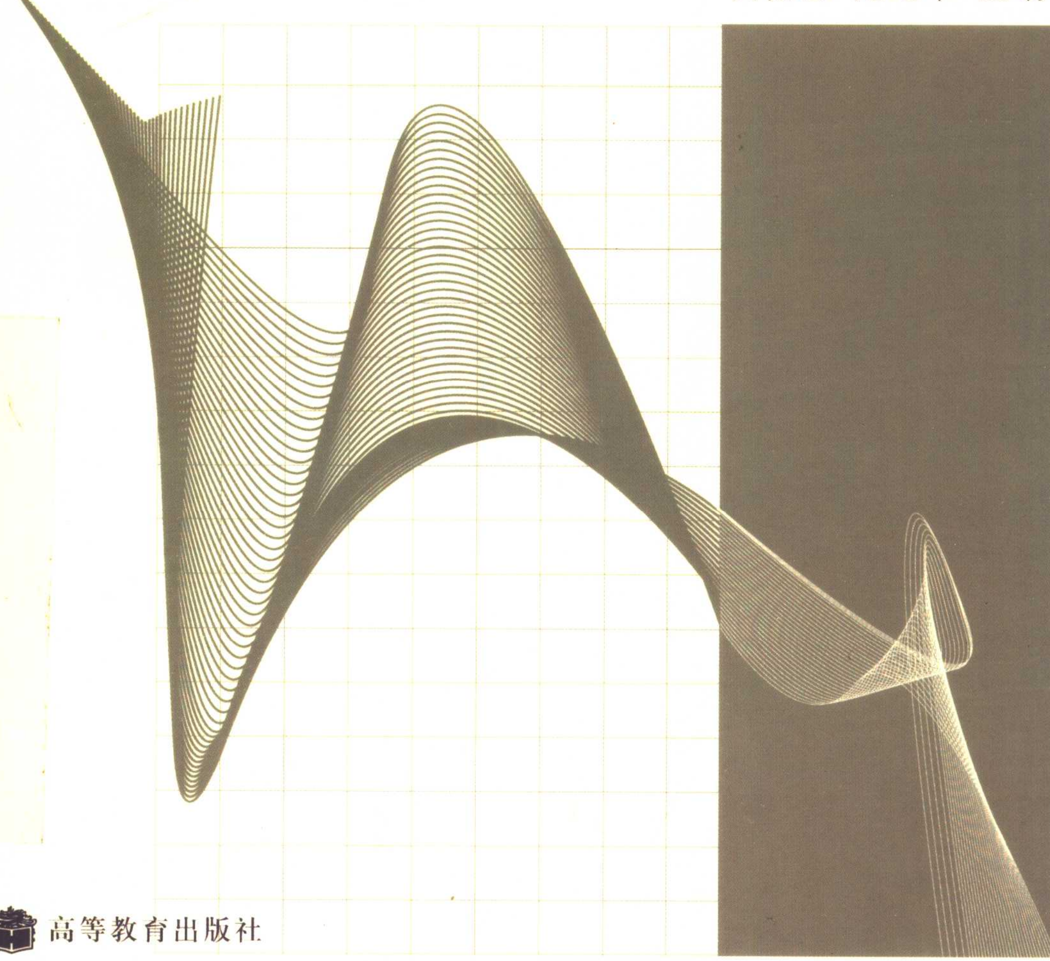
高等学校经济管理类
数学基础课程系列教材

经济应用数学基础（一）

微积分

龚德恩 范培华 主编



高等教育出版社

高等学校经济管理类数学基础课程[illegible]教材

经济应用数学基础(一)

微 积 分

龚德恩　范培华　主编

高等教育出版社

内容提要

本书是“高等学校经济管理类数学基础课程系列教材”中的《经济应用数学基础(一)微积分》分册，根据教育部高等学校数学与统计学教学指导委员会制定的“经济管理类数学基础课程教学基本要求”和最新颁布的《全国硕士研究生入学统一考试数学考试大纲》的内容和要求编写而成。

