} \qquad \cot \theta = \frac{x}{y}$$

一些有用的公式:

$$(1) \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

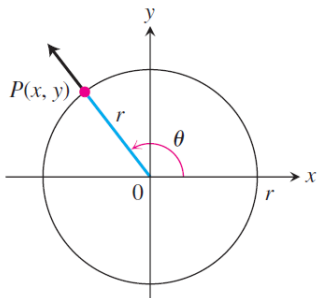
- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

► 三角函数



$$\sin \theta = \frac{y}{r} \quad \csc \theta = \frac{r}{y}$$

$$\cos \theta = \frac{x}{r} \quad \sec \theta = \frac{r}{x}$$

$$\tan \theta = \frac{y}{x} \quad \cot \theta = \frac{x}{y}$$

一些有用的公式:

$$(1) \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

$$(2) 1 + \tan^2 \theta = \sec^2 \theta$$

$$1 + \cot^2 \theta = \csc^2 \theta$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

$$\begin{aligned}(3) \quad & \cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \\ & \cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta \\ & \sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha \\ & \sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \sin \beta \cos \alpha\end{aligned}$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

$$\begin{aligned}
 (3) \quad & \cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \\
 & \cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta \\
 & \sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha \\
 & \sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \sin \beta \cos \alpha
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad & \cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2} \\
 & \cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \\
 & \sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2} \\
 & \sin \alpha - \sin \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}
 \end{aligned}$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

$$\begin{aligned}
 (3) \quad & \cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \\
 & \cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta \\
 & \sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha \\
 & \sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \sin \beta \cos \alpha
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad & \cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2} \\
 & \cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \\
 & \sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2} \\
 & \sin \alpha - \sin \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (5) \quad & \cos \alpha \cos \beta = \frac{1}{2}(\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta)) \\
 & \sin \alpha \sin \beta = -\frac{1}{2}(\cos(\alpha + \beta) - \cos(\alpha - \beta)) \\
 & \sin \alpha \cos \beta = \frac{1}{2}(\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)) \\
 & \cos \alpha \sin \beta = \frac{1}{2}(\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta))
 \end{aligned}$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

$$(6) \quad \begin{aligned} \cos 2\theta &= \cos^2 \theta - \sin^2 \theta \\ \sin 2\theta &= 2 \sin \theta \cos \theta \end{aligned}$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数**
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

$$(6) \cos 2\theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta$$

$$\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta$$

$$(7) \cos^2 \theta = \frac{1 + \cos 2\theta}{2}$$

$$\sin^2 \theta = \frac{1 - \cos 2\theta}{2}$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数**
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

$$(6) \cos 2\theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta$$

$$\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta$$

$$(7) \cos^2 \theta = \frac{1 + \cos 2\theta}{2}$$

$$\sin^2 \theta = \frac{1 - \cos 2\theta}{2}$$

$$(8) \tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

$$(6) \cos 2\theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta$$

$$\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta$$

$$(7) \cos^2 \theta = \frac{1 + \cos 2\theta}{2}$$

$$\sin^2 \theta = \frac{1 - \cos 2\theta}{2}$$

$$(8) \tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$$

$$(9) \sin 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1 + \tan^2 \theta}$$

$$\cos 2\theta = \frac{1 - \tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta}$$

$$\tan 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta}$$

$$\cot 2\theta = \frac{1 - \tan^2 \theta}{2 \tan \theta}$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

► 反三角函数

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

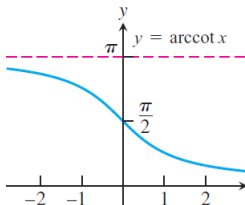
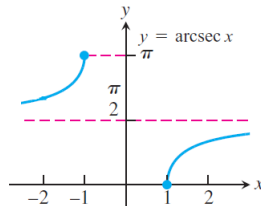
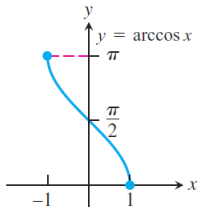
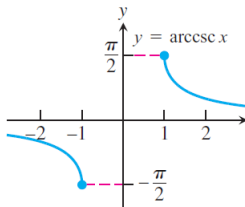
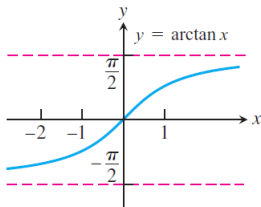
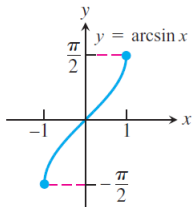
- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数**
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

► 反三角函数



1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

(1) $\operatorname{arcsec}(\sec(-\frac{\pi}{6})) = ?$

(2) $\operatorname{arccot}(\cot(-\frac{\pi}{4})) = ?$

(3) $\sec(\arctan \frac{x}{2}) = ?$

(4) $\sin(\operatorname{arcsec}(\frac{\sqrt{x^2+4}}{x})) = ?$

(5) 当 a, b, c, d 满足什么条件的时候, $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ 存在反函数.

