



ETV

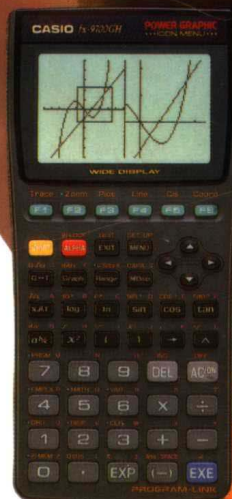
讲 座

图形函数计算器

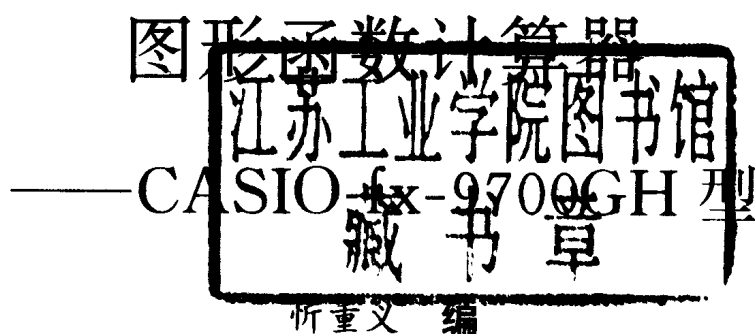
CASIO fx-9700GH 型

忻重义 编

复旦大学出版社



上海教育电视台电视讲座



复旦大学出版社

图形函数计算器

——CASIO fx-9700GH 型

忻重义 编

出 版 复旦大学出版社

(上海国权路 579 号 邮政编码 200433)

发 行 新华书店上海发行所

印 刷 上海第二教育学院印刷厂

开 本 787×1092 1/32

印 张 2.5

字 数 50,000

版 次 1996 年 6 月第 1 版 1996 年 6 月第 1 次印刷

印 数 1—1 300

书 号 ISBN 7-309-01693-9/T · 150

定 价 5.00 元

本版图书如有印订质量问题,请向承印厂调换。

内 容 提 要

该书主要介绍了CASIO fx-9700 GH型计算器的主要功能及操作使用,以开发计算器在数学教学方面的功能。内容包括:计算器的基本操作与基本计算;排列、组合数及复数的计算;一元函数的图象画法;函数参数式及不等式图象的画法;函数图象同时显示功能与双图象功能;动态图象;方程组与方程;函数零点、最大值与最小值;数列、导数与定积分功能介绍;统计、矩阵与程序功能介绍。

序

我怀着浓厚的兴趣阅读了本书的原稿。

本来,对一部计算器的功能和它的操作步骤所作的讲解,往往是枯燥无味的,但是本书作者的阐述,要点突出、条理清晰,使人读来明白易懂,再加上丰富而适当的举例,使它终于产生出一种引人入胜的效果,使人们在掌握这新型计算器的使用的同时,为能欣赏到新技术的精美和赞叹人类智慧的高超而心旷神怡。

计算器用于数学教育,能有助于教学质量的提高,这已为一些先进国家的教学实践所证明。通过实践,人们越来越深刻地认识到,计算器的功能,不单纯在于节约人们进行机械计算时所费的时间和精力,也不止于扩大了人的计算能力,使以往难以下手的计算问题通过计算器的使用而获得解决(如求高次方程或超越方程的解;或对大数作因式分解;或求大的素数等),它还能有效地帮助学生对一些数学概念和思想方法进行认识和加深理解(例如,函数概念、极限概念,甚至微分、积分等概念)。特别是在能作函数图象的计算器问世以后,这方面的功能便进一步扩大了。例如,使用本书所述类型的计算器,则学生对于正弦函数性态的理解,从 $y=\sin x$ 到 $y=\sin(x+C)$ 或 $y=\sin Bx$ 或 $y=A\sin x$,一直到 $y=A\sin(Bx+C)$ 的图象的特点以及其中各种参数所起的作用(所产生的效果),