本书包括九章内容：函数、极限与连续、导数与微分、中值定理与导数的应用、不定积分、定积分、多元函数微积分、无穷级数、微分方程与差分方程简介。本书在编写中力求内容系统、重点突出、由浅入深、通俗易懂，充分体现教学的适用性。

本书可以作为高等学校经济管理类专业微积分课程的教材或教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

经济应用数学基础. 1，微积分/龚德恩，范培华主编.
北京：高等教育出版社，2008.4
ISBN 978-7-04-023905-8

Ⅰ.经… Ⅱ.①龚…②范… Ⅲ.①经济数学-高等学校-教材②微积分-高等学校-教材 Ⅳ.F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 030215 号

策划编辑 马 丽 **责任编辑** 崔梅萍 **封面设计** 张志奇 **责任绘图** 尹文军
版式设计 张 岚 **责任校对** 王效珍 **责任印制** 韩 刚

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社　　址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网　　址	http://www.hep.edu.cn
总　　机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
		网上订购	http://www.landraco.com
经　　销	蓝色畅想图书发行有限公司		http://www.landraco.com.cn
印　　刷	北京中科印刷有限公司	畅想教育	http://www.widedu.com
开　　本	787×960　1/16	版　　次	2008 年 4 月第 1 版
印　　张	25.25	印　　次	2008 年 4 月第 1 次印刷
字　　数	470 000	定　　价	26.40 元

物料号 23905-00

前　言

“高等学校经济管理类数学基础课程系列教材”是根据教育部高等学校数学与统计学教学指导委员会制定的“经济管理类数学基础课程教学基本要求”编写而成的。本系列教材共有三个分册:《经济应用数学基础(一)微积分》,《经济应用数学基础(二)线性代数》和《经济应用数学基础(三)概率论与数理统计》。

为了保证本系列教材的教学适用性,在编写过程中,我们对国内外近年来出版的同类教材的特点进行了比较和分析,在教材体系、内容安排和例题配置等方面吸取了它们的优点。尤其是在教材内容安排上进行了精当的取舍,避免了偏多、偏深的弊端。并根据目前教学学时普遍减少的情况,保证教材难易适中,同时为培养学生数学素质与应用能力,教材中又为教师在教学过程中的补充和发挥留有余地。此外,我们还参考了最新颁布的《全国硕士研究生入学统一考试数学考试大纲》的要求,力求教材的体系、内容既符合数学学科本身的特点,又兼顾报考研究生的学生的需求。因此,在本系列教材中,我们着重注意了如下问题:

1. 尽可能做到简明扼要,深入浅出,语言准确,易于学生阅读。在引入概念时,注意以学生易于接受的方式叙述。略去教材中一些非重点内容的定理证明,而以例题进行说明;教材中的重要定理、法则均给出了严格证明。个别定理证明较为冗长的则标示“*”号,教学时可根据实际情况处理,略去不讲或以例题说明都不会影响教材的系统性。

2. 力求例题、习题配置合理,难易适度,形式多样。教材每章后的习题均分为(A),(B)两组,其中(A)组习题反映了本科经济管理类专业数学基础课的基本要求,(B)组习题由两部分组成,其中的选择题部分可用作复习、总结,而解答题和证明题部分综合性较强,可供学有余力或有志报考硕士研究生的学生练习。各册书后均附有参考答案。

《经济应用数学基础(一)微积分》分册,由龚德恩(一、二、三、四、八、九章)和范培华(五、六、七章)共同编写。本书所需学时约为120学时(不含习题课)。

本系列教材的出版得到了高等教育出版社的大力支持,在此表示衷心感谢。

虽然我们希望编写出一套质量较高、适合当前教学实际需要的教材,但限于水平,教材中仍有不少未尽人意之处,敬请读者不吝指正。

编　者

2008年1月25日

目　　录

第一章　函　数

函数是微积分的研究对象，是微积分的重要基本概念之一. 本章介绍函数的一般定义与基本性质，为微积分的后续内容做必要的准备.

§1.1　实　数

由于微积分主要是在实数范围内研究函数，故本节先复习一下与实数有关的基本内容.

一、实数与数轴上的点

我们知道，**实数由有理数与无理数两部分组成**.

