

**CASIO**

CLASSWIZ

# **fx-999CN CW II**

**中文版科学计算器**

## **使用指南**

卡西欧计算器研究中心

# 前言

CASIO fx-999CN CW II 中文版科学计算器具有计算、统计、分布、数据表格、函数表格、方程、不等式、复数、进制、矩阵、向量、比例十二大应用，以普通书面形式输入、输出计算式及其结果，具有变量、函数、目录、工具、转换五大功能控制键，并具有中文显示、四级灰度显示、双重电源等特点。

本使用指南旨在介绍 fx-999CN CW II 的基础操作与功能操作，与用户说明书互为补充，按照计算器的应用展开介绍，所选取的示例更贴近实际，用户通过学习本使用指南的案例，可快速上手解决所需的问题。

本使用指南向用户免费发布，用户可通过卡西欧（中国）的官方网站的客户支持页面（[www.casio.com.cn/support/](http://www.casio.com.cn/support/)）→（按产品目录搜索）【计算器】→（支持菜单）【软件下载】→（计算器下载中心）【师生资料下载】获取本使用指南。

fx-999CN CW II 的完整版用户说明书可通过以下网址查看：

[https://support.casio.com/global/cn/calc/manual/fx-991CNCWII\\_999CNCWII\\_cn/](https://support.casio.com/global/cn/calc/manual/fx-991CNCWII_999CNCWII_cn/)

由于时间仓促，本使用指南的内容难免会有疏漏，恳请读者批评指正。

卡西欧计算器研究中心

2026年2月

# 目录

①	基础操作	1
②	功能操作	8
1	计算 .....	8
2	统计 .....	25
3	分布 .....	31
4	数据表格 .....	36
5	函数表格 .....	43
6	方程 .....	47
7	不等式 .....	53
8	复数 .....	54
9	进制 .....	58
10	矩阵 .....	61
11	向量 .....	72
12	比例 .....	80

# 1

## 基础操作

### 开机与关机

在关机状态下，按  $\text{⏻}$ （开机），计算器进入开机状态。

在开机状态下，按  $\text{⏻}$   $\text{AC}$ （关机），计算器进入关机状态。

### 按键功能

按键表面的标记表示该键的按键功能，直接按此键即可调用相应的功能。按键左上方印在机身上的标记表示该键的第二功能，需要先按  $\text{⇧}$ （SHIFT）再按此键进行调用。

以右图所示的按键为例，按  $\text{sin}$  调用“sin”，按  $\text{⇧}$   $\text{sin}$  ( $\text{sin}^{-1}$ ) 调用“ $\text{sin}^{-1}$ ”（即“arcsin”）。



$\text{OK}$  与  $\text{EXE}$  功能相同，只是所在的位置不同，一般根据操作方便的原则来选择。但在按  $\text{⇧}$   $\text{EXE}$  (Ans) 调用  $\text{EXE}$  的第二功能 Ans 时，只能使用  $\text{EXE}$ 。

### 计算器应用

开机后，按  $\text{⏻}$ （主屏幕）打开主屏幕，使用方向键（ $\text{⬆}$   $\text{⬇}$   $\text{⬅}$   $\text{➡}$ ）或翻页键（ $\text{⏪}$   $\text{⏩}$ ）可以查看所有应用，如图 1-1 所示。选中需要的应用（该应用图标将反色显示）后，按  $\text{OK}$  或  $\text{EXE}$  进入。也可以按应用图标右上角显示的选项编号对应的按键直接进入应用。例如，按  $\text{1}$  可以进入计算应用。



图 1-1 计算器应用

fx-999CN CW II 的各计算器应用见表 1。

表 1 fx-999CN CW II 的计算器应用

应用图标	应用	功能
 ① 计算	计算	进行基本计算，包括乘方、开方、绝对值、三角函数、反三角函数、指数函数、对数函数、幂函数、微积分、连加求和、连乘求积、排列组合、坐标转换等计算。
 ② 统计	统计	进行平均数、方差、标准差等计算，线性回归、二次回归等多种回归模型的分析及预测。
 ③ 分布	分布	进行二项分布、泊松分布的概率分布计算，以及正态分布的概率密度、分布函数、分位数的计算。
 ④ 数据表格	数据表格	与电脑上的电子表格类似的功能，包括单元格公式填充、剪切、复制、粘贴等操作，求数据的最值、均值、总和等。
 ⑤ 函数表格	函数表格	可创建两个函数的函数值表格，也可给定一个自变量的值得出相应的函数值。
 ⑥ XY=0 方程	方程	可求解二元~四元线性方程组、一元二次~四次的多项式方程以及求解大部分一元方程的数值解，可求二次函数的最值以及三次函数的极值。
 ⑦ XY>0 不等式	不等式	可求解一元二次~四次的方程式。
 ⑧ 复数	复数	进行复数计算，包括四则运算、整数次幂、模、辐角主值、共轭复数等，以及 $a + bi$ 和 $r \angle \theta$ 两种形式的混合计算或相互转换。
 ⑨ 2 8 10 16 进制	进制	进行二进制、八进制、十进制、十六进制相互转换及四则运算、逻辑位运算等。
 ⑩ [ ] 矩阵	矩阵	进行最大 $4 \times 4$ 矩阵的计算，包括矩阵乘法、逆矩阵、行列式值、行阶梯形矩阵等。
 ⑪ ↕ 向量	向量	进行平面（2 维）或空间（3 维）向量的计算，包括线性运算、数量积、向量积、两个向量的夹角、单位向量等。
 ⑫ □:□ 比例	比例	可求解两种形式的比例式。

## 设置

开机进入任何一个应用后，可按  $\text{☰}$ （设置）打开设置菜单；按方向键  $\text{▲}$  或  $\text{▼}$  选择需要的设置菜单（该菜单将反色显示），按  $\text{▶}$  或  $\text{OK}$  或  $\text{EXE}$  可打开相应子菜单；也可以按菜单项左侧显示的选项编号对应的按键直接打开相应子菜单；然后根据需要进行设置。

例如设置角度单位为弧度，操作步骤如下：

设置前的状态（以已进入计算应用为例）：  
角度单位为角度制（屏幕上方显示“D”）。



按  $\text{☰}$ （设置）打开设置菜单，  
按  $\text{①}$  选择“计算设置”。



按  $\text{②}$  选择“角度单位”。



按  $\text{②}$ （弧度(R)）将角度单位设置为弧度制。



按  $\text{AC}$  关闭设置菜单，回到之前的界面。  
此时角度单位已设置为弧度制（屏幕上方显示“R”）。



例如调节屏幕对比度，操作步骤如下：

按  $\text{☰}$ （设置）打开设置菜单，  
按 ② 选择“系统设置”。



按 ① 选择“对比度”。



在对比度调节界面上，按方向键  $\leftarrow$  或  $\rightarrow$  进行调节，调节完毕按  $\text{AC}$  关闭菜单。



例如将计算器恢复出厂设置（初始化），操作步骤如下：

按  $\text{☰}$ （设置）打开设置菜单，  
按 ③ 选择“复位”。



按 ③ 选择“全部初始化”。



按 ① 选择“是”，执行复位操作。



全部初始化完成后，计算器显示主屏幕。



## 调用计算功能

计算器面板上直接标记的功能，开机进入应用后，直接按相应的键进行调用即可；在面板上没有标记的功能，开机进入应用后，可以通过按  $\text{☰}$ （目录）打开目录菜单或按  $\text{↑} \text{☰} (\text{⇨})$  打开目录列表后进行调用。在不同的应用或设置状态下，目录菜单与目录列表显示的内容有些不同。以下以初始默认设置状态下计算应用的目录菜单与目录列表进行举例说明。

目录菜单是以分类的形式显示，如图 1-2 所示。可以按方向键  $\text{▲}$  或  $\text{▼}$  选择需要的功能分类菜单（该菜单将反色显示），按  $\text{▶}$  或  $\text{OK}$  或  $\text{EXE}$  打开相应的子菜单；也可以按菜单项左侧显示的选项编号对应的按键直接打开相应的子菜单；然后调用需要的功能。即使当前界面上未显示所需的选项，也仍然可以按该选项的选项编号对应的按键来选择。



图 1-2 目录菜单

目录列表是以列表的形式显示，按方向键  $\text{▲}$  或  $\text{▼}$ 、翻页键  $\text{⏪}$  或  $\text{⏩}$  均可以查看其他列表界面，如图 1-3 所示；可以按菜单项左侧显示的选项编号对应的按键调用需要的功能。

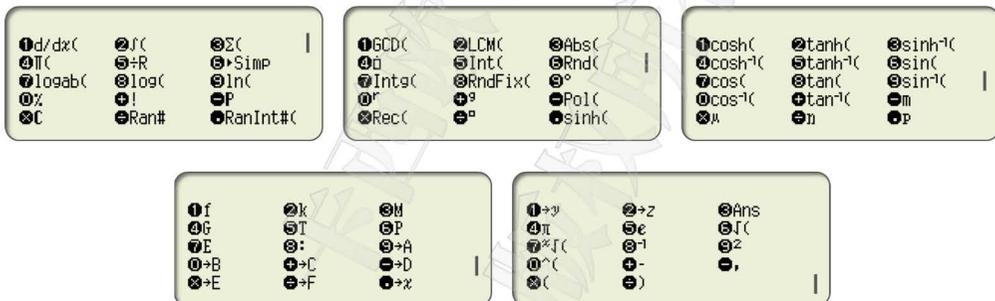
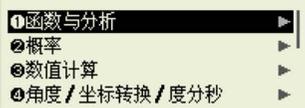


