

数学

上册

全国技工院校公共基础课程教材



第8版

中国劳动社会保障出版社

目 录

.....
Contents

第 1 章 运算与方程

- 1.1 数与式的运算 / 4
- 1.2 解方程与方程组 / 13
- 本章小结 / 22
- 探索中国 / 24

第 2 章 不等式与集合

- 2.1 不等式的性质与解集 / 30
- 2.2 一元一次不等式(组) / 37
- 2.3 一元二次不等式 / 43
- 2.4 含有绝对值的不等式 / 49
- 本章小结 / 54
- 探索中国 / 55

第 3 章 函数

- 3.1 函数的概念及表示 / 60
- 3.2 函数的基本性质 / 72
- 3.3 幂函数 / 83
- 3.4 指数函数 / 91
- 3.5 对数函数 / 97
- 本章小结 / 112
- 探索中国 / 113

第 4 章 三角函数

- 4.1 角的概念的推广 / 118

3.2 函数的基本性质

实例考察

已知二次函数 $f(x)=x^2$ (图 3-11), 反比例函数 $f(x)=\frac{2}{x}$ (图 3-12), 请你通过计算, 得到 $f(-x)$ 与 $f(x)$ 的关系, 并通过观察它们的图像, 指出函数的图像特征.

二次函数 $f(x)=x^2$

定义域 D 为_____.

$f(-1)=$ _____, $f(1)=$ _____,

得到 $f(-1)=$ _____;

$f(-2)=$ _____, $f(2)=$ _____,

得到 $f(-2)=$ _____.

函数的图像特征: _____.

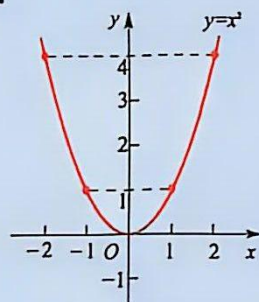


图 3-11

反比例函数 $f(x)=\frac{2}{x}$

定义域 D 为_____.

$f(-1)=$ _____, $f(1)=$ _____,

得到 $f(-1)=$ _____;

$f(-2)=$ _____, $f(2)=$ _____,

得到 $f(-2)=$ _____.

函数的图像特征: _____.

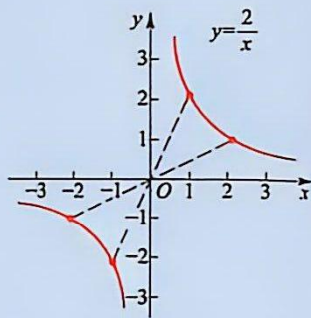


图 3-12

3.2.1 函数的奇偶性

我们知道, 二次函数 $f(x)=x^2$ 的图像 (图 3-11) 关于 y 轴成轴对称图形, 这种对称性在数值上也能反映出来. 通过计算, 得到

$$f(-1)=f(1), f(-2)=f(2).$$

事实上, 对于任意的 $x \in (-\infty, +\infty)$, 都有

$$f(-x) = (-x)^2 = x^2 = f(x).$$

也就是说, 函数 $f(x) = x^2$ 具有 $f(-x) = f(x)$ 的特性.

一般地, 设函数 $y = f(x)$ 的定义域为 D . 如果对于任意的 $x \in D$, 都有

$$f(-x) = f(x),$$

我们就把函数 $y = f(x)$ 称为偶函数.

想一想

偶函数的定义域有什么特性?

如果函数 $y = f(x) (x \in D)$ 是偶函数, 那么函数 $y = f(x)$ 的图像关于 y 轴对称. 反过来, 如果函数 $y = f(x)$ 的图像关于 y 轴对称, 那么这个函数一定是偶函数.

对于反比例函数 $f(x) = \frac{2}{x}$, 我们知道, 它的图像 (图 3-12) 关于原点中心对称, 这种对称性在数值上也能反映出来. 对于任意的 $x \in (-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$, 都有

$$f(-x) = \frac{2}{-x} = -\frac{2}{x} = -f(x).$$

也就是说, 函数 $f(x) = \frac{2}{x}$ 具有 $f(-x) = -f(x)$ 的特性.

想一想

偶函数的图像一定是轴对称图形吗?

一般地, 设函数 $y = f(x)$ 的定义域为 D . 如果对于任意的 $x \in D$, 都有

$$f(-x) = -f(x),$$

我们就把函数 $y = f(x)$ 称为奇函数.