有理数包含零、正负整数与正负分数. 有理数可表示为 p/q 的形式（其中 p、q 为整数，且 $q \neq 0$），也可表示为整数、**有限小数**或**无限循环小数**. 无理数只能表示成**无限不循环小数**.

实数与数轴上的点是一一对应的. 为简便起见，我们常用同一字母或数字既表示某个实数又表示以实数为坐标的数轴上的对应点. 例如，数 a 与点 a，数 $\sqrt{7}$ 与点 $\sqrt{7}$……

数轴上表示有理数的点称为**有理点**，表示无理数的点称为**无理点**. 数轴上任意两个不同的有理点之间一定存在无穷多个有理点，这称之为有理数的**稠密性**. 同样地，无理数也具有稠密性.

有理数经过四则运算（除数不为零），其结果仍为有理数；而无理数经过四则运算，其结果可能为无理数也可能为有理数.

二、实数的绝对值

定义 1.1　设 a 为一个实数，定义 a 的绝对值（记为 $|a|$）为

$$|a| = \begin{cases} a, & a \geqslant 0 \text{ 时} \\ -a, & a < 0 \text{ 时} \end{cases}$$

若 a，b 为两个实数，则由定义 1.1 可知

$$|a-b| = \begin{cases} a-b, & a \geqslant b \text{ 时} \\ b-a, & a < b \text{ 时} \end{cases}$$

绝对值的几何意义是：$|a|$表示点 a 与原点 O 的距离；$|a-b|$表示点 a 与点 b 之间的距离.

绝对值有下列基本性质：

(1) $|a|\geqslant 0, |a|=|-a|, |a|=\sqrt{a^2}$；

(2) $-|a|\leqslant a\leqslant |a|$；

(3) 不等式$|a|\leqslant k(k\geqslant 0)$与不等式 $-k\leqslant a\leqslant k$ 等价；

(4) $|a+b|\leqslant |a|+|b|$，一般地，有

$|a_1+a_2+\cdots+a_n|\leqslant |a_1|+|a_2|+\cdots+|a_n|$；

(5) $||a|-|b||\leqslant |a-b|$；

(6) $|ab|=|a||b|$，一般地，有

$|a_1a_2\cdots a_n|=|a_1||a_2|\cdots|a_n|$；

(7) $\left|\dfrac{a}{b}\right|=\dfrac{|a|}{|b|}, b\neq 0$.

性质(1)、(2)由定义 1.1 直接可得；性质(3)易由性质(2)证得.

性质(4)的证明：由性质(2)可知

$$-|a|\leqslant a\leqslant |a|, -|b|\leqslant b\leqslant |b|$$

于是

$$-(|a|+|b|)\leqslant a+b\leqslant |a|+|b|$$

令 $k=|a|+|b|$，则由性质(3)，得

$$|a+b|\leqslant |a|+|b|$$

利用归纳法不难证明性质(4)的一般情形.

性质(5)的证明：由性质(4)有

$$|a|=|(a-b)+b|\leqslant |a-b|+|b|$$

即有

$$|a|-|b|\leqslant |a-b|$$

类似地，有

$$|b|-|a|\leqslant |b-a|=|a-b|$$

于是有

$$||a|-|b||\leqslant |a-b|$$

性质(6)、(7)的证明不难，留给读者去完成.

例 1.1 解不等式$|x-5|<|x+1|$.

解 由绝对值的几何意义可知，待解不等式表示：点 x 与点 5 的距离小于点 x 与点 -1 的距离. 因此，从数轴上直接观察可得，待解不等式的解为(如图 1.1 所示)：

$$2<x<+\infty$$

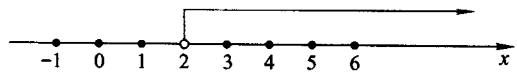


图 1.1

由此例的简单解法可体会到，熟悉绝对值的几何意义是有益的.

三、常用的实数集

全体实数的集合记为 $\mathbf{R}$，全体自然数的集合记为 $\mathbf{N}$. 此外，常用的实数集合还有区间与邻域.