图 1-3 目录列表

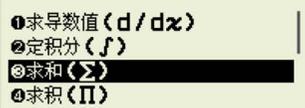
例如连加求和 ( $\Sigma$ ) 功能，通过目录菜单调用的操作步骤如下：

按  $\text{☰}$  (目录) 打开目录菜单，

按 ① 选择“函数与分析”。



按 ③ (求和( $\Sigma$ )) 调用连加求和模板。



通过目录列表调用的操作步骤如下：

按  $\uparrow$   $\text{☰}$  ( $\text{☰}$ ) 打开目录列表。



按 ③ ( $\Sigma$ ( )) 调用连加求和模板。



## 更改计算结果形式

计算设置菜单上的转换键有两种设置，如图 1-4 所示。

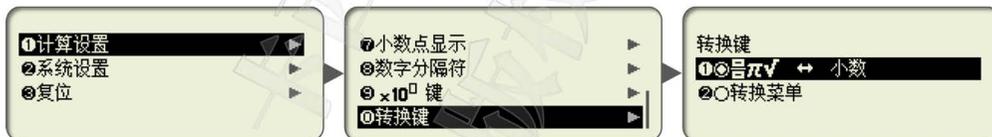


图 1-4 转换键的两种设置

初始默认设置是“ $\frac{\square}{\square} \pi \sqrt{\phantom{x}}$  (标准)  $\leftrightarrow$  小数”。在这种设置下, 显示计算结果时, 每按一次  $\text{↔}$ , 计算结果就会在标准 (含分数、 $\pi$  或二次根式) 形式与小数形式之间切换。按  $\text{↕} \text{↔} \text{↔}$  会显示转换菜单 (转换菜单显示的内容根据计算结果的形式决定), 此时可以在转换菜单上选择需要的结果形式进行切换, 如图 1-5 所示。如果转换键设置为“转换菜单”, 在显示计算结果时, 按  $\text{↔}$  则直接显示转换菜单, 而按  $\text{↕} \text{↔} \text{↔}$  时计算结果才会在标准形式与小数形式之间切换。



图 1-5 转换菜单

**本使用指南在没有特殊说明时, 采用以下初始默认设置:**

输入/输出: 数学输入/数学输出  
 角度单位: 度 (D)  
 工程符号: 关  
 复数结果:  $a + bi$  (代数形式)  
 $\times 10^{\blacksquare}$  键:  $\times 10^{\blacksquare}$  (科学记数法)  
 转换键:  $\frac{\square}{\square} \pi \sqrt{\phantom{x}}$  (标准)  $\leftrightarrow$  小数

# 2

## 功能操作

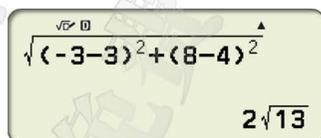
### 1 计算

本节所有操作均在计算应用中进行，按  $\text{☐}$ （主屏幕） $\text{①}$ （计算）进入。

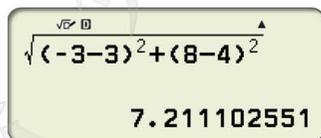
#### 平方 平方根

计算(3, 4)与(-3, 8)两点之间的距离。

按  $\sqrt{\square}$   $\text{①}$   $\text{⊖}$  3  $\text{⊖}$  3  $\text{Ⓜ}$   $\text{⊕}$   $\text{①}$  8  $\text{⊖}$  4  $\text{Ⓜ}$  输入表达式，然后按  $\text{☑}$  执行计算。


$$\sqrt{(-3-3)^2 + (8-4)^2}$$
$$2\sqrt{13}$$

若需要将结果转换为小数形式，按  $\text{☐}$ 。


$$\sqrt{(-3-3)^2 + (8-4)^2}$$
$$7.211102551$$

#### 乘方 开方

计算  $5^4 + \sqrt[3]{-64}$ 。

按 5  $\text{Ⓜ}$  4  $\text{Ⓜ}$   $\text{⊕}$   $\text{Ⓜ}$   $\sqrt[3]{\square}$  3  $\text{Ⓜ}$   $\text{⊖}$  64 输入表达式，然后按  $\text{☑}$  执行计算。


$$5^4 + \sqrt[3]{-64}$$
$$621$$

## 指数函数 对数函数

计算  $e^{2.5} + \ln 2 - \log_5 25$ 。

按  $\uparrow$   $(-)$   $(e)$   $\square$  2.5  $\triangleright$   $+$   $\uparrow$   $(\ln)$  2  $\triangleright$   $-$   $\square$  5  
 $\triangleright$  25 输入表达式，然后按  $\text{EXE}$  执行计算。

$e^{2.5} + \ln(2) - \log_5(25)$   
10.87564114

## 角度计算

计算  $85^\circ 12' - 17^\circ 24' 36'' + 43''$ ，并将结果以度为单位表示。

按 85  $\uparrow$   $(\text{X})$   $(\text{0.})$  12  $\uparrow$   $(\text{X})$   $(\text{0.})$   $(-)$   
17  $\uparrow$   $(\text{X})$   $(\text{0.})$  24  $\uparrow$   $(\text{X})$   $(\text{0.})$  36  $\uparrow$   $(\text{X})$   $(\text{0.})$   $(+)$   
0  $\uparrow$   $(\text{X})$   $(\text{0.})$  0  $\uparrow$   $(\text{X})$   $(\text{0.})$  43  $\uparrow$   $(\text{X})$   $(\text{0.})$   
输入表达式，然后按  $\text{EXE}$  执行计算。

$85^\circ 12' - 17^\circ 24' 36'' + 43''$   
 $67^\circ 48' 7''$

按  $\uparrow$   $(\text{MODE})$   $(\text{MODE})$  打开转换菜单，按  $(2)$  (小数)  
将结果以度为单位表示。

$85^\circ 12' - 17^\circ 24' 36'' + 43''$   
67.80194444

## 三角函数 反三角函数

计算  $\sin 60^\circ + \tan 75^\circ$ 。

检查屏幕上方的角度单位指示符是否显示为  
“D”，若不是，在计算前需先执行以下设置：  
按  $\text{MODE}$  (设置)  $(1)$  (计算设置)  $(2)$  (角度单位)  
 $(1)$  (度(D))  $(\text{AC})$ 。

$(1)$   $(\text{D})$  (度(D))  
 $(2)$   $(\text{R})$  (弧度(R))  
 $(3)$   $(\text{G})$  (百分度(G))

按  $\text{sin}$  60  $\triangleright$   $+$   $\text{tan}$  75  $\triangleright$  输入表达式，然后按  $\text{EXE}$   
执行计算。

$\sin(60) + \tan(75)$   
 $\frac{4 + 3\sqrt{3}}{2}$

**注意**

执行包含三角函数或反三角函数的计算时，在计算前务必检查计算器当前所使用的角度单位是否正确。

计算  $\sin \frac{\pi}{3} + \tan \frac{5\pi}{12}$ 。

检查屏幕上方的角度单位指示符是否显示为“R”，若不是，在计算前需先执行以下设置：  
按  $\text{MODE}$  (设置)  $\text{F1}$  (计算设置)  $\text{F2}$  (角度单位)  $\text{F2}$  (弧度(R))  $\text{AC}$ 。

① 度 (D)  
② 弧度 (R)  
③ 百分度 (G)

按  $\text{sin}$   $\text{2nd}$   $\text{7}$  ( $\pi$ )  $\text{3}$   $\text{>}$   $\text{1}$   $\text{+}$   $\text{tan}$   $\text{5}$   $\text{2nd}$   $\text{7}$  ( $\pi$ )  $\text{=}$   
12  $\text{>}$   $\text{1}$  输入表达式，然后按  $\text{EXE}$  执行计算。

$$\sin\left(\frac{\pi}{3}\right) + \tan\left(\frac{5\pi}{12}\right) = \frac{4+3\sqrt{3}}{2}$$

已知  $\tan \alpha = 0.37511$ ，求锐角  $\alpha$ ，并将结果使用度分秒的形式表示。

( $\alpha = \arctan 0.37511 = 20^\circ 33' 41.65''$ )

检查屏幕上方的角度单位指示符是否显示为“D”，若不是，在计算前需先执行以下设置：  
按  $\text{MODE}$  (设置)  $\text{F1}$  (计算设置)  $\text{F2}$  (角度单位)  $\text{F1}$  (度(D))  $\text{AC}$ 。

① 度 (D)  
② 弧度 (R)  
③ 百分度 (G)

