丛书主编 马德高

Spark 星火·燎原

大学数学
公式定理手册

$$\lim_{x \to 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

$$\lim (1 + \frac{1}{x})^x = e$$

高等数学

延边大学出版社

Spark® 星火·燎原

大学数学公式定理手册

本册主编 彭 辉

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1$$

$$\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x=e$$

高等数学

延边大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

大学数学公式定理手册. 1， 高等数学 / 马德高主编
. 一延吉 ：延边大学出版社，2010. 6
ISBN 978-7-5634-3210-3

Ⅰ. ①大… Ⅱ. ①马… Ⅲ. ①高等数学—公式(数学)—高等学校—教学参考资料②高等数学—定理(数学)—高等学校—教学参考资料 Ⅳ. ①013

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 072910 号

大学数学公式定理手册

主编:马德高
责任编辑:赵立才
出版发行:延边大学出版社
社址:吉林省延吉市公园路 977 号　　**邮编**:133002
网址:http://www.ydcbs.com
E-mail:ydcbs@ydcbs.com
电话:0433-2732435　　**传真**:0433-2732434
印刷:桓台县方正印务有限公司
开本:880×1230　1/64
印张:14.5　**字数**:760 千字
版次:2010 年 6 月第 1 版第 1 次印刷
ISBN 978-7-5634-3210-3

定价:28.20 元

使用说明

【品　　名】大学数学公式定理手册(高等数学)

【主要成分】教材基础知识＋重点难点点拨＋规律技巧方法

【成分分析】完全依照大学课程教学要求进行编写,汇集经典版本的精华,囊括了《高等数学》中所有概念、公式、定理、解题方法以及在使用时要注意的问题,并精选典型例题帮助理解和记忆。灵活运用图表、网络图等形式使知识更条理化、明晰化。名师点拨重点难点,举重若轻,化难为易。规律方法科学实用,能让读者举一反三,触类旁通。

【适用人群】1. 想在极短时间内迅速记忆检索《高等数学》全部知识的同学。

2. 感觉许多公式都知道,但实用起来困难重重的同学。

3. 虽"众里寻她千百度",蓦然回首,依旧找不到学习诀窍的同学。

4. 想快速复习教材知识的同学。

【主要功能】 1. 能让读者快速系统地梳理《高等数学》的基本知识和重点难点。

2. 能让读者系统地掌握学习方法、规律、技巧。

3. 能让读者在极短时间内快速提升知识运用能力。

【产品特点】 易学，易记，易读，易用。

【用法用量】 随时随地学习，利用有限时间合理安排学习。少则几分钟，多则几小时，可重复使用，无毒副作用。

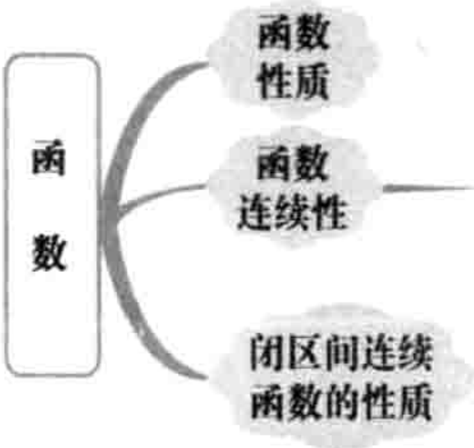
【贮　　藏】 随身携带

【禁　　忌】 固执地认为只有死记硬背就能学好数学的同学慎用。

目 录

第一章　函数与极限

本章网络知识结构图



1 映射与函数

函数：设数集 $D \subset \mathbf{R}$，则称映射 $f:D \to \mathbf{R}$ 为定义在 D 上的函数，通常简记为

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

其中 x 称为自变量，y 称为因变量，D 称为定义域，记作 D_f，即 $D_f = D$.