想一想

奇函数的定义域有什么特性?

如果函数 $y = f(x) (x \in D)$ 是奇函数, 那么函数 $y = f(x)$ 的图像关于原点中心对称图形. 反过来, 如果函数 $y = f(x)$ 的图像关于原点中心对称图形, 那么这个函数一定是奇函数.

一个函数是奇函数或偶函数, 我们就说这个函数具有奇偶性. 根据奇函数和偶函数的定义, 可以得到: 函数的定义域关于原点对称是函数具有奇偶性所必须具备的条件.

如果一个函数既不是奇函数, 又不是偶函数, 我们就把这个函数称为非奇非偶函数.

例题解析

例1 利用定义,判断下列函数的奇偶性:

$$(1) f(x)=2x^4-1;$$

$$(2) f(x)=-3x;$$

$$(3) f(x)=x-2;$$

$$(4) f(x)=x^2-2x, x \in [-2, 3];$$

$$(5) f(x)=0.$$

提示 判断函数的奇偶性,必须首先求出函数的定义域 D .

解 (1) 函数 $f(x)=2x^4-1$ 的定义域为 \mathbf{R} , 对于定义域内的任意一个值 x , 都有

$$f(-x)=2(-x)^4-1=2x^4-1=f(x).$$

所以, 函数 $f(x)=2x^4-1$ 是偶函数.

(2) 函数 $f(x)=-3x$ 的定义域为 \mathbf{R} , 对于定义域内的任意一个值 x , 都有

$$f(-x)=-3(-x)=3x=-f(x).$$

所以, 函数 $f(x)=-3x$ 是奇函数.

(3) 函数 $f(x)=x-2$ 的定义域为 \mathbf{R} .

取 $x=1$, 有

$$f(-1)=-1-2=-3, f(1)=1-2=-1.$$

因此, 函数 $f(x)$ 不是偶函数.

同样, 由于 $f(-1) \neq -f(1)$, 因此函数 $f(x)$ 也不是奇函数.

所以, 函数 $f(x)=x-2$ 是非奇非偶函数.

(4) 函数 $f(x)=x^2-2x, x \in [-2, 3]$ 的定义域为

$$D=[-2, 3].$$

定义域 D 关于原点不对称, 所以函数是非奇非偶函数.

(5) 函数 $f(x)=0$ 的定义域为 \mathbf{R} .

因为 $f(-x)=0, f(x)=0, f(-x)=f(x)=0$, 所以 $f(x)$ 是偶函数.

又因为 $-f(x)=0$, 所以 $f(-x)=-f(x)=0$, 因此 $f(x)$ 也

是奇函数.

因此, $f(x)=0$ 既是奇函数又是偶函数.

提示 函数的奇偶性是函数的整体性质, 判断函数是非奇非偶函数, 只需举一个反例, 如例 1 中第 (3) 小题; 若函数的定义域关于原点不对称, 可以直接指出函数是非奇非偶函数, 如例 1 中的第 (4) 小题.

知识巩固 1

1. 利用定义, 判断下列函数的奇偶性:

$$(1) f(x)=3x^2-7; \quad (2) f(x)=\frac{1}{x^3}-2x;$$

$$(3) f(x)=-2x+3; \quad (4) f(x)=\frac{2}{x-3};$$

$$(5) f(x)=|2x|-1; \quad (6) f(x)=x^2, x \in (-1, 1].$$

数学 上册

全国技工院校公共基础课程教材

SHUXUE

◎ 数学 (第 8 版 上册)

数学 (第 8 版 上册) 学习指导与练习

数学 (第 8 版 上册) 教学参考书

数学 (第 8 版 下册)

数学 (第 8 版 下册) 学习指导与练习

数学 (第 8 版 下册) 教学参考书

数学 (第 8 版 下册) (电工电子类)

数学 (第 8 版 下册) (电工电子类) 学习指导与练习

数学 (第 8 版 下册) (电工电子类) 教学参考书

数学 (第 8 版 下册) (机械建筑类)

数学 (第 8 版 下册) (机械建筑类) 学习指导与练习

数学 (第 8 版 下册) (机械建筑类) 教学参考书

责任编辑 / 宋 正
武柏芸
责任校对 / 张 苏
责任设计 / 樊力维

ISBN 978-7-5167-6436-7



9 787516 764367 >

定价: 24.00 元