按  $\text{2nd}$   $\text{tan}$  ( $\tan^{-1}$ ) 0.37511  $\text{=}$  输入表达式，然后按  $\text{EXE}$  执行计算。

$$\tan^{-1}(0.37511) = 20.56157053$$

按  $\text{2nd}$   $\text{X}^{-1}$  ( $\text{DMS}$ )  $\text{EXE}$  转化为度分秒形式。

$$\text{Ans}^{\text{DMS}} = 20^\circ 33' 41.65''$$

## 定积分

计算  $\int_1^2 \frac{\ln x}{\sqrt{1+x}} dx$ 。

按  $\uparrow$   $\times$   $(\int \Rightarrow)$   $\uparrow$   $(\ln)$   $\times$   $\rangle$   $(\frac{\square}{\square})$   $1$   $+$   $\times$   $\vee$   $1$   
 $\wedge$   $2$  输入表达式, 然后按  $\text{EXE}$  执行计算。

$$\int_1^2 \frac{\ln(x)}{\sqrt{1+x}} dx$$

0.2382047327

计算  $\int_0^{\pi} e^x \sin x dx$ 。

检查屏幕上方的角度单位指示符是否显示为“R”, 若不是, 在计算前需先执行以下设置:  
 按  $\text{MODE}$  (设置)  $\text{①}$  (计算设置)  $\text{②}$  (角度单位)  
 $\text{②}$  (弧度(R))  $\text{AC}$ 。



按  $\uparrow$   $\times$   $(\int \Rightarrow)$   $\uparrow$   $(-)$   $(e)$   $\square$   $\times$   $>$   $\sin$   $\times$   $\rangle$   $\vee$   $0$   
 $\wedge$   $\uparrow$   $7$   $(\pi)$  输入表达式, 然后按  $\text{EXE}$  执行计算。

$$\int_0^{\pi} e^x \sin(x) dx$$

12.07034632

**注意**

定积分的被积式中包含三角函数或反三角函数时, 只能使用弧度作为角度单位, 在计算前务必检查计算器当前所使用的角度单位是否为弧度制。  
 fx-999CN CW II 使用数值积分算法计算定积分。

## 求导数值

计算函数  $f(x) = x^2 - 3x$  在  $x = 1$  处的导数值。

按  $\uparrow$   $\div$   $(\frac{d}{dx})$   $\times$   $\square$   $-$   $3$   $\times$   $>$   $1$  输入表达式,  
 然后按  $\text{EXE}$  执行计算。

$$\frac{d}{dx} (x^2 - 3x) \Big|_{x=1}$$

-1

计算函数  $f(x) = \sin^2 x - \tan x$  在  $x = \frac{\pi}{3}$  处的导数值。

检查屏幕上方的角度单位指示符是否显示为“R”, 若不是, 在计算前需先执行以下设置:  
 按  $\text{MODE}$  (设置)  $\text{①}$  (计算设置)  $\text{②}$  (角度单位)  
 $\text{②}$  (弧度(R))  $\text{AC}$ 。



按  $\uparrow$   $\div$   $(\frac{\square}{\square})$   $\sin$   $(x)$   $\downarrow$   $\square^2$   $-$   $\tan$   $(x)$   $\downarrow$   $>$   $\uparrow$   $7$   
 $(\pi)$   $\square$   $3$  输入表达式，然后按  $\text{EXE}$  执行计算。

$$\frac{d}{dx} (\sin(x)^2 - \tan(x))$$

$$-3.133974596$$

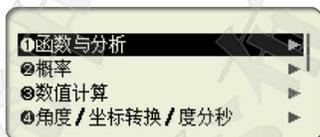
**注意**

求导的函数表达式中包含三角函数或反三角函数时，只能使用弧度作为角度单位，在计算前务必检查计算器当前所使用的角度单位是否为弧度制。  
 fx-999CN CW II 使用数值求导算法计算导数值。

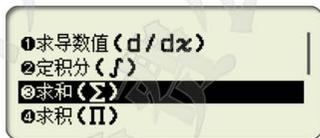
## 连加求和 连乘求积

计算  $\sum_{x=0}^{500} \frac{(-1)^x}{2x+1}$ ，并计算结果与  $\frac{\pi}{4}$  的差。

按  $\text{MODE}$  (目录) 打开目录菜单，  
 按  $\text{F1}$  选择“函数与分析”。



按  $\text{F3}$  (求和  $\Sigma$ ) 调用连加求和模板。  
 (也可按  $\uparrow$   $\text{MODE}$  ( $\equiv$ )  $\text{F3}$  调用。)



按  $\text{F3}$   $\text{F1}$   $\text{F2}$   $1$   $\text{F2}$   $(x)$   $\text{V}$   $2(x)$   $+$   $1$   $\text{V}$   $0$   $\text{V}$   $500$   
 补全表达式，然后按  $\text{EXE}$  执行计算。



继续按  $-$   $\uparrow$   $7$   $(\pi)$   $\text{F3}$   $4$   $\text{EXE}$ ，  
 得到结果与  $\frac{\pi}{4}$  的差。

$$\sum_{x=0}^{500} \left( \frac{(-1)^x}{2x+1} \right)$$

$$0.7858971649$$

$$\text{Ans} - \frac{\pi}{4}$$

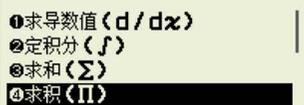
$$4.99001499 \times 10^{-4}$$

计算  $\prod_{x=1}^{1000} \frac{4x^2}{(2x-1)(2x+1)}$ ，并计算结果与  $\frac{\pi}{2}$  的差。

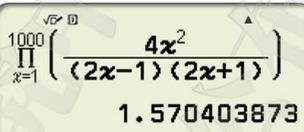
按  $\text{☰}$ （目录）打开目录菜单，  
按  $\text{①}$  选择“函数与分析”。



按  $\text{④}$ （求积(Π)）调用连乘求积模板。  
（也可按  $\text{↑}$   $\text{☰}$   $\text{④}$  调用。）



按  $4$   $\text{ⓧ}$   $\text{Ⓜ}$   $\text{Ⓢ}$   $\text{⓪}$   $2$   $\text{ⓧ}$   $\text{⓪}$   $1$   $\text{⓪}$   $\text{⓪}$   $2$   $\text{ⓧ}$   $\text{⓪}$   $1$   $\text{⓪}$   $\text{⓪}$   $1$   
 $\text{Ⓐ}$  1000 补全表达式，然后按  $\text{Ⓢ}$  执行计算。



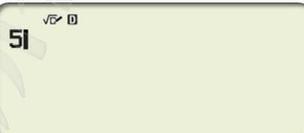
继续按  $\text{⓪}$   $\text{↑}$   $7$   $\text{Ⓢ}$   $\text{⓪}$   $2$   $\text{Ⓢ}$ ，  
得到结果与  $\frac{\pi}{2}$  的差。



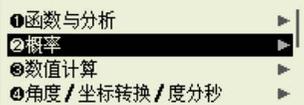
## 阶乘 排列数 组合数

计算  $5! + A_5^3 + C_5^3$ 。

输入 5。



按  $\text{☰}$ （目录）打开目录菜单，  
按  $\text{②}$  选择“概率”。



按 ② (阶乘(!)) 调用阶乘符号。  
(也可按 ① ③ (=) ④ (+) 调用。)

- ① 百分号 (%)
- ② 阶乘 (!)
- ③ 排列 (P)
- ④ 组合 (C)

5 !!

按 ④ 5 ① ③ (nPr) 3 ④ 5 ① ④ (nC3)  
补全表达式, 然后按 ⑤ (=) 执行计算。

5 ! + 5 P 3 + 5 C 3

190

**注意** fx-999CN CW II 的排列数  $A_n^r$  的表示方法是  $nPr$ , 组合数  $C_n^r$  的表示方法是  $nCr$ 。

## 平面坐标转换

将直角坐标(3, 4)转换为极坐标。

检查屏幕上方的角度单位指示符是否显示为“D”, 若不是, 在计算前需先执行以下设置:  
按 ③ (=) (设置) ① (计算设置) ② (角度单位)  
① (度(D)) ④ (=)。

- ① 度 (D)
- ② 弧度 (R)
- ③ 百分度 (G)

按 ④ (目录) 打开目录菜单,  
按 ④ 选择“角度/坐标转换/度分秒”。

- ① 函数与分析
- ② 概率
- ③ 数值计算
- ④ 角度/坐标转换/度分秒

按 ④ (直角坐标→极坐标(Pol)) 调用直角坐标转换为极坐标的命令。  
(也可按 ① ③ (=) ④ (v) ⑤ (-) 调用。)

- ① 度 (°)
- ② 弧度 (r)
- ③ 百分度 (z)
- ④ 直角坐标→极坐标 (Pol)

Pol (|

按 3  $\uparrow$  ① (,) 4 ① 补全表达式，  
然后按  $\text{EXE}$  执行计算。

$\sqrt{\square}$   $\square$   $\Delta$   
Pol(3,4)  
  
r=5,  $\theta=53.13010235$

将极坐标(2, 60°)转换为直角坐标。

检查屏幕上方的角度单位指示符是否显示为  
“D”，若不是，在计算前需先执行以下设置：  
按  $\text{MODE}$  (设置) ① (计算设置) ② (角度单位)  
① (度(D))  $\text{AC}$ 。

①  $\text{度(D)}$   
②  $\text{弧度(R)}$   
③  $\text{百分度(G)}$

按  $\text{MENU}$  (目录) 打开目录菜单，  
按 ④ 选择“角度/坐标转换/度分秒”。

① 函数与分析  
② 概率  
③ 数值计算  
④ 角度/坐标转换/度分秒

按 ⑤ (极坐标→直角坐标(Rec)) 调用极坐标  
转换为直角坐标的命令。  
(也可按  $\text{F1}$   $\text{MODE}$  ( $\text{MODE}$ )  $\text{V}$   $\text{X}$  调用。)

