全国十二大考研辅导机构指定用书

李永乐·王式安考研数学系列

2013考研

数学公式的奥秘

主审/李永乐 王式安

主编/单立波

公式定理，全面收录　框架清晰，轻松记忆

编排得当，查阅便捷　人手必备，实用高效

西安交通大学出版社

XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

全国十二大考研辅导机构指定用书

李永乐·王式安考研数学系列

2013考研

数学公式的奥秘

主审 / 李永乐 王式安

主编 / 单立波

公式定理，全面收录 框架清晰，轻松记忆

编排得当，查阅便捷 人手必备，实用高效

西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

数学公式的奥秘/李永乐主编. —西安:西安交通大学出版社,2011.10

ISBN 978-7-5605-4080-1

Ⅰ.①数… Ⅱ.①李… Ⅲ.①高等数学—研究生—入学考试—自学参考资料 Ⅳ.①013

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 200350 号

策　　划:张伟　陈丽
责任编辑:杨璠
装帧设计:金榜图文设计室
出版发行:西安交通大学出版社
地　　址:西安市兴庆南路 10 号(邮编:710049)
电　　话:(029)82668315　82669096(总编办)
　　　　　(029)82668357　82667874(发行部)

印　　刷:保定市中画美凯印刷有限公司
开　　本:850mm×1168mm　1/64
印　　张:6
字　　数:50 千字
版　　次:2011 年 10 月第 1 版
印　　次:2011 年 10 月第 1 次印刷
书　　号:978-7-5605-4080-1/O・377
定　　价:12.00 元

前　言

数学公式是数学的基础，是否熟练掌握数学公式，直接关系到数学考试的成绩。

花费 20%时间熟练掌握数学公式，就等于掌握了 80%的数学考试内容，也就等于成就了 80%的分数。

为了帮助同学们巧记识记这些数学公式，本书按照全国硕士研究生入学考试考纲要求用图表归类并根据历年考点出题频率整理出必须掌握的数学公式，遵循识记⟶理解⟶掌握的规律，总结出了经典真题，考生可结合自己的实际情况有针对性演练，相信对考研复习有一定的帮助。

本书以考纲为基础，包括高等数学、线性代数、概率论与数理统计中考研常考的定义、性质、公式、图像及解法。适合考研同学使用，也适合广大学生使用。

由于编者水平有限，书中错误处，恳请读者批评指正。

编者

2011 年 10 月

试读结束，需要全本PDF请购买 www.ertongbook.co

目 录

第一篇 高等数学

第二篇　线性代数

第三篇 概率论与数理统计

试读结束，需要全本PDF请购买 www.ertongbook.com

第一篇　高等数学

第一章　函数　极限　连续

§1　函　数

1.1.1　函数

定义　给定两个实数集 D 和 M，若存在一个对应规则 f，使得对于每一个 $x \in D$，按照这个规则，都有唯一确定的实数 $y \in M$ 与之对应，则称 f 是定义在 D 上的一个函数，x 称为自变量，D 称为函数 f 的定义域，y 称为因变量. 函数 f 在 $x \in D$ 对应的

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

的函数值所成的集合,常记为 $f(D)$,$f(D) = \{y \mid y = f(x), x \in D\} (\subset M)$,称为函数的值域."实数"常省去,习惯上称 y 或 $f(x)$ 为 x 的函数.

1.1.2 邻域

定义 设 $\delta > 0$,实数集 $U_\delta(x_0) = \{x \mid |x - x_0| < \delta\}$ 称为 x_0 的 δ 邻域,简记为 $U(x_0)$,称为 x_0 的某邻域. $\mathring{U}_\delta(x_0) = \{x \mid 0 < |x - x_0| < \delta\}$ 称为 x_0 的去心 δ 邻域,类似地有记号 $\mathring{U}(x_0)$ 及相应的名称.

此外还有 x_0 的左(右)δ 邻域与 x_0 的左(右)去心 δ 邻域等概念.

1.1.3 隐函数

定义 设 x 在某数集 D 内每取一个值时,由方程 $F(x,y) = 0$ 可唯一确定一个 y 的值,则称由 $F(x,y) = 0$ 确定一个隐函数 y,虽然不一定能将 y 明显地解出来.