函数定义中，对每 $x \in D$，按对应法则 f，总有唯一确定的值 y 与之对应，这个值称为函数 f 在 x 处的函数值，记作 $f(x)$，即 $y = f(x)$. 因变量 y 与自变量 x 之间的这种依赖关系，通常称为函数关系. 函数值 $f(x)$ 的全体所构成的集合称为函数 f 的值域，记作 R_f 或 $f(D)$，即

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

复合函数：设函数 $y = f(u)$ 的定义域为 D_1，函数 $u = g(x)$ 在 D 上有定义，且 $g(D) \subset D_1$，则由下式确定的函数

$$y = f[g(x)], x \in D$$

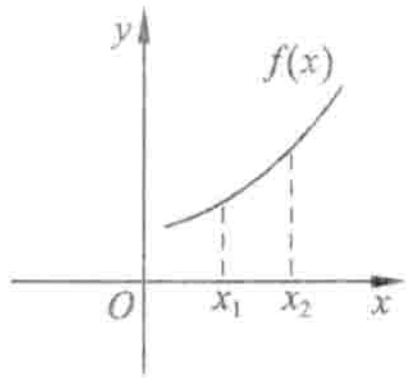
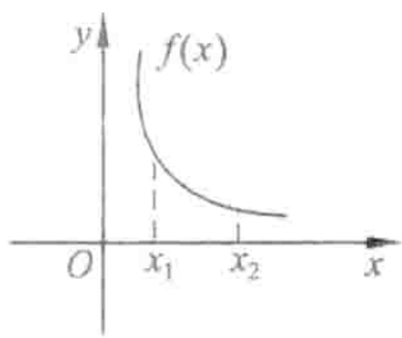
称为由函数 $u = g(x)$ 和函数 $y = f(u)$ 构成的复合函数，它的定义域为 D，变量 u 称为中间变量.

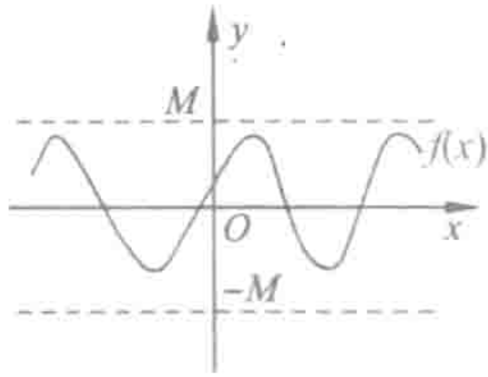
函数 g 与函数 f 构成的复合函数通常记为 $f \circ g$，即

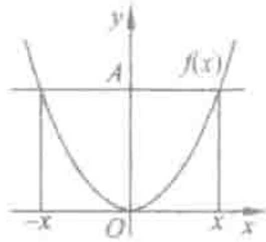
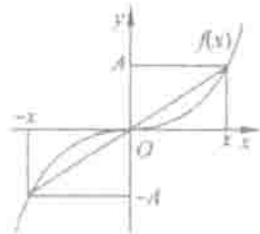
$$(f \circ g)(x) = f[g(x)].$$

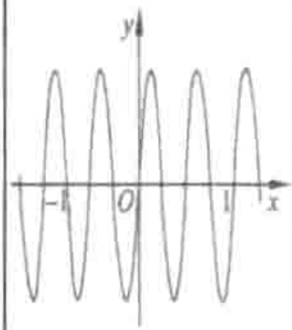
反函数：设函数 $f:D \to f(D)$ 是单射，则它存在逆映射 $f^{-1}:f(D) \to D$，称此映射 f^{-1} 为函数 f 的反函数.