⑥ 百分度(%)  
⑦ 直角坐标→极坐标(Pol)  
⑧ 极坐标→直角坐标(Rec)  
⑨ 度分秒(° ' ")

按 2  $\uparrow$  ① (,) 60 ① 补全表达式，  
然后按  $\text{EXE}$  执行计算。

$\sqrt{\square}$   $\square$   $\Delta$   
Rec(1)

$\sqrt{\square}$   $\square$   $\Delta$   
Rec(2,60)  
  
x=1, y=1.732050808

**注意**

直角坐标和极坐标之间的关系涉及到三角函数或反三角函数：

$$\text{直角坐标} \rightarrow \text{极坐标} : r = \sqrt{x^2 + y^2}, \theta = \arctan \frac{y}{x}$$

$$\text{极坐标} \rightarrow \text{直角坐标} : x = r \cos \theta, y = r \sin \theta$$

因此，在 fx-999CN CW II 上进行坐标转换计算前，务必检查计算器当前所使用的角度单位是否正确。

## 函数的定义与调用

在计算器上定义函数  $f(x) = 2x$ ， $g(x) = x^2$ 。

按  $\text{f(x)}$  (函数) 打开函数管理器，  
按  $\text{3}$  选择“定义  $f(x)$ ”。

①  $f(x)$   
②  $g(x)$   
③ 定义  $f(x)$   
④ 定义  $g(x)$

在  $f(x)$  解析式定义界面上，  
按  $2$   $\text{(x)}$  输入解析式。

$f(x) =$

$f(x) = 2x$

按  $\text{EXE}$  确认，此时将返回到原来的界面。

$f(x) =$

类似地，按  $\text{f(x)}$  (函数)  $\text{4}$  (定义  $g(x)$ )  $\text{(x)}$   $\text{=}$   $\text{EXE}$   
完成  $g(x)$  的定义。

$g(x) = x^2$

在上例的基础上，计算复合函数  $f \circ g = f[g(x)] - g[f(x)]$  当  $x = 3$  时的值。

按  $\text{f(x)}$  (函数) 打开函数管理器，  
按  $\text{1}$  ( $f(x)$ ) 调用函数  $f(x)$ 。

①  $f(x)$   
②  $g(x)$   
③ 定义  $f(x)$   
④ 定义  $g(x)$

$f($

类似地，按  $\text{f(x)}$  (函数) 打开函数管理器，按  $\text{g(x)}$  调用函数  $g(x)$ 。

$\sqrt{\text{f(x)}}$   
f(g(x))

按  $3 \text{ ) } \text{ ) } \ominus \text{ f(x)} \text{ (函数)} \text{ ) } \text{ g(x)} \text{ (函数)} \text{ ) } \text{ f(x)} \text{ (函数)} \text{ ) } \text{ (f(x)) } 3 \text{ ) } \text{ )}$  补全表达式，然后按  $\text{EXE}$  执行计算。

$\sqrt{\text{f(x)}}$   
f(g(3))-g(f(3))<sup>^</sup>

- 18

## 变量赋值 多语句

已知  $A=2$ ， $B=3$ ，求  $2A-B$  的值并将结果赋值给变量  $C$ 。

按  $\text{VAR}$  打开变量管理器。

A=0 B=0  
C=0 D=0  
E=0 F=0  
X=0 Y=0  
Z=0

当反色光标位于变量  $A$  上时，直接输入 2。

$\sqrt{\text{f(x)}}$   
A=2

按  $\text{EXE}$  完成变量  $A$  的赋值，可以看到变量  $A$  的值已经变为 2。

A=2 B=0  
C=0 D=0  
E=0 F=0  
X=0 Y=0  
Z=0

按  $\text{TAB}$  将反色光标移动到变量  $B$  上。

A=2 B=0  
C=0 D=0  
E=0 F=0  
X=0 Y=0  
Z=0

输入 3。

$\sqrt{\text{f(x)}}$   
B=3

按 **EXE** 完成变量 B 的赋值，  
可以看到变量 B 的值已经变为 3。

A=2	B=3
C=0	D=0
E=0	F=0
X=0	Y=0
Z=0	

按 **AC** 退出变量管理器，返回到计算界面。

√<sup>□</sup> 0

按 2 **↑** **4** (A) **-** **↑** **5** (B) **EXE** 计算  $2A - B$  的值。

√<sup>□</sup> 0  
2A-B  
1

按 **VAR** 打开变量管理器，  
按 **▽** 将反色光标移动到变量 C 上。

A=2	B=3
<b>C=0</b>	D=0
E=0	F=0
X=0	Y=0
Z=0	

按 **OK** 或 **EXE** 打开变量操作菜单。  
按 **1** 选择“赋值”。

**1** 赋值  
2 调用  
3 编辑

赋值完毕后自动返回到之前的界面。

√<sup>□</sup> 0  
2A-B  
1

再次按 **VAR** 打开变量管理器，  
可以看到变量 C 的值已经变为 1。

<b>A=2</b>	B=3
C=1	D=0
E=0	F=0
X=0	Y=0
Z=0	

使用多语句表达式，生成斐波那契数列：

$$a_{n+2} = a_{n+1} + a_n, \quad a_1 = 1, \quad a_2 = 1$$

按 **VAR** 打开变量管理器，  
按 **1** **EXE** 将  $a_1 = 1$  赋值给变量 A，  
按 **2** **1** **EXE** 将  $a_2 = 1$  赋值给变量 B。

A=1	<b>B=1</b>
C=0	D=0
E=0	F=0
X=0	Y=0
Z=0	

按 **AC** 退出变量管理器，返回到计算界面。

按 **↑** **4** (A) **+** **↑** **5** (B)。



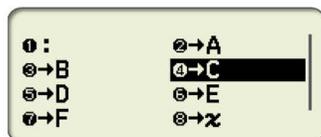
按 **☰** (目录) 打开目录菜单，

按 **9** 选择“多语句/赋值”。



按 **4** (**→C**) 调用为变量 C 赋值的命令。

(也可按 **↑** **☰** (**≡**) **^** **^** **+** 调用。)

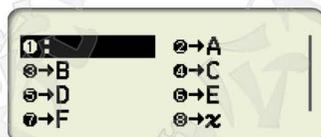


按 **☰** (目录) 打开目录菜单，

按 **9** 选择“多语句/赋值”，

按 **1** (**:**) 调用多语句分隔符。

(也可按 **↑** **☰** (**≡**) **^** **^** **8** 调用。)

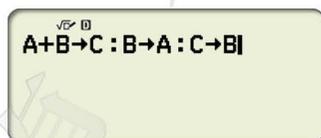


按 **↑** **5** (B) **☰** (目录) **9** (多语句/赋值)

**2** (**→A**) **☰** (目录) **9** (多语句/赋值) **1**

(**:**) **↑** **6** (C) **☰** (目录) **9** (多语句/赋值)

**3** (**→B**) 补全递推多语句表达式。



按 **EXE** 执行计算，得到  $a_3 = 2$ 。



按 **EXE** 将当前变量 B 的值赋值给变量 A。



按  $\text{EXE}$  将当前变量 C 的值赋值给变量 B。  
此时完成一轮计算，并为下一次迭代作准备。



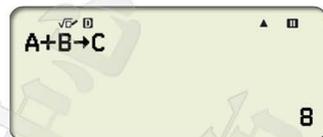
按  $\text{EXE}$  执行计算，得到  $a_4 = 3$ 。



继续按  $\text{EXE}$   $\text{EXE}$   $\text{EXE}$ ，进行迭代并得到  $a_5 = 5$ 。



继续按  $\text{EXE}$   $\text{EXE}$   $\text{EXE}$ ，进行迭代并得到  $a_6 = 8 \dots\dots$   
如此每按三次  $\text{EXE}$  键，即可得到斐波那契数列的下一项。



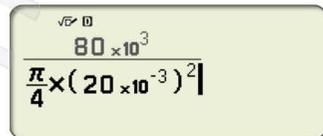
## 工程记数法 工程符号

已知某根截面为圆的杆件受到  $F = 80 \text{ kN}$  的拉力作用，截面直径  $d = 20 \text{ mm}$ ，求该杆件所受的拉应力。

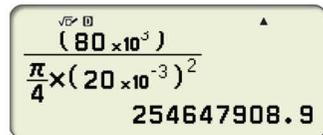
应力公式： $\sigma = \frac{F}{A} = \frac{F}{\frac{\pi}{4}d^2}$ ，单位为 MPa。

使用工程记数法表示计算结果，操作如下：

按  $\text{80}$   $\text{<math>\times 10^3</math>}$   $\text{3}$   $\text{<math>\sqrt{\phantom{x}}</math>}$   $\text{4}$   $\text{<math>\pi</math>}$   $\text{4}$   $\text{>}$   $\text{20}$   $\text{<math>\times 10^{-3}</math>}$   $\text{2}$   $\text{<math>\div</math>}$   $\text{3}$   $\text{>}$   $\text{1}$   $\text{<math>\div</math>}$   $\text{4}$  输入表达式。