定义 1.2 设 $a,b\in\mathbf{R}$，且 $a<b$，定义：

(1) **闭区间** $[a,b]=\{x\mid a\leqslant x\leqslant b\}$

(2) **开区间** $(a,b)=\{x\mid a<x<b\}$

(3) **半开区间** $(a,b]=\{x\mid a<x\leqslant b\}$

$[a,b)=\{x\mid a\leqslant x<b\}$

(4) **无穷区间**

$(-\infty,b]=\{x\mid -\infty<x\leqslant b\}=\{x\mid x\leqslant b\}$

$(-\infty,b)=\{x\mid -\infty<x<b\}=\{x\mid x<b\}$

$[a,+\infty)=\{x\mid a\leqslant x<+\infty\}=\{x\mid a\leqslant x\}$

$(a,+\infty)=\{x\mid a<x<+\infty\}=\{x\mid a<x\}$

$\mathbf{R}=(-\infty,+\infty)=\{x\mid -\infty<x<+\infty\}$

通常，将上述四类区间统称为**区间**. 区间在数轴上的表示方法如图 1.2 所示.

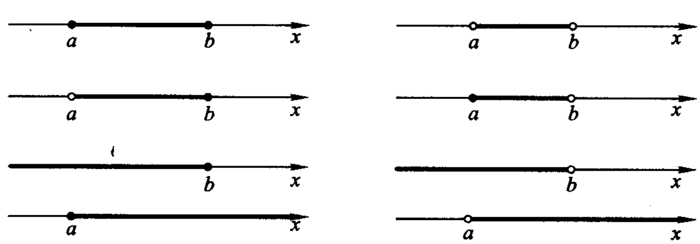


图 1.2

在今后的讨论中，有时需要考虑由某点 x_0 附近的所有点构成的集合，为此需引入邻域的概念.

定义 1.3 设 ε 为某个正数，称开区间 $(x_0-\varepsilon,x_0+\varepsilon)$ 为点 x_0 的 **ε 邻域**，简

称为点 x_0 的**邻域**；称 x_0 为邻域的中心，ε 为邻域的半径.

点 x_0 的邻域去掉中心 x_0 后的集合

$$(x_0-\varepsilon,x_0)\cup(x_0,x_0+\varepsilon)$$

称为点 x_0 的**空心邻域**或**去心邻域**；称开区间 $(x_0-\varepsilon,x_0)$ 为点 x_0 的**左邻域**，$(x_0,x_0+\varepsilon)$ 为点 x_0 的**右邻域**.

点 x_0 的邻域可表示为不等式(如图 1.3(a)所示)

$$x_0-\varepsilon<x<x_0+\varepsilon \quad 或 \quad |x-x_0|<\varepsilon$$

点 x_0 的空心邻域可表示为不等式(如图 1.3(b)所示)

$$0<|x-x_0|<\varepsilon$$

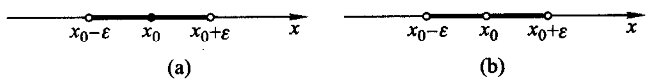


图 1.3

§1.2 函数的概念

一、常量与变量

人们在观察自然现象或社会现象的过程中，经常会遇到一些“量”. 在观察过程中保持固定数值的量，称为**常量**，一般用字母 $a,b,c,\cdots$ 表示；在观察过程中会不断变化的量，称为**变量**，一般用字母 $x,y,z,\cdots$ 表示.

如果将变量看成是在某个非空实数集合内任意取值的量，则常量可看成是在单元素集合内取值的变量. 因此，常量可看成变量的特例.

常量在数轴上表示为一个定点，变量在数轴上则表示为一个动点.

二、函数的定义

在研究实际问题时，人们经常遇到的不是一个变量，而是多个变量，而且这些变量不是孤立地存在而是相互关联的，各变量在变化过程中存在某种确定的关系. 下面通过几个实例来说明.

例 1.2 图 1.4 是某地某日的气温变化曲线. 该曲线描述了某地某日一天气温 T 随时间 t 变化而变化的过程. 由图 1.4 可知，对任何时刻 $t_0\in[0,24]$，图中曲线上有唯一的点 A_0 与之对应，从而唯一确定 t_0 时的气温为 T_0. 换言之，曲线上的点确定了气温 T 与时间 t 之间的一种对应关系.