都能得到更快更好的认识,这比起粉笔加黑板的教学来,其效果真不知要提高多少倍了。以往的实践已经为我们累积了一些经验,而计算器更多更大的教学功能,则还有待于新的实践去开发,这方面的潜力,无疑是很大的。

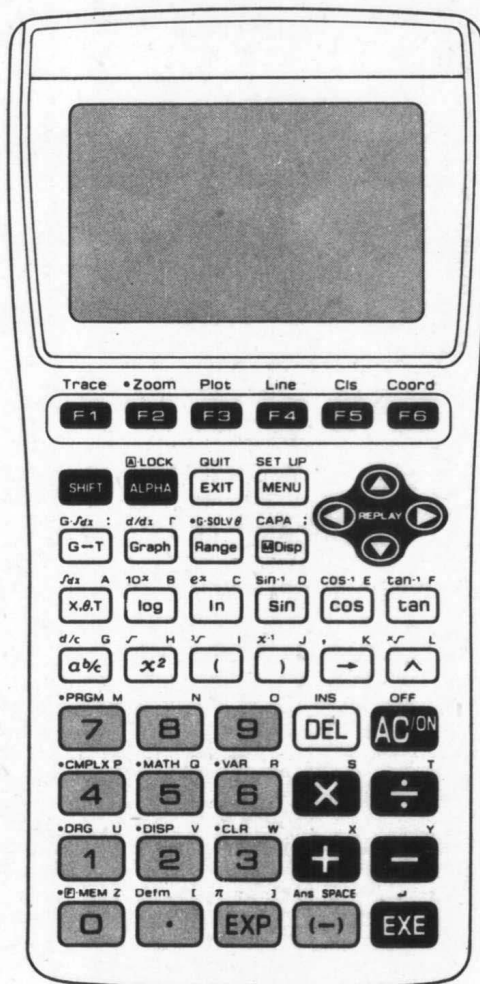
在我国,将计算器用于数学教学,还只是刚起步,许多困难和障碍(物质上的和认识上的都有)还要我们努力去克服。我热诚地期望本书的出版能在这方面起到积极的作用,使我国的广大数学教师乐于将计算器用于教学,并积极开展计算器教学功能的开发研究。

承蒙本书作者邀我作序,于是写了上面的一些话,用以祝贺本书的出版和对作者表示敬意。

陈昌平

1995年11月于华东师范大学

CASIO fx-9700 GH 型计算器的键排列



目 录

序.....	1
CASIO fx-9700GH 型计算器的键排列	1
概述.....	1
第一讲 计算器的基本操作与基本计算.....	3
第二讲 排列、组合数及复数的计算	9
第三讲 函数 $y=f(x)$ 的图象画法	13
第四讲 函数 $r=f(\theta), \begin{cases} x=g(T) \\ y=h(T) \end{cases}$ 及不等式图象的画法	18
第五讲 函数图象同时显示功能与双图象功能	25
第六讲 动态图象	32
第七讲 方程组与方程	37
第八讲 函数零点、最大值与最小值.....	41
第九讲 数列、导数与定积分功能介绍.....	47
第十讲 统计、矩阵与程序功能介绍.....	54

概 述

电子计算器种类繁多,若按其功能,则大致可分为运算型计算器、函数型计算器、程序型计算器和绘图型计算器 4 类.

CASIO fx-9700GH 型计算器是高级的绘图型计算器,它具有 616 种函数功能.本书以讲座形式介绍该计算器的主要功能.讲座共分 10 讲.

第一讲与第二讲介绍了计算器总菜单的选择方法、计算器设定的改变方法,以及计算器在一些基本计算中的使用方法.

第三讲与第四讲介绍了在计算状态下使用计算器画函数图象的步骤及方法.

第五讲与第六讲介绍了 CASIO fx-9700GH 型计算器特有的功能——双图象功能及动态图象功能在数学教学中的应用.

第七讲介绍了二元一次方程组、三元一次方程组以及一元二次方程、一元三次方程的解法.

第八讲介绍了利用函数图象求函数的零点、最大值、最小值,以及求一元不等式或一元不等式组的解集的方法.