(6) 设 $f(x) = x - 3, g(x) = \sqrt{x}, h(x) = 2^x$, 求 $f(g(h(x)))$.

(7) $\cos^2 \frac{\pi}{8} = ?$

(8) $\sin^2 \frac{\pi}{12} = ?$

(9) 求 $f(x) = \frac{1}{1-\sqrt{x}}$ 的定义域.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 f 为定义在 D 上的函数,若存在数 M (或 L),使得对每一个 $x \in D$ 有

$$f(x) \leq M \text{ (或 } f(x) \geq L),$$

则称 f 为 D 上的有上(或下)界函数, M (或 L)称为 f 在 D 上的一个上(或下)界.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 f 为定义在 D 上的函数,若存在数 M (或 L),使得对每一个 $x \in D$ 有

$$f(x) \leq M \text{ (或 } f(x) \geq L),$$

则称 f 为 D 上的有上(或下)界函数, M (或 L)称为 f 在 D 上的一个上(或下)界.

设 f 为定义在 D 上的函数,若存在正数 M ,使得对每一个 $x \in D$ 有

$$|f(x)| \leq M,$$

则称 f 为 D 上的有界函数.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 f 为定义在 D 上的函数,若对任意的 $x_1, x_2 \in D$,当 $x_1 < x_2$ 时,总有:

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 f 为定义在 D 上的函数,若对任意的 $x_1, x_2 \in D$,当 $x_1 < x_2$ 时,总有:

(i) $f(x_1) \leq f(x_2)$,则称 f 为 D 上的**增函数**,特别当成立严格不等式 $f(x_1) < f(x_2)$ 时,称 f 为 D 上的**严格增函数**.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 f 为定义在 D 上的函数,若对任意的 $x_1, x_2 \in D$,当 $x_1 < x_2$ 时,总有:

- (i) $f(x_1) \leq f(x_2)$,则称 f 为 D 上的**增函数**,特别当成立严格不等式 $f(x_1) < f(x_2)$ 时,称 f 为 D 上的**严格增函数**.
- (ii) $f(x_1) \geq f(x_2)$,则称 f 为 D 上的**减函数**,特别当成立严格不等式 $f(x_1) > f(x_2)$ 时,称 f 为 D 上的**严格减函数**.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 f 为定义在 D 上的函数,若对任意的 $x_1, x_2 \in D$,当 $x_1 < x_2$ 时,总有:

- (i) $f(x_1) \leq f(x_2)$,则称 f 为 D 上的**增函数**,特别当成立严格不等式 $f(x_1) < f(x_2)$ 时,称 f 为 D 上的**严格增函数**.
- (ii) $f(x_1) \geq f(x_2)$,则称 f 为 D 上的**减函数**,特别当成立严格不等式 $f(x_1) > f(x_2)$ 时,称 f 为 D 上的**严格减函数**.

增函数和减函数统称为**单调函数**,严格增函数和严格减函数统称为**严格单调函数**.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 f 为定义在 D 上的函数,若对任意的 $x_1, x_2 \in D$,当 $x_1 < x_2$ 时,总有:

- (i) $f(x_1) \leq f(x_2)$,则称 f 为 D 上的**增函数**,特别当成立严格不等式 $f(x_1) < f(x_2)$ 时,称 f 为 D 上的**严格增函数**.
- (ii) $f(x_1) \geq f(x_2)$,则称 f 为 D 上的**减函数**,特别当成立严格不等式 $f(x_1) > f(x_2)$ 时,称 f 为 D 上的**严格减函数**.

增函数和减函数统称为**单调函数**,严格增函数和严格减函数统称为**严格单调函数**.

设 $y = f(x), x \in D$ 为严格增(或减)函数,则 f 必有反函数 f^{-1} ,且 f^{-1} 在其定义域 $f(D)$ 上也是严格增(或减)函数.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数**
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数**
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 D 为对称于原点的数集, f 为定义在 D 上的函数,若对每一个 $x \in D$ 有

$$f(-x) = -f(x) \text{ (或 } f(-x) = f(x) \text{)},$$

则称 f 为 D 上的奇(或偶)函数.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 D 为对称于原点的数集, f 为定义在 D 上的函数,若对每一个 $x \in D$ 有

$$f(-x) = -f(x) \text{ (或 } f(-x) = f(x) \text{)},$$

则称 f 为 D 上的奇(或偶)函数.

从函数图像上看,奇函数的图像关于原点对称,偶函数的图像关于 y 轴对称.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

设 D 为对称于原点的数集, f 为定义在 D 上的函数,若对每一个 $x \in D$ 有

$$f(-x) = -f(x) \text{ (或 } f(-x) = f(x) \text{)},$$

则称 f 为 D 上的奇(或偶)函数.