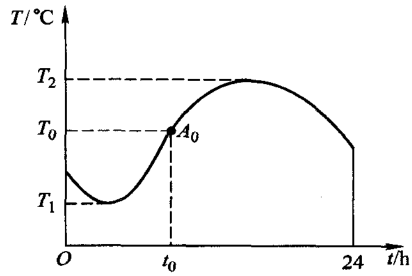


图 1.4

例 1.3 根据国家统计局公布的统计数据,我国 2000—2005 年的国内生产总值(GDP)如表 1.1 所示.

表 1.1

t(年份)	2000	2001	2002	2003	2004	2005
GDP(亿元)	99 214.6	109 655.2	120 332.7	135 822.8	159 878.3	183 084.8

由表 1.1 可以看出如下规律:随着年份 t 的增加,我国 GDP 在不断增长,对任何年份 $t\in\{2000,2001,\cdots,2005\}$,由表 1.1 所示的对应规则可唯一确定该年的 GDP.

例 1.4 设某商店购进猪肉 400 kg,进货价为每千克 9 元,销售价为每千克 12 元.当售出的数量为 x kg 时,其销售的利润 L 可按公式

$$L=12x-9x=3x,x\in[0,400]$$

算出唯一确定的数值.

上面三个例题的实际意义虽然不同,但它们都是通过一定的"对应规则"(图、表、公式)来反映两个变量之间的相互依赖关系,这就是中学数学中学习过的函数关系.

函数的严格数学定义如下:

定义 1.4 设 D 为一个非空的实数集合,如果存在一个对应规则 f,使得对任一 $x\in D$,都能由 f 唯一地确定一个实数 y,则称对应规则 f 为定义在实数集合 D 上的一个**函数**.称 D 为函数 f 的**定义域**,x 为**自变量**,y 为**因变量**.

定义域 D 通常记为 $D(f)$,当 D 为区间时,称 D 为**定义区间**.

如果 $x_0\in D(f)$,则称函数 f 在点 x_0 有定义;如果 $x_0\notin D(f)$,则称函数 f 在点 x_0 无定义.

对给定的 $x_0\in D(f)$,称因变量 y 的对应取值 y_0 为 x_0 所对应的函数值,记为 $y_0=f(x_0)$.因此,对应于任一自变量 $x\in D(f)$ 的函数值 y 可记为

$$y=f(x), \quad x\in D(f)$$

全体函数值所构成的集合,称为函数的**值域**,记为 Z 或 $Z(f)$,即

$$Z=Z(f)=\{y\mid y=f(x),x\in D(f)\}$$

例如,例 1.2 的 $D(f)=[0,24]$,$Z(f)=[T_1,T_2]$;例 1.3 的 $D(f)=\{2000,2001,\cdots,2005\}$,$Z(f)=\{99\ 214.6,\cdots,183\ 084.8\}$;例 1.4 的 $D(f)=[0,400]$,$Z(f)=[0,1200]$. 而气温曲线、表 1.1 与公式 $L=3x$ 分别表示例 1.2、例 1.3 与例 1.4 中三个函数的对应规则 f.

注意,按定义,函数是指定义域 $D(f)$ 上的对应规则 f,而 $f(x)$ 为函数值. 但为了方便起见,习惯上直接称 $f(x)$ 是 x 的函数或 y 是 x 的函数.

另外,按定义,确定一个函数需要两个要素,即定义域 $D(f)$ 和对应规则 f,而与自变量、因变量和函数符号用什么字母表示无关. 例如,函数 $y=1+x^2$ 与 $x=1+y^2$ 的定义域都是 $D=\mathbf{R}$,且对任一 $a\in\mathbf{R}$,两个函数都有相同的实数 $1+a^2$ 与之对应,即有相同的对应规则,故它们是两个相同的函数. 但对函数 $y=1/(1+x)$ 与 $y=x/x(1+x)$,由于定义域不同,故是两个不同的函数.

三、函数的表示法

由例 1.2—例 1.4 可以看出,常用的函数表示法有三种:图示法、表格法与公式法(解析法).