按  $\text{EXE}$  执行计算。



按  $\uparrow$   $\text{MODE}$  ( $\text{C}$ ) 打开转换菜单，  
按  $\text{3}$  选择“工程记数法”。

①  $\pi\sqrt{\text{ (标准)}}$   
② 小数  
③ 工程记数法  
④ 度分秒

此时计算器进入工程记数法转换状态。  
默认为  $a \times 10^{3n}$  的形式，其中  $1 \leq |a| < 1000$ ，  
 $n$  为整数。

$\sqrt{\text{E}}$   $\text{E}$   
 $(80 \times 10^3)$   
 $\frac{\pi}{4} \times (20 \times 10^{-3})^2$   
254.6479089  $\times 10^6$

按  $\text{<}$  或  $\text{>}$  可将计算结果的单位按乘以  $10^3$  或  
除以  $10^3$  的方式进行切换。

$\sqrt{\text{E}}$   $\text{E}$   
 $(80 \times 10^3)$   
 $\frac{\pi}{4} \times (20 \times 10^{-3})^2$   
254647.9089  $\times 10^3$

选择合适的结果，按  $\text{EXE}$  确认。由此得到：  
应力  $\sigma \approx 254.6 \text{ MPa}$ 。

$\sqrt{\text{E}}$   $\text{E}$   
 $(80 \times 10^3)$   
 $\frac{\pi}{4} \times (20 \times 10^{-3})^2$   
254.6479089  $\times 10^6$

在表达式和计算结果中使用工程符号，操作如下：

按  $\text{MODE}$  (设置) 打开设置菜单，  
按  $\text{1}$  选择“计算设置”。

① 计算设置  
② 系统设置  
③ 复位

按  $\text{4}$  选择“工程符号”。

① 输入/输出  
② 角度单位  
③ 显示格式  
④ 工程符号

按  $\text{1}$  将工程符号设置为“开”。

工程符号?  
①  $\text{O}$  开  
②  $\text{O}$  关

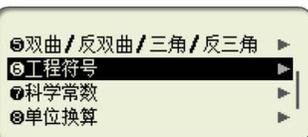
按  $\text{AC}$  退出设置，此时屏幕上方显示符号“E”，  
表示工程符号已开启。

$\sqrt{\text{E}}$   $\text{E}$   
|

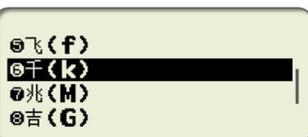
输入 80。



按  $\text{[MENU]}$  (目录) 打开目录菜单，  
按  $\text{[ENG]}$  选择“工程符号”。



按  $\text{[ENG]}$  (千(k)) 调用符号 k。  
(也可按  $\text{[1]}$   $\text{[MENU]}$   $\text{[=]}$   $\text{[^]}$   $\text{[^]}$   $\text{[2]}$  调用)



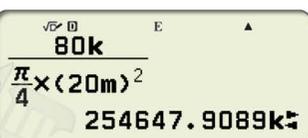
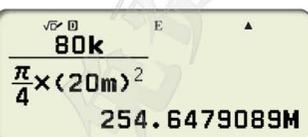
按  $\text{[ENG]}$   $\text{[1]}$   $\text{[7]}$  ( $\pi$ )  $\text{[4]}$   $\text{[>]}$   $\text{[X]}$   $\text{[1]}$   $\text{[2]}$   $\text{[0]}$   $\text{[MENU]}$  (目录)  $\text{[ENG]}$   
(工程符号)  $\text{[1]}$  (毫(m))  $\text{[1]}$   $\text{[=]}$  补全表达式。



按  $\text{[EXE]}$  执行计算，计算结果自动显示为带有工程符号的工程记数法形式。由此得到：  
应力  $\sigma \approx 254.6 \text{ MPa}$ 。



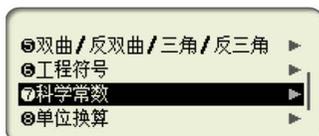
如果需要以其他工程符号表示，也可按  $\text{[1]}$   $\text{[MENU]}$   $\text{[CONV]}$  (转换) 打开转换菜单，按  $\text{[ENG]}$  选择“工程记数法”，然后按  $\text{[<]}$  或  $\text{[>]}$  切换到所需的单位，并按  $\text{[EXE]}$  确认。



## 科学常数

验证真空中的光速  $c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$ ，其中  $\epsilon_0$  为真空介电常数， $\mu_0$  为真空磁导率。

按  $\text{☰}$  (目录) 打开目录菜单,  
按  $\text{7}$  选择“科学常数”。



按  $\text{1}$  选择“普适常数”类别。



按  $\text{3}$  ( $c$ ) 调用真空中的光速  $c$ 。



按  $\text{EXE}$  执行计算。



按  $\text{1}$  ( $\text{☰}$ ) ( $\text{☒}$ ) ( $\text{☰}$ ) (目录)  $\text{7}$  (科学常数)  $\text{1}$  (普  
适常数)  $\text{4}$  ( $\epsilon_0$ )  $\text{☰}$  (目录)  $\text{7}$  (科学常数)  
 $\text{1}$  (普适常数)  $\text{5}$  ( $\mu_0$ ) 输入表达式, 然后按  
 $\text{EXE}$  执行计算。



## 单位换算

将 3.5 英寸 (inch) 换算为厘米 (cm)。

输入 3.5。



按  $\text{☰}$  (目录) 打开目录菜单,  
按  $\text{8}$  选择“单位换算”。



按  $\text{1}$  选择“长度”类别。



按  $\text{①}$  ( $\text{in} \blacktriangleright \text{cm}$ ) 调用将英寸 (inch) 换算为厘米 (cm) 的命令。



按  $\text{EXE}$  执行计算。



按  $\text{转换}$  将结果转换为小数形式。由此得到：  
 $3.5 \text{ inch} = 8.89 \text{ cm}$ 。



## 2 统计

### 平均值 样本标准差

使用游标卡尺测量圆柱体高度（单位：mm）数据如下：

32.24, 31.86, 32.04, 32.38, 31.96, 32.10

求圆柱体高度的平均值以及样本标准差。

#### ● 确定统计类型

按  $\text{2ND}$ （主屏幕）打开主屏幕，  
按  $\text{STAT}$  进入统计应用。



按  $\text{1}$  选择“单变量统计”。



此时计算器显示单变量统计数据编辑界面。  
在该界面上输入数据的时候，每输入一个数据后，还需要按一次  $\text{ENTER}$  确认录入。



#### ● 输入统计数据

按 32.24  $\text{ENTER}$  31.86  $\text{ENTER}$  32.04  $\text{ENTER}$  32.38  $\text{ENTER}$  31.96  $\text{ENTER}$   
32.10  $\text{ENTER}$  输入数据。



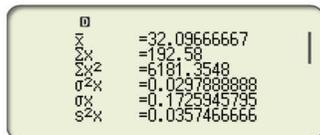
#### ● 进行统计计算

按  $\text{2ND}$  打开数据处理菜单。  
按  $\text{1}$  选择“单变量统计结果”。



由计算器显示结果可得：

平均值  $\bar{x} = 32.09666667$ ，即圆柱体高度的  
平均值约为 32.10 mm。



在该界面上，还可以按方向键  $\blacktriangle$  或  $\blacktriangledown$  查看其他统计量。

由计算器显示结果可得：

样本标准差  $s = 0.189067889$ ，即圆柱体高度的样本标准差约为  $0.1891 \text{ mm}$ 。

```
σx =0.189067889
n =5
min(x) =31.86
Q1 =31.96
Med =32.07
Q3 =32.24
```

```
max(x) =32.38
```

## 数学期望 方差

某设备租用的费用方案以及用户选择该方案的概率如下：

1500 元，0.0952；2000 元，0.0861；2500 元，0.0779；3000 元，0.7408。

求租用该设备的费用方案的数学期望和方差。

### ● 确定统计类型

按  $\odot$ （主屏幕）打开主屏幕，

按  $\text{STAT}$  进入统计应用。

```
计算 ① 统计 ② 分布 ③
数据表格 ④ 函数表格 ⑤ 方程 ⑥
```

按  $\text{1-VAR}$  选择“单变量统计”。

```
① 单变量统计
② 双变量统计
```

此时计算器显示单变量统计数据编辑界面。

在该界面上输入数据的时候，每输入一个数据后，还需要按一次  $\text{ENTER}$  确认录入。

```
1
2
3
4
```

### ● 开启频数功能

按  $\text{2ND} \rightarrow \text{MENU}$ （工具）打开工具菜单，

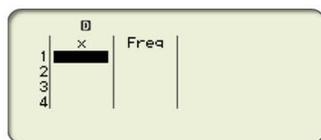
按  $\text{F1}$  选择“频数”。

```
① 编辑
② 频数
③ 排序
```