函数的几种特性：

<table>
<tr><th>性质</th><th colspan="2">定　义</th><th>图例说明和注意</th></tr>
<tr><td rowspan="3">单调性</td><td>单调上升（单调递增）</td><td>函数 $f(x)$ 在 X 上有定义，$\forall x_1, x_2 \in X$，由 $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) \leqslant f(x_2)$</td><td></td></tr>
<tr><td>单调下降（单调递减）</td><td>函数 $f(x)$ 在 X 上有定义，$\forall x_1, x_2 \in X$，由 $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) \geqslant f(x_2)$</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">若严格不等号成立，则称严格单调上升（下降）</td><td></td></tr>
</table>

性质	定　义	图例说明和注意
有界性	函数 $f(x)$ 在 X 上有定义，若 $\exists M>0,\forall x\in X$，有 $\lvert f(x)\rvert\leqslant M$（或 $\exists m,M$，使得 $m\leqslant f(x)\leqslant M$ 成立），则称函数 $f(x)$ 在 X 上是有界函数	即函数的图形位于 $y=M$ 与 $y=-M$ 之间
无界性	函数 $f(x)$ 在 X 上有定义，若 $\forall M>0$，$\exists x'\in X$，使得 $\lvert f(x')\rvert>M$，则称 $f(x)$ 在 X 上无界	例：$f(x)=\dfrac{1}{x}$ 在 $(0,+\infty)$ 上无界，因为 $\forall M>0$，取 $x'=\dfrac{1}{3M}$，则 $f(x')=3M>M$

<table>
<tr><th>性质</th><th colspan="2">定 义</th><th colspan="2">图例说明和注意</th></tr>
<tr><td rowspan="2">奇偶性</td><td>偶函数</td><td>设函数 $f(x)$ 的定义域 D 关于原点对称. 如果对于任一 $x \in D$, $f(-x)=f(x)$ 恒成立，则称 $f(x)$ 为偶函数</td><td>
</td><td rowspan="2">函数的奇偶性是相对于区间而言的，若定义域关于原点不对称，则该函数就不是奇或偶函数</td></tr>
<tr><td>奇函数</td><td>设函数 $f(x)$ 的定义域 D 关于原点对称. 如果对于任一 $x \in D$, $f(-x)=-f(x)$ 恒成立，则称 $f(x)$ 为奇函数</td><td>
</td></tr>
</table>

性质	定　义	图例说明和注意	
周期性	设函数 $f(x)$ 的定义域为 D，如果存在一个不为零的数 l，使得对于任一 $x \in D$ 有 $(x \pm l) \in D$，且 $f(x+l)=f(x)$ 恒成立，则称 $f(x)$ 为周期函数，l 称为 $f(x)$ 的周期		一般将 $f(x)$ 的最小正周期简称为 $f(x)$ 的周期，但周期函数不一定存在最小正周期，如常数函数.

基本初等函数：

(1) 幂函数（如图 1-1）$y=x^{\mu}$（μ 是常数）.

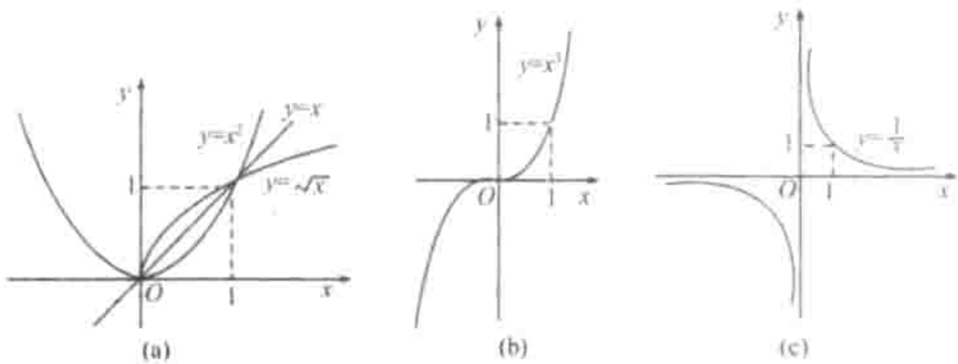


图 1—1

(2) 指数函数（如图 1-2）：$y=a^{x}$ $(a>0, a\neq 1)$.

(3) 对数函数（如图 1-3）：$y=\log_{a}x$ $(a>0, a\neq 1)$.

自然数对数函数：$y=\ln x$.