图示法使函数的变化特征直观明了,表格法(如经济统计表、各种函数表等)便于求函数值,而公式法便于分析与运算,是用得最多的一种方法. 这三种函数表示法各有优缺点,在研究实际问题时常将它们结合起来使用.

注意,在实际应用中经常遇到这样的函数:在其定义域的不同子集合(多为子区间)上,函数分别用不同的分析表达式表示,这类函数称为**分段函数**.

例如,**绝对值函数**:

$$y=|x|=\begin{cases}x, & x\geqslant 0\\ -x, & x<0\end{cases}$$

符号函数:

$$y=\operatorname{sgn} x=\begin{cases}1, & x>0\\ 0, & x=0\\ -1, & x<0\end{cases}$$

取整函数:

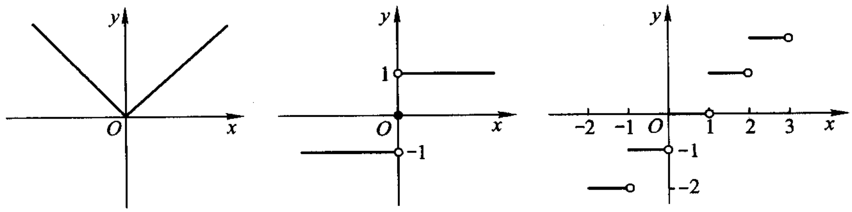
$$y=[x]=n,n\leqslant[x]<n+1,n=0,\pm1,\pm2,\cdots,\pm3,\cdots$$

其中 $[x]$ 表示不超过 x 的最大整数,如 $[3.3]=3$,$[0.5]=0$,$[-3.3]=-4$. 可以证明:对任意实数 x,有不等式

$$[x]\leqslant x<[x]+1$$

上述三个函数都是分段函数，它们的图形如图 1.5 所示.

分段函数的定义域是各分段定义域的并集. 另外，分段函数在其整个定义域上是一个函数，而不是多个函数.



(a) 绝对值函数　　(b) 符号函数　　(c) 取整函数

图 1.5

四、函数定义域的求法

前面已指出，确定一个函数的两要素是定义域 $D(f)$ 和对应规则 f，二者缺一不可. 但在用公式法表示一个函数时，经常不写出函数的定义域. 这时，函数的定义域是指使该函数表达式有意义的自变量取值的全体，这种定义域称为函数的**自然定义域**，简称为定义域. 例如，$y=\ln x$ 的定义域为使 $\ln x$ 有意义的全体 x，即 $x>0$.

确定用公式法表示的函数的定义域时，有两点应注意：一是应知道某些常用函数（比如下面将要介绍的基本初等函数）的定义域. 在确定所给函数的定义域时，将不在常用函数定义域内的点去掉即可得到要求的定义域. 例如，负数不能开偶次方，分式的分母不能为零，对数的真数必须为正等等. 二是有限个函数经四则运算而得到的函数，其定义域是这有限个函数定义域的交集，并去掉使分母为零的点.

另外，对于实际应用问题中的函数，其定义域应由问题的实际意义确定. 例如，例 1.4 中的利润函数 $L=3x$，其定义域为 $D(f)=[0,400]$；若舍去实际意义，对一般函数 $y=3x$，其定义域为全体实数，即 $D(f)=\mathbf{R}$.

例 1.5　求函数 $f(x)=\sqrt{x^2-4x+3}$ 的定义域.

解　由 $x^2-4x+3=(x-3)(x-1)\geqslant 0$，解得

$$x\geqslant 3 \quad 或 \quad x\leqslant 1$$

即该函数的定义域为

$$D(f)=(-\infty,1]\cup[3,+\infty)$$

例 1.6 求函数 $f(x)=\sqrt{9-x^2}+\dfrac{1}{\sqrt{x^2-1}}$ 的定义域.

解 为使 $f(x)$ 有意义,应有

$$9-x^2\geqslant 0 \quad 且 \quad x^2-1>0$$

由 $9-x^2\geqslant 0$,得 $|x|\leqslant 3$,即 $x\in[-3,3]$;由 $x^2-1>0$,得 $x>1$ 或 $x<-1$,即 $x\in(-\infty,-1)\cup(1,+\infty)$.