按  $\text{F1}$  将频数设置为“开”。

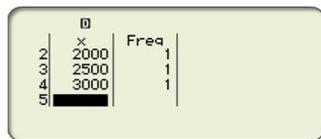
```
频数
① 开
② 关
```

按  $\text{AC}$  返回到统计数据编辑界面。  
此时统计数据编辑界面出现新的一列“Freq”，  
在该列中输入频数（概率）。

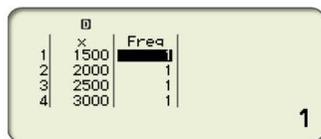


### ● 输入统计数据

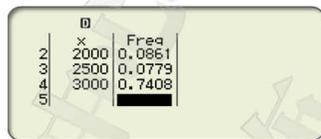
按  $1500 \text{EXE} 2000 \text{EXE} 2500 \text{EXE} 3000 \text{EXE}$  输入数据。



按  $\text{V} \text{>}$ （或  $\text{>} \text{V}$ ）将反色光标移动到 Freq  
列的开头。



按  $0.0952 \text{EXE} 0.0861 \text{EXE} 0.0779 \text{EXE} 0.7408 \text{EXE}$   
输入频数（概率）。

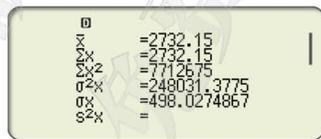


### ● 进行统计计算

按  $\text{2ND}$  打开数据处理菜单，  
按  $\text{1}$  选择“单变量统计结果”。



由计算器显示结果可得：  
数学期望（均值） $E(X) = 2732.15$ ，  
方差  $D(X) = 248031.3775$ 。



## 线性回归

用吸光光度法测定合金钢中 Mn 的含量（单位： $\mu\text{g}$ ），测得的数据如下：

Mn 含量	0	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
吸光度	0.032	0.135	0.187	0.268	0.359	0.435	0.511

求标准曲线的回归方程，计算相关系数，并利用回归方程计算吸光度为  
0.242 的未知样品中的 Mn 含量。

### ● 确定统计类型

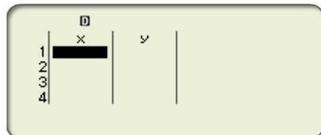
按  $\text{ON}$  (主屏幕) 打开主屏幕,  
按  $\text{2}$  进入统计应用。



按  $\text{2}$  选择“双变量统计”。



此时计算器显示双变量统计数据编辑界面。  
在该界面上输入数据的时候,先输入  $x$  变量的  
数据,再输入  $y$  变量的数据。每输入一个数据  
后,还需要按一次  $\text{EXE}$  确认录入。

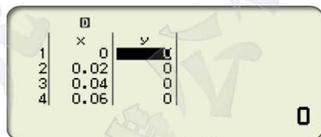


### ● 输入统计数据

按  $0$   $\text{EXE}$   $0.02$   $\text{EXE}$   $0.04$   $\text{EXE}$   $0.06$   $\text{EXE}$   $0.08$   $\text{EXE}$   $0.10$   $\text{EXE}$   
 $0.12$   $\text{EXE}$  输入 Mn 含量 (记为  $x$ ) 的数据。



按  $\text{V}$   $\text{>}$  (或  $\text{>}$   $\text{V}$ ) 将反色光标移动到  $y$  列  
的开头。



按  $0.032$   $\text{EXE}$   $0.135$   $\text{EXE}$   $0.187$   $\text{EXE}$   $0.268$   $\text{EXE}$   $0.359$   $\text{EXE}$   
 $0.435$   $\text{EXE}$   $0.511$   $\text{EXE}$  输入吸光度 (记为  $y$ ) 的数据。

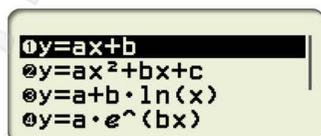


### ● 进行回归计算

按  $\text{ON}$  打开数据处理菜单,  
按  $\text{2}$  选择“回归计算结果”。

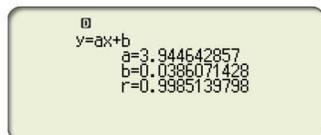


按  $\text{1}$  选择线性回归模型“ $y = ax + b$ ”。



由计算器显示结果可得:

回归直线方程为  $\hat{y} = 3.9446x + 0.0386$  ;  
相关系数  $r = 0.9985$  。



● 进行统计预测

按  $\odot$  或  $\text{AC}$  返回到数据编辑界面。

x	y
1	25
2	40
3	48
4	50

按  $\text{OK}$  打开数据处理菜单，  
按  $\text{3}$  选择“统计计算”。

- ① 双变量统计结果
- ② 回归计算结果
- ③ 统计计算

按  $\text{1}$  选择线性回归模型“ $y = ax + b$ ”。

- ①  $y = ax + b$
- ②  $y = ax^2 + bx + c$
- ③  $y = a + b \cdot \ln(x)$
- ④  $y = a \cdot e^{(bx)}$

此时进入统计计算界面。

统计  
 $y = ax + b$

输入 0.242。

0.242

按  $\text{MENU}$ （目录）打开目录菜单，  
按  $\text{1}$  选择“统计”。

- ① 统计
- ② 函数与分析
- ③ 概率
- ④ 数值计算

按  $\text{4}$  选择“回归”。

- ① 求和
- ② 均值 / 方差 / 标准差 / ...
- ③ 最小值 / 最大值
- ④ 回归

按  $\text{4}$  ( $\hat{x}$ ) 调用求  $x$  的估计值的命令。  
(也可按  $\text{1}$   $\text{MENU}$   $\text{=}$   $\text{V}$   $\text{}$  调用。)

- ① a
- ② r
- ③  $\hat{y}$
- ④  $\hat{x}$

0.242 $\hat{x}$

按  $\text{EXE}$  执行计算。由此得到：  
吸光度为 0.242 的未知样品中的 Mn 含量  
约为 0.052  $\mu\text{g}$ 。

0.242<sup>0</sup>  
0.05156179267

## 3 分布

### 二项分布

一批产品共 10 件，其中有 3 件是次品。每次从这批产品中任取一件然后放回，求三次检验中取到次品次数  $X$  的概率分布列。

按  $\odot$ （主屏幕）打开主屏幕，  
按  $\textcircled{3}$  进入分布应用。



按  $\textcircled{1}$  选择“二项概率密度”。



按  $\textcircled{1}$  选择“列表”。



此时显示二项分布概率的列表界面。



按  $0$   $\textcircled{\text{EXE}}$   $1$   $\textcircled{\text{EXE}}$   $2$   $\textcircled{\text{EXE}}$   $3$   $\textcircled{\text{EXE}}$  输入随机变量  $X$  的所有取值。



按  $\textcircled{\text{EXE}}$  进入参数输入界面。



按 3  $\text{EXE}$  输入试验次数 3。



按 0.3  $\text{EXE}$  输入取到次品的概率 0.3。



按  $\text{EXE}$  执行计算，得到随机变量  $X$  的概率分布列。

$x$	$P$	二项概率密度
1	0.343	
2	0.441	
3	0.189	
4	0.027	

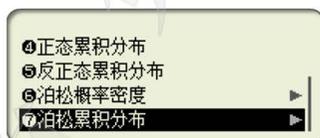
## 泊松分布

已知某平台每分钟收到用户投诉的次数  $X$  服从参数  $\lambda = 0.8$  的泊松分布，求在某一分钟内的投诉次数不超过 3 次的概率。

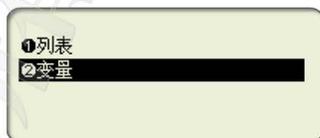
按  $\text{ON}$ （主屏幕）打开主屏幕，  
按  $\text{DISTR}$  进入分布应用。



按  $\text{DISTR}$  选择“泊松累积分布”。



按  $\text{VAR}$  选择“变量”。



此时进入参数输入界面。



按 3  $\text{EXE}$  输入次数 3。



按 0.8  $\text{EXE}$  输入泊松分布的参数  $\lambda$  的值。



按  $\text{EXE}$  执行计算。由此得到：  
 $P\{X \leq 3\} \approx 0.9909$ 。



## 正态分布

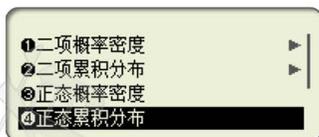
已知某地区 20 岁男青年的血压  $X$ （收缩压，以 mmHg 计）服从正态分布，即  $X \sim N(105, 12^2)$ 。在该地区任选一名 20 岁男青年，测量其血压  $X$ 。

(1) 求  $P\{95 < X \leq 115\}$ 。

按  $\text{ON}$ （主屏幕）打开主屏幕，  
按  $\text{DISTR}$  进入分布应用。



按  $\text{DISTR}$  选择“正态累积分布”。



此时进入参数输入界面。



按 95  $\text{EXE}$  输入区间下限。



按 115  $\text{EXE}$  输入区间上限。



按 105  $\text{EXE}$  输入正态分布的参数  $\mu$  的值。



按 12  $\text{EXE}$  输入正态分布的参数  $\sigma$  的值。



按  $\text{EXE}$  执行计算。由此得到：  
 $P\{95 < X \leq 115\} \approx 0.5953$ 。



(2) 确定最小的  $x$ ，使得  $P\{X > x\} \leq 0.05$ 。

按  $\text{F5}$  返回到参数输入界面。



再按  $\text{F5}$  返回到分布类型选择界面。  
(也可按  $\text{F1}$  (主屏幕)  $\text{F3}$  (分布) 进入该界面。)