从函数图像上看,奇函数的图像关于原点对称,偶函数的图像关于 y 轴对称.

f 为定义在 D 上的函数,且 D 关于原点对称,那么 f 可以写成一个奇函数与一个偶函数的和,且这种写法是唯一的.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

f 为定义在 D 上的函数, 若存在 $\sigma > 0$, 使得对一切 $x \in D$ 有

$$f(x \pm \sigma) = f(x),$$

则称 f 为 **周期函数**, σ 称为 f 的一个 **周期**.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

f 为定义在 D 上的函数, 若存在 $\sigma > 0$, 使得对一切 $x \in D$ 有

$$f(x \pm \sigma) = f(x),$$

则称 f 为周期函数, σ 称为 f 的一个周期.

若 σ 为 f 的周期, 则 $n\sigma$ (n 为正整数) 也是 f 的周期. 若在周期函数 f 的所有周期中有一个最小的周期, 则称此最小周期为 f 的基本周期, 或简称周期.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

(1) 已知 $f(x)$ 是奇函数, $g(x)$ 是偶函数,且在公共定义域 $\{x|x \in R, x \neq \pm 1\}$ 上有 $f(x) + g(x) = \frac{1}{x-1}$,求 $f(x)$ 和 $g(x)$ 的解析式.

(2) 已知 $f(x) = \frac{a \cdot 2^x + a - 2}{2^x + 1} (x \in R)$ 是奇函数,求 a 的值.

(3) 函数 $f(x)$ 对一切 $x, y \in R$,都有 $f(x+y) = f(x) + f(y)$.

(i) 求证 $f(x)$ 为奇函数;

(ii) 若 $f(-3) = a$,用 a 表示 $f(12)$.

(4) 构造一个在 $[0, 1]$ 上定义的函数 $f(x)$,使其在任何 $[a_0, b_0] \subset [0, 1]$ 上, $f(x)$ 无界.

(5) 定义在 $[-1, 1]$ 上的函数 $y = f(x)$ 是严格单调递减函数,且是奇函数,若 $f(a^2 - a - 1) + f(4a - 5) < 0$,求实数 a 的范围.

(6) $f(x)$ 是定义在 R 上的以3为周期的偶函数,且 $f(2) = 0$,则方程 $f(x) = 0$ 在区间 $[0, 6]$ 内至少有几个根?

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

实数

(1)提示:对任意的两个数 $\frac{n_1}{2^{m_1}} < \frac{n_2}{2^{m_2}}$, 取 $m = \max\{m_1, m_2\}$, 则

$$\frac{n_1}{2^{m_1}} = \frac{n_1 2^{m-m_1}}{2^m}, \quad \frac{n_2}{2^{m_2}} = \frac{n_2 2^{m-m_2}}{2^m},$$

根据 $n_1 2^{m-m_1}$ 和 $n_2 2^{m-m_2}$ 的大小情况进行讨论.

(2) $\pm\sqrt{5}$. (3) 2. (4) 8. (5) 3.

数集和确界原理

(1)提示:仿例2.1加以证明.

(2)提示:按有界定义证明, $\inf S = 2$.

(3)提示:按有界定义证明, $\sup S = \frac{3}{16}$, $\inf S = 0$.

(4)提示:按照确界定义证明.

(5)提示:按照确界定义证明.

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案

函数概念

$$(1) \frac{\pi}{6}. \quad (2) \frac{3\pi}{4}. \quad (3) \frac{\sqrt{x^2+4}}{2}. \quad (4) \frac{2\sqrt{x^2+4}}{x^2+4}.$$

$$(5) ad \neq bc. \quad (6) 2^{\frac{x}{2}} - 3. \quad (7) \frac{2+\sqrt{2}}{4}. \quad (8) \frac{2-\sqrt{3}}{4}.$$

$$(9) x \in [0, 1) \cup (1, +\infty).$$

具有某些特性的函数

$$(1) f(x) = \frac{x}{x^2-1}, g(x) = \frac{1}{x^2-1}. \quad (2) 1.$$

$$(3) \text{提示: 先证 } f(0) = 0; f(12) = -4a.$$

$$(4) f(x) = \begin{cases} x, & x \text{ 是无理数} \\ p, & x = \frac{q}{p} \text{ 是有理数, } (p, q) = 1. \end{cases}$$

$$(5) \left(\frac{-3+\sqrt{33}}{2}, 1.5 \right]. \quad (6) 4.$$

1. 实数

- (1) 实数的十进制小数表示
- (2) 实数的大小
- (3) 实数的性质
- (4) 绝对值
- (5) 课后习题

2. 数集和确界原理

- (1) 区间
- (2) 邻域
- (3) 有界集
- (4) 确界
- (5) 课后习题

3. 函数概念

- (1) 函数的定义
- (2) 反函数
- (3) 复合函数
- (4) 三角函数和反三角函数
- (5) 课后习题

4. 具有某些特性的函数

- (1) 有界函数
- (2) 单调函数
- (3) 奇函数和偶函数
- (4) 周期函数
- (5) 课后习题

5. 各节参考答案