第九讲与第十讲对数列、导数、定积分功能以及统计、矩阵、程序功能作了简单的介绍.

本书力求将计算器的使用与数学教学相结合,但由于作

者水平有限,因此难免会有错误与不足之处,恳请读者批评指正. 在此衷心感谢国家中小学教材审定委员兼审查委员、上海课程教材改革委员会数学教材主编、华东师范大学数学系教授陈昌平先生为本书所作的序.

第一讲 计算器的基本操作与基本计算

1. 基本操作

(1) 开机与关机

要开计算器,可按 $\boxed{\text{AC/ON}}$ 键,关机则可按 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{OFF}}$.
CASIO fx-9700GH 型计算器具有自动关机功能,若 6 分钟内不按动任何键,计算器将自动关闭.

(2) 选择总菜单

打开计算器开关,屏幕显示的是计算器的总菜单(如图 1-1).

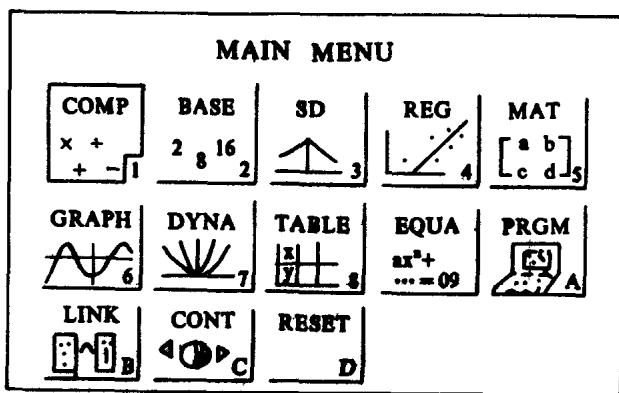


图 1-1

总菜单共分 13 个部分:

COMP 计算状态; BASE 二、八
SD 单变量统计状态; REG 双变
MAT 矩阵状态; GRAPH 图象状态;
DYNA 动态图象状态; TABLE 表格状态;
EQUA 方程(组)状态; PRGM 程序状态;
LINK 连接状态; CONT 对比度调整状态;
RESET 重新设定状态.

我们可用上、下、左、右 4 个游标键(▲、▼、◀、▶)选择我们所需要的状态. 例如, 若需要计算状态, 则可按上、下、左、右 4 个游标键, 使阴影移至左上角 COMP 处, 然后按 **EXE** 键, 这样计算器便进入了计算状态. 也可按总菜单右下角所示的数字或字母, 选择所需要的状态. 例如, 按数字键 1 便可进入计算状态. 进入计算状态后, 屏幕所显示的是在计算状态下的各种设定(如图 1-2).

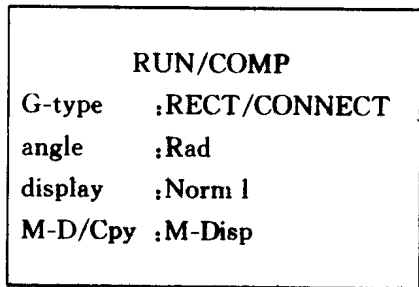


图 1-2

图 1-2 中的设定告诉我们: 所要画的图象类型是直角坐标方程的图象, 并且是连续的, 角的单位是弧度单位等. 此时若要退出计算状态而选择其他状态, 则可按 **MENU** 键, 然后

按以上所述方法重新选择其他状态.

(3) 改变原设定

若要改变原来设定的图象类型,则可按 **[SHIFT]** **[SET UP]**, 计算器进入设定状态. 利用上、下游标键, 使箭头对准 GRAPH TYPE, 此时屏幕底部显示 RECT, POL, PARM, INEQ, 分别表示直角坐标、极坐标、参数、不等式, 按对应的功能键 **[F2]**, 便可将所要画的图象类型改变为极坐标方程的图象; 若使箭头对准 DRAW TYPE, 则此时屏幕底部显示 CON, PLOT, 分别表示图象是连续的、离散的(即以点的形式出现的), 按 **[F1]** 便可使要画的图象连续.