按  $\text{F4}$  选择“反正态累积分布”。



该功能用于求解正态分布的下侧分位数，  
由  $P\{X \leq x\} = 1 - P\{X > x\}$ ，  
因此输入  $1 \ominus 0.05$ 。



按 **EXE** 确认。

▢	
反正态累积分布	
概率	: 0.95
$\mu$	: 105
$\sigma$	: 12

按 **▼** **▼** 将光标移到“执行”上。

▢	
反正态累积分布	
$\mu$	: 105
$\sigma$	: 12
<b>执行</b>	

按 **EXE** 执行计算。由此得到：  
 $x \approx 124.7$ 。

▢	
<b>x=</b>	
	124.738244

## 求多组数据的均值

某工厂生产的一种机器有三种装配方案，现针对每种装配方案安排 5 名工人，每个工人装配所需时间（单位：min）如下表所示。

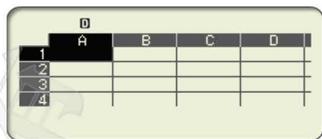
	方案 1	方案 2	方案 3
工人 1	28.3	27.6	31.7
工人 2	30.1	30.2	32.0
工人 3	29.0	31.0	28.5
工人 4	35.2	33.8	33.2
工人 5	32.1	31.2	29.1

求三种装配方案所需的平均时间。

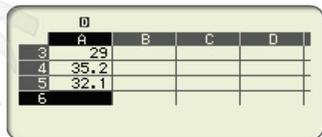
按  $\text{F}_9$ （主屏幕）打开主屏幕，  
按  $\text{F}_4$  进入数据表格应用。



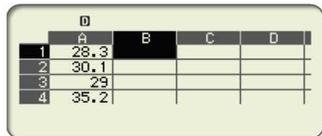
此时显示数据表格界面。



按  $28.3 \text{ (EXE)} 30.1 \text{ (EXE)} 29.0 \text{ (EXE)} 35.2 \text{ (EXE)} 32.1 \text{ (EXE)}$ ，  
将方案 1 的数据输入到 A1 : A5 中。



按  $\text{F}_1 \text{ (F}_2\text{)}$  将光标移动到 B1。



按 27.6 (EXE) 30.2 (EXE) 31.0 (EXE) 33.8 (EXE) 31.2 (EXE),  
将方案 2 的数据输入到 B1 : B5 中。

	A	B	C	D
3	29	31		
4	35.2	33.8		
5	32.1	31.2		
6				

按 (→) (←) 将光标移动到 C1。

	A	B	C	D
1	28.3	27.6		
2	30.1	30.2		
3	29	31		
4	35.2	33.8		

按 31.7 (EXE) 32.0 (EXE) 28.5 (EXE) 33.2 (EXE) 29.1 (EXE),  
将方案 3 的数据输入到 C1 : C5 中。

	A	B	C	D
3	29	31	28.5	
4	35.2	33.8	33.2	
5	32.1	31.2	29.1	
6				

按 (←) (←) 将光标移动到 A6。

	A	B	C	D
3	29	31	28.5	
4	35.2	33.8	33.2	
5	32.1	31.2	29.1	
6				

按 (↑) (⊙) (=) 输入用于公式填充的等号。

	A	B	C	D
3	29	31	28.5	
4	35.2	33.8	33.2	
5	32.1	31.2	29.1	
6				

按 (☰) (目录) 打开目录菜单,  
按 (1) 选择“数据表格”。

- ① 数据表格
- ② 函数与分析
- ③ 概率
- ④ 数值计算

按 (7) (均值(Mean)) 调用平均值函数。  
(也可按 (↑) (☰) (≡) (7) 调用。)

- ⑤ 最小值(Min)
- ⑥ 最大值(Max)
- ⑦ 均值(Mean)
- ⑧ 求和(Sum)

按 (↑) (4) (A) 1 (☰) (目录) (1) (数据表格)  
(4) (: ) (↑) (4) (A) 5 (7) 补全表达式。

	A	B	C	D
3	29	31	28.5	
4	35.2	33.8	33.2	
5	32.1	31.2	29.1	
6				

	A	B	C	D
3	29	31	28.5	
4	35.2	33.8	33.2	
5	32.1	31.2	29.1	
6				

按 **EXE** 执行计算。由此可得：  
方案 1 平均时间为 30.94 min。

	A	B	C	D
4	35.2	33.8	33.2	
5	32.1	31.2	29.1	
6	30.94			
7				

按 **△** 将光标移动到 A6。

	A	B	C	D
4	35.2	33.8	33.2	
5	32.1	31.2	29.1	
6	30.94			
7				

=Mean(A1:A5)

按 **☰** (工具) 打开工具菜单。

① 公式填充
② 数值填充
③ 编辑单元格
④ 剩余字节

按 **⑥** 选择“复制并粘贴”。  
此时计算器进入等待粘贴状态，显示粘贴操作提示，移动反色光标到目标单元格，可将当前单元格 (A6) 的内容粘贴到目标单元格中。

⑤ 剪切并粘贴
⑥ 复制并粘贴
⑦ 全部删除
⑧ 重新计算

	A	B	C	D
4	35.2	33.8	33.2	
5	32.1	31.2	29.1	
6	30.94			
7				

粘贴: [OK]

按 **△** 将光标移动到 B6。

	A	B	C	D
4	35.2	33.8	33.2	
5	32.1	31.2	29.1	
6	30.94			
7				

粘贴: [OK]

按 **OK** 粘贴。由此可得：  
方案 2 平均时间为 30.76 min。

	A	B	C	D
4	35.2	33.8	33.2	
5	32.1	31.2	29.1	
6	30.94	30.76		
7				

粘贴: [OK]

按 **△** **△** (或 **△** **△**) 将光标移动到 C6。

	A	B	C	D
4	35.2	33.8	33.2	
5	32.1	31.2	29.1	
6	30.94	30.76		
7				

粘贴: [OK]

按 **OK** 粘贴。由此可得：  
方案 3 平均时间为 30.90 min。

	A	B	C	D
4	35.2	33.8	33.2	
5	32.1	31.2	29.1	
6	30.94	30.76	30.9	
7				

粘贴: [OK]

按  $\odot$  退出等待粘贴状态。

	A	B	C	D
4	35.2	33.8	33.2	
5	32.1	31.2	29.1	
6	30.94	30.76	30.9	
7				

## 数值计算应用

使用雅可比迭代法求解线性方程组 
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = -5 \\ x_1 + 5x_2 - x_3 = 8 \\ x_1 + x_2 + 10x_3 = 11 \end{cases}$$
。

方程组的迭代格式：
$$\begin{cases} x_1^{(k+1)} = 0.5x_2^{(k)} + 0.5x_3^{(k)} - 2.5 \\ x_2^{(k+1)} = -0.2x_1^{(k)} + 0.2x_3^{(k)} + 1.6 \\ x_3^{(k+1)} = -0.1x_1^{(k)} - 0.1x_2^{(k)} + 1.1 \end{cases}$$

其中，初始值取  $\mathbf{X}^{(0)} = (1, 1, 1)^T$ ，迭代 15 次。

按  $\odot$ （主屏幕）打开主屏幕，  
按  $\textcircled{4}$  进入数据表格应用。



此时显示数据表格界面。

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				

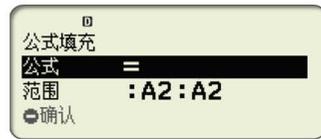
按  $1 \text{EXE}$  在 A1 中输入  $x_1^{(0)}$  的值。

	A	B	C	D
1	1			
2				
3				
4				

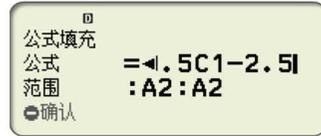
按  $\textcircled{\infty}$ （工具）打开工具菜单，  
按  $\textcircled{1}$  选择“公式填充”。



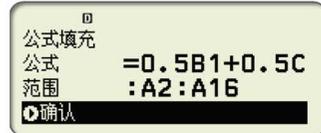
此时显示公式填充界面。



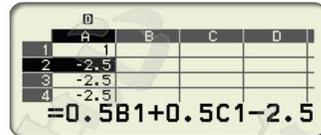
按  $0.5 \uparrow$   $\odot$  (B)  $1 \oplus 0.5 \uparrow$   $\odot$  (C)  $1 \ominus 2.5$ ,  
输入  $x_1^{(k+1)}$  的表达式:  
 $A2 = 0.5B1 + 0.5C1 - 2.5$



按  $\text{EXE}$  确认, 然后按  $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \leftarrow$  16,  
将填充范围修改为 A2:A16, 并按  $\text{EXE}$  确认。



按  $\text{EXE}$  执行公式填充操作。



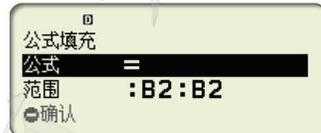
按  $\rightarrow \uparrow$  将光标移动到 B1,  
按  $1 \text{EXE}$  在 B1 中输入  $x_2^{(0)}$  的值。



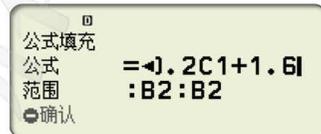
按  $\text{MENU}$  (工具) 打开工具菜单,  
按  $\odot$  选择“公式填充”。