综上可知,题设函数的定义域为

$$\begin{aligned}D(f)&=[-3,3]\cap[(-\infty,-1)\cup(1,+\infty)]\\&=[-3,-1)\cup(1,3]\end{aligned}$$

例 1.7 已知分段函数

$$g(x)=\begin{cases}x, & -2\leqslant x<0\\ 1, & x=0\\ x^2+2, & 0<x\leqslant 1\end{cases}$$

(1) 求 $g(x)$ 的定义域并作图;

(2) 求函数值 $g(-1)$,$g(0)$,$g\left(\dfrac{1}{2}\right)$.

解 (1) 由 $g(x)$ 的表达式可知,该函数的定义域为三个子集 $[-2,0)$、$\{0\}$、$(0,1]$ 的并集,即

$$D(g)=[-2,0)\cup\{0\}\cup(0,1]=[-2,1]$$

根据 $g(x)$ 在定义域各子集上的表达式,分段作图,则该函数的图形如图 1.6 所示.

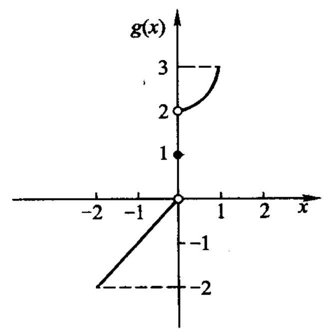


图 1.6

(2) 因为 $-1\in[-2,0)$,所以

$$g(-1)=-1;$$

因为 $0\in\{0\}$,所以 $g(0)=1$;

因为 $\dfrac{1}{2}\in(0,1]$,所以

$$g\left(\frac{1}{2}\right)=\left(\frac{1}{2}\right)^2+2=\frac{9}{4}.$$

§1.3 函数的几何特性

本节介绍函数的单调性、有界性、奇偶性与周期性等几何特性.

一、单调性

定义 1.5 设函数 $f(x)$ 在某区间 D 内有定义,若对任意的 $x_1,x_2\in D$,且 x_1

$<x_2$，恒有 $f(x_1)<f(x_2)$，则称函数 $f(x)$ 在 D 内是**单调增加**的；若对任意的 $x_1,x_2\in D$，且 $x_1<x_2$，恒有 $f(x_1)>f(x_2)$，则称函数 $f(x)$ 在 D 内是**单调减少**的.

单调增加函数与单调减少函数统称为**单调函数**，使函数 $f(x)$ 单调的区间称为**单调区间**.

例 1.8 函数 $f(x)=x^3$ 在区间 $(-\infty,+\infty)$ 是单调增加的（如图 1.7(a) 所示）

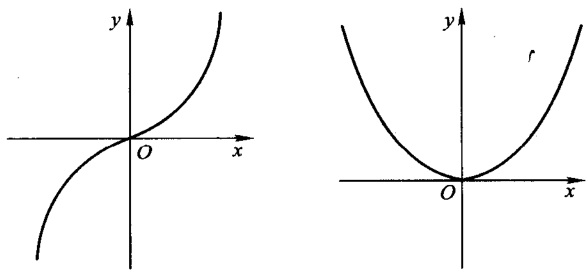
证 设 $x_1,x_2\in(-\infty,+\infty)$，$x_1<x_2$，则有

$$x_1^3-x_2^3=(x_1-x_2)(x_1^2+x_1x_2+x_2^2)$$
$$=(x_1-x_2)\left[\left(x_1+\frac{1}{2}x_2\right)^2+\frac{3}{4}x_2^2\right]<0$$

因此，$x_1<x_2$ 时 $x_1^3<x_2^3$，故 $f(x)=x^3$ 单调增加.

例 1.9 函数 $f(x)=x^2$，在区间 $(-\infty,0)$ 内单调减少；在区间 $(0,+\infty)$ 内单调增加；但在整个定义域 $(-\infty,+\infty)$ 内不是单调函数（如图 1.7(b) 所示）.