按 **[EXIT]** 或 **[SHIFT]** **[QUIT]**, 可退出设定状态.

若要将弧度单位改为角度单位, 可按 **[SHIFT]** **[DRG]**, 此时屏幕底部显示 Deg, Rad, Gra, o, r, g, 分别表示角度单位、弧度单位、梯度单位、角度记号、弧度记号和梯度记号. 按对应的功能键 **[F1]**, 然后按 **[EXE]** 键, 便可将角的单位改为角度单位. 按 **[EXIT]** 键可退出角的单位的设定状态.

2. 基本计算

【例 1】 2.3 弧度是多少度? (本例选自上海新编高中一年级第二学期数学课本第 32 页).

【分析】 本题要将 2.3 弧度换算成度, 因此必须将角的单位设定为 Deg 状态, 即角度单位状态, 然后再求解.

【解】 在 Deg 状态下, 按 2.3 **[SHIFT]** **[DRG]** **[F5]** (r) **[EXE]**, 或 **[SHIFT]** **[DRG]** 2.3 **[F5]** (r) **[EXE]**, 此时计算器显示 131.78029288, 即

$$2.3 \text{ 弧度} = 131.78029288^\circ.$$

【例 2】求 $\cos(-685^\circ 32')$ 的值(本例选自上海新编高中一年级第二学期数学课本第 44 页)。

【分析】要以度分秒形式输入角度,可以按 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{MATH}} \boxed{\text{F4}}$ (DMS),此时屏幕底部出现 $^\circ ''$,表示度分秒记号。

【解】在 Deg 状态下,按 $\boxed{\cos} \boxed{(-)} \boxed{685} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{MATH}} \boxed{\text{F4}}$ (DMS) $\boxed{\text{F1}} (^\circ ' ')$ $\boxed{32} \boxed{\text{F1}} (^\circ ' ')$ $\boxed{\text{EXE}}$,此时屏幕显示 0.824455570926,即

$$\cos(-685^\circ 32') = 0.824455570926.$$

【例 3】求 $\arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$ (用度分秒表示)。

【解】在 Deg 状态下,按 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\cos^{-1}} \boxed{(-)} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\sqrt{\quad}} \boxed{3} \boxed{\div} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}}$,此时屏幕显示 125.264389683,即

$$\arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right) = 125.264389683^\circ.$$

再按 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{MATH}} \boxed{\text{F4}}$ (DMS) $\boxed{\text{F2}} (^\circ ' ')$,此时屏幕显示 $125^\circ 15' 51.8''$,即

$$\arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right) = 125^\circ 15' 51.8''.$$

【例 4】 $22^\circ 30'$ 是多少弧度? (本例选自上海新编高中一年级第二学期数学课本第 35 页)。

【分析】本题要将 $22^\circ 30'$ 换算成弧度,因此必须将角的单位设定为 Rad 状态,即弧度单位状态,然后再求解。将 Deg 状态改变为 Rad 状态,可按 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{DRG}} \boxed{\text{F2}} (\text{Rad}) \boxed{\text{EXE}}$ 。

【解】在 Rad 状态下,按 $22 \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{MATH}} \boxed{\text{F4}}$ (DMS) $\boxed{\text{F1}} (^\circ ' ')$ $\boxed{30} \boxed{\text{F1}} (^\circ ' ')$ $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{DRG}} \boxed{\text{F4}} (^\circ) \boxed{\text{EXE}}$,此时屏幕

显示 0.392699081699, 即

$$22^{\circ}30' = 0.392699081699 \text{ 弧度}.$$

【例 5】求 $\cos \frac{\pi}{7} + \cos \frac{3\pi}{7} + \cos \frac{5\pi}{7}$ 的值.