1.1.4 复合函数

定义 设函数 $y = f(u)$ 的定义域是 D_f,函数 $u = \varphi(x)$ 的定义域是 D_φ,值

域是 R_φ. 若 $D_f \cap R_\varphi \neq \varnothing$($\varnothing$ 表示空集),则称函数 $y = f(\varphi(x))$ 为复合函数,它的定义域是$\{x \mid x \in D_\varphi$ 且 $\varphi(x) \in D_f\}$. u 称为中间变量,x 称为自变量.

1.1.5　反函数

设函数 $y = f(x)$ 的定义域是 D,值域是 W. 如果对于 W 内的每一个 y,由 $y = f(x)$ 可以确定唯一的 $x \in D$. 这样在 W 上定义了一个函数,称为 $y = f(x)$ 的反函数,记为 $x = f^{-1}(y)$ 或 $x = \varphi(y)$,$y \in W$.

由反函数的定义,有

$$y \equiv f(f^{-1}(y)),\quad y \in W; x \equiv f^{-1}(f(x)),\quad x \in D$$

有时,也常将 $y = f(x)$ 的反函数 $x = f^{-1}(y)$ 写成 $y = f^{-1}(x)$.

在同一坐标系中,$y = f(x)$ 与它的反函数 $x = f^{-1}(y)$ 的图形是一致的,而 $y = f(x)$ 与它的反函数 $y = f^{-1}(x)$ 的图形关于直线 $y = x$ 对称.

1.1.6　基本初等函数

下列函数称为基本初等函数:

(1) 常值函数:C(C 为常数),$x \in \mathbf{R}$.

(2) 幂函数:x^α(α 为常数),其定义域由 α 确定,但不论 α 如何,在$(0,+\infty)$内

总有定义.

(3) 指数函数：a^x（常数 $a>0, a\neq 1$），$x\in \mathbf{R}$.

(4) 对数函数：$\log_a x$（常数 $a>0, a\neq 1$），$x\in (0,+\infty)$.

(5) 三角函数：$\sin x, \cos x, x\in(-\infty,+\infty)$；$\tan x, x\in\left(k\pi-\frac{\pi}{2}, k\pi+\frac{\pi}{2}\right)$；$\cot x, x\in(k\pi,(k+1)\pi)$；$k\in\mathbf{Z}$.

(6) 反三角函数：$\arcsin x, x\in[-1,1]$；$\arccos x, x\in[-1,1]$；$\arctan x, x\in\mathbf{R}$；$\operatorname{arccot} x, x\in\mathbf{R}$.

1.1.7 初等函数

由基本初等函数经有限次加、减、乘、除及复合而成并用一个式子表示的函数称初等函数.

1.1.8 分段函数

在定义域的不同部分用不同的解析式子表示的函数称为分段函数.

【注】 分段函数是一个函数，不能认为每一段是一个函数、是多个函数.

常见的几种分段函数：

(1) 绝对值函数(其图像如图 1-1)

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

(2) 符号函数(其图像如图 1-2)

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

它表示 x 的符号. 显然有

$$|x| = x\operatorname{sgn} x, \quad x \in (-\infty, +\infty).$$

(3) 取整函数$[x]$,它表示不超过 x 的最大整数. $[x] = n$,当 $n \leqslant x < n+1$, $n = \cdots, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \cdots$.

$y = [x]$ 的图像如图 1-3,显然有性质：

对于 $x \in (-\infty, +\infty)$,有$[x] \leqslant x < [x] + 1$,且$[x+1] = [x] + 1$.

(4) 狄利克雷函数

$$D(x)=\begin{cases}1, & x\text{ 为有理数时}\\ 0, & x\text{ 为无理数时}\end{cases}.$$

狄利克雷函数无法描出它的图像.

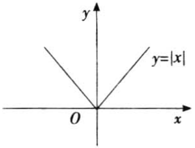

图 1-1

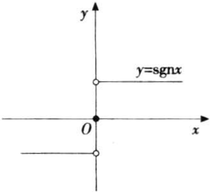

图 1-2

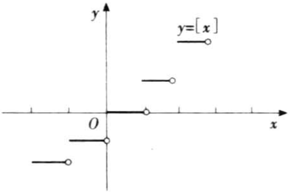

图 1-3

1.1.9 参数式表示的函数

设 $x=x(t)$, $y=y(t)$. 若 x 在某数集 D 内每取一个值时, 由 $x=x(t)$ 可唯

试读结束，需要全本PDF请购买 www.ertongbook.co