此例表明，函数的单调性不仅与函数表达式有关，而且与给定的区间也有关.



(a) $y=x^3$　　(b) $y=x^2$

图 1.7

二、有界性

定义 1.6 设函数 $f(x)$ 在集合 D 上有定义.

(1) 如果存在常数 $M>0$，使得对任意的 $x\in D$，恒有 $|f(x)|\leqslant M$，则称函数 $f(x)$ 在 D 上**有界**，否则称函数 $f(x)$ 在 D 上**无界**.

(2) 如果存在 M（或 m），使得对任意的 $x\in D$，恒有 $f(x)<M$（或 $f(x)>m$），则称函数 $f(x)$ 在 D 上**有上界**（或**有下界**）.

显然，有界函数必有上界和下界；反之，既有上界又有下界的函数必有界.

有界函数的图形如图 1.8 所示. 由图 1.8 可知,函数 $y=f(x)$ 的图形位于平行于 x 轴的直线 $y=M$ 与 $y=-M$ 之间.

例如,函数 $y=\sin x$ 是 $\mathbf{R}$ 上的有界函数,因为 $|\sin x|\leqslant 1$. 而函数 $y=x^2$ 在 $\mathbf{R}$ 上有下界(因 $x^2\geqslant 0$),但无上界,故 $y=x^2$ 在 $\mathbf{R}$ 上无界;但在区间 $[-1,1]$ 上,因 $|x^2|\leqslant 1$,故 $y=x^2$ 在 $[-1,1]$ 上有界. 此例表明,一个函数 $f(x)$ 是否有界,与所给区间有关.

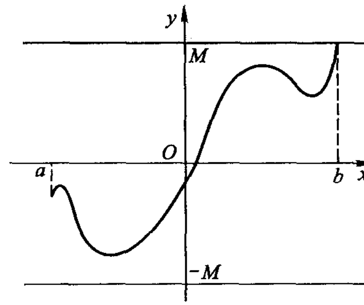


图 1.8

三、奇偶性

定义 1.7 设函数 $f(x)$ 在集合 D 上有定义.

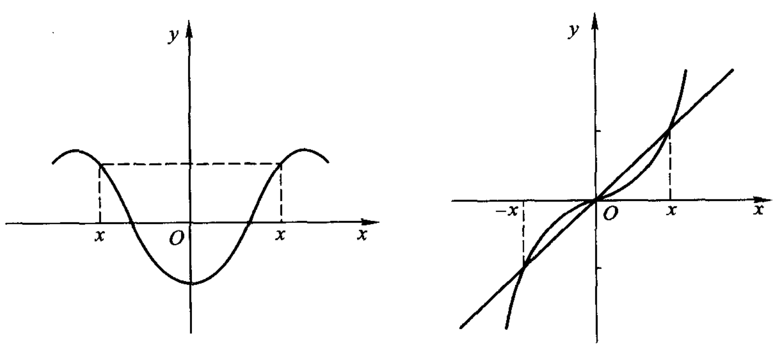
(1) 若对任意的 $x\in D$,恒有 $f(-x)=f(x)$,则称函数 $f(x)$ 为**偶函数**;

(2) 若对任意的 $x\in D$,恒有 $f(-x)=-f(x)$,则称函数 $f(x)$ 为**奇函数**.

由定义可知,对于任意的 $x\in D$,必有 $-x\in D$,否则 $f(-x)$ 没有意义. 因此,具有奇偶性的函数其定义域 D 应是关于原点对称的集合.

由定义可知,偶函数的图形关于 y 轴对称,如图 1.9(a)所示;奇函数的图形关于坐标原点对称,如图 1.9(b)所示.

容易证明,若 $f(x)$,$g(x)$ 同为偶函数或同为奇函数,则它们的乘积 $f(x)g(x)$ 为偶函数;若 $f(x)$,$g(x)$ 一为偶函数一为奇函数,则 $f(x)g(x)$ 为奇函数.



(a) 偶函数　　(b) 奇函数

图 1.9

例如,$y=\sin x$ 是奇函数,$y=\cos x$ 是偶函数;$y=x^{2k}$(k 为整数)是偶函数,y