【解】在 Rad 状态下, 按 $\boxed{\cos} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\pi} \boxed{a^b/c} \boxed{7} \boxed{+} \boxed{\cos} \boxed{3} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\pi} \boxed{a^b/c} \boxed{7} \boxed{+} \boxed{\cos} \boxed{5} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\pi} \boxed{a^b/c} \boxed{7} \boxed{\text{EXE}}$, 此时屏幕显示 0.5, 即

$$\cos \frac{\pi}{7} + \cos \frac{3\pi}{7} + \cos \frac{5\pi}{7} = 0.5.$$

【例 6】把点 A 的极坐标 $(-4, \frac{2\pi}{3})$ 化成直角坐标 (本例选自上海新编高中三年级理科数学选修课本第 48 页).

【分析】要将极坐标化为直角坐标, 或将直角坐标化为极坐标, 可按 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{MATH}} \boxed{\text{F5}} (\text{CORD})$, 进入坐标变换状态, 此时屏幕底部出现 Pol(, Rec(, 分别表示直角坐标化为极坐标和极坐标化为直角坐标.

【解】在 Rad 状态下, 按 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{MATH}} \boxed{\text{F5}} (\text{CORD}) \boxed{\text{F2}} (\text{Rec}()) \boxed{(-)} \boxed{4} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{,} \boxed{2} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\pi} \boxed{a^b/c} \boxed{3} \boxed{)} \boxed{\text{EXE}}$, 此时屏幕显示 2, 即 $x=2$.

然后再按 $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{J}} \boxed{\text{EXE}}$, 此时屏幕显示 -3.46410161514 , 即 $y=-3.46410161514$.

因此点 A 的直角坐标是 $(2, -3.46410161514)$.

【例 7】把点 B 的直角坐标 $(-1, \sqrt{3})$ 化成极坐标.

【解】在 Rad 状态下, 按 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{MATH}} \boxed{\text{F5}} (\text{CORD}) \boxed{\text{F1}} (\text{POL}()) \boxed{(-)} \boxed{1} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{,} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\sqrt{\quad}} \boxed{3} \boxed{)} \boxed{\text{EXE}}$, 此时屏幕显示 2, 即 $r=2$.

然后再按 $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{J}} \boxed{\text{EXE}}$ ，此时屏幕显示
2.09439510239，即 $\theta = 2.09439510239$ (弧度)。

因此点 B 的极坐标是 $(2, 2.09439510239)$ 。

若再按 $\boxed{\div} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\pi} \boxed{\text{EXE}}$ ，可知 θ 即 $\frac{2\pi}{3}$ 弧度。于是点 B
的极坐标即为 $\left(2, \frac{2\pi}{3}\right)$ 。

第二讲 排列、组合数及复数的计算

在第一讲中,我们已介绍了 $\boxed{\text{SHIFT}}\boxed{\text{DRG}}$ 的功能,以及 $\boxed{\text{SHIFT}}\boxed{\text{MATH}}$ 状态下的 $\boxed{\text{F4}}$ (DMS), $\boxed{\text{F5}}$ (CORD) 功能. 在 $\boxed{\text{SHIFT}}\boxed{\text{MATH}}$ 状态下,若按 $\boxed{\text{F2}}$ (PRB),则屏幕底部显示 $x!$, nPr , nCr , $\text{Ran}\#$, $\Sigma($, 它们分别表示阶乘、排列数、组合数、伪随机数、 Σ (求和)的计算.

【例 1】求 $\frac{1}{4!}$ 的值.

【解】按 $\boxed{\text{SHIFT}}\boxed{\text{MATH}}\boxed{\text{F2}}$ (PRB),此时计算器已进入 PRB 状态.

再按 $4\boxed{\text{F1}}(x!)\boxed{\text{SHIFT}}\boxed{x^{-1}}\boxed{\text{EXE}}$,此时屏幕显示 0.0416666666667,即

$$\frac{1}{4!} = 0.0416666666667.$$

【例 2】求 P_{10}^4 的值.

【解】按 $10\boxed{\text{F2}}(nPr)4\boxed{\text{EXE}}$,此时屏幕显示 5040,即

$$P_{10}^4 = 5040.$$

【例 3】用 1,2,3,4,5,6,7 这 7 个数字可组成多少个没有重复数字的、大于 2500 的 4 位数?(本例选自上海新编高中二年级第一学期数学课本第 15 页).