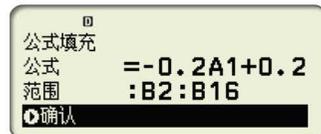
此时显示公式填充界面。



按  $\ominus 0.2 \uparrow$   $\odot$  (A)  $1 \oplus 0.2 \uparrow$   $\odot$  (C)  $1 \oplus 1.6$ ,  
输入  $x_2^{(k+1)}$  的表达式:  
 $B2 = -0.2A1 + 0.2C1 + 1.6$



按  $\text{EXE}$  确认, 然后按  $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \leftarrow$  16,  
将填充范围修改为 B2:B16, 并按  $\text{EXE}$  确认。



按 **ⓧ** 执行公式填充操作。

	A	B	C	D
1	1	1		
2	-2	1.4		
3	-1.8	2		
4	-1.5	1.96		

=-0.2A1+0.2C1+1.6

按 **➤** **⬆** 将光标移动到 C1，  
按 **1** **ⓧ** 在 C1 中输入  $x_3^{(0)}$  的值。

	A	B	C	D
1	1	1	1	
2	-1.5	1.6		
3	-1.7	1.9		
4	-1.55	1.94		

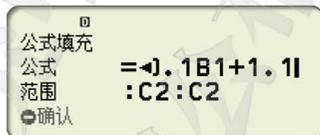
按 **☰** (工具) 打开工具菜单，  
按 **1** 选择“公式填充”。



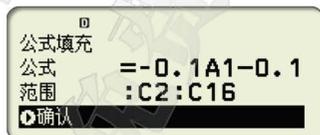
此时显示公式填充界面。



按 **⊖** **0.1** **⬆** **4** (A) **1** **⊖** **0.1** **⬆** **5** (B) **1** **⊕** **1.1**，  
输入  $x_3^{(k+1)}$  的表达式：  
 $C2 = -0.1A1 - 0.1B1 + 1.1$



按 **ⓧ** 确认，然后按 **➤** **➤** **➤** **➤** **➤** **➤** **16**，  
将填充范围修改为 C2:C16，并按 **ⓧ** 确认。



按 **ⓧ** 执行公式填充操作。

	A	B	C	D
1	1	1		
2	-1.5	1.6	0.9	
3	-1.25	2.08	1.09	
4	-0.915	2.068	1.017	

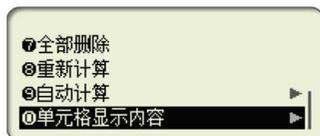
=-0.1A1-0.1B1+1.1

使用方向键 (**⬆** **⬇** **⬅** **➤**) 移动光标，  
可查看逐次迭代的计算结果。

	A	B	C	D
13	-0.999	1.9999	0.9999	
14	-1	1.9999	0.9999	
15	-1	2	1	
16	-0.999	2	1	

=-0.1A15-0.1B15+1

按 **☰** (工具) 打开工具菜单，  
按 **0** 选择“单元格显示内容”。



按 ② 选择“数值”。



按  $\text{AC}$  (或按两次  $\text{↵}$ ) 到数据表格界面，  
可查看逐次迭代的计算结果的具体数值。  
方程组的精确解为  $\mathbf{X} = (-1, 2, 1)^T$ 。

	A	B	C	D
1.3	-0.999	1.9999	0.9999	
1.4	-1	1.9999	0.9999	
1.5	-1	2	1	
1.6	-0.999	2	1	

1.00000041

**注意**

计算器默认开启数据表格的自动计算功能，因此编辑数据表格的内容时，计算器每次都会自动将已输入的数据进行重新计算，运算速度会有所降低。如果需要提高运算速度，可暂时按  $\text{MODE}$  (工具) ⑨ (自动计算) ② (关闭) 关闭自动计算功能，但要注意在所有内容输入完毕之后，必须手动按  $\text{MODE}$  (工具) ⑧ (重新计算) 执行重新计算。即使是在自动计算功能开启的情况下，如果角度单位、函数管理器中的函数表达式、公式中涉及的变量有变化，也应手动执行重新计算的操作。

## 5 函数表格

### 生成函数表格

已知  $f(x) = \frac{3x(x+1)}{2}$ ，求当  $x$  分别为  $-2, 1, 3$  时  $f(x)$  的值。

#### ● 定义函数

按  $\text{2nd}$  (主屏幕) 打开主屏幕，  
按  $\text{2nd}$  进入函数表格应用。



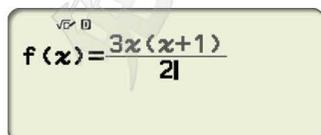
此时屏幕显示函数表格界面。



按  $\text{2nd}$  (函数) 打开函数管理器，  
按  $\text{3}$  选择“定义  $f(x)$ ”。



按  $\text{3}$   $\text{2nd}$   $\text{2nd}$   $\text{+}$   $\text{1}$   $\text{2nd}$   $\text{2}$  输入表达式。



按  $\text{EXIT}$  返回到函数表格界面。

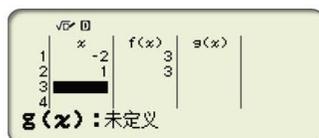


#### ● 输入自变量值并计算

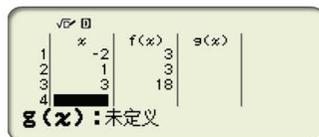
输入  $\text{2nd}$   $\text{-}$   $\text{2}$ ，然后按  $\text{ENTER}$  确认，  
得到  $f(-2) = 3$ 。



输入 1，然后按  $\text{EXE}$  确认，得到  $f(1) = 3$ 。



输入 3，然后按  $\text{EXE}$  确认，得到  $f(3) = 18$ 。



## 判断函数特性

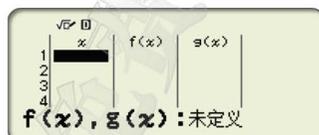
估计函数  $y = x(20 - x)(15 - x)$  在区间  $[0, 7]$  上的最大值，计算结果保留整数。

### ● 定义函数

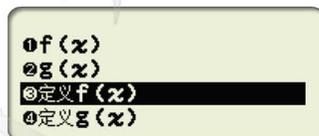
按  $\text{F1}$ （主屏幕）打开主屏幕，  
按  $\text{F5}$  进入函数表格应用。



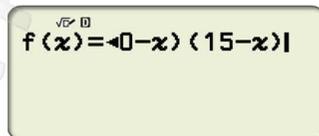
此时屏幕显示函数表格界面。



按  $\text{F2}$ （函数）打开函数管理器，  
按  $\text{F3}$  选择“定义  $f(x)$ ”。



按  $\text{X}$   $\text{C}$   $20$   $\text{O}$   $\text{X}$   $\text{C}$   $15$   $\text{O}$   $\text{X}$   $\text{C}$   
输入表达式。

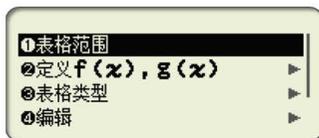


按  $\text{EXE}$  返回到函数表格界面。

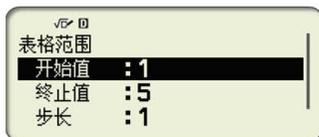


### ● 设置表格范围

按  $\odot$  (工具) 打开工具菜单,  
按 ① 选择“表格范围”。



此时进入表格范围设置界面, 在反色光标显示的项目上输入数值可修改默认值。



按 0  $\text{EXE}$  指定开始值,  
按 7  $\text{EXE}$  指定终止值,  
按 0.5  $\text{EXE}$  指定步长。



### ● 生成函数表格

按  $\text{EXE}$  执行所设置范围的函数表格。



此时显示所设置范围的函数表格。

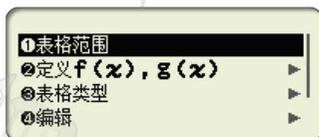
x	f(x)	g(x)
0	141.37	0
0.5	266	0
1	374.62	0
1.5		0

按方向键  $\Delta$  或  $\nabla$  可查看不同  $x$  取值时的函数值, 在表中找到当  $x = 5.5$  时的函数值最大, 因此最大值对应的  $x$  所在区间缩小至  $[5, 6]$ 。

x	f(x)	g(x)
4.5	732.37	
5	750	
5.5	757.62	
6	756	

### ● 修改表格范围

按  $\odot$  (工具) 打开工具菜单,  
按 ① 选择“表格范围”。



按 5  $\text{EXE}$  指定开始值,  
按 6  $\text{EXE}$  指定终止值,  
按 0.05  $\text{EXE}$  指定步长。



### ● 重新生成函数表格

按  $\text{EXE}$  执行所设置范围的函数表格。



按方向键  $\uparrow$  或  $\downarrow$  寻找函数最大值的位置。

$\sqrt{x}$ 0	x	f(x)	g(x)
12	5.55	757.86	
13	5.6	758.01	
14	5.65	758.07	
15	5.7	758.04	

5.65

按方向键  $\rightarrow$  切换对应的函数值，由计算器显示结果可得，该函数的最大值约为 758。

$\sqrt{x}$ 0	x	f(x)	g(x)
12	5.55	757.86	
13	5.6	758.01	
14	5.65	758.07	
15	5.7	758.04	

758.074625

## 6 方程

### 线性方程组

解线性方程组 
$$\begin{cases} 3x - 2y + z = 10 \\ x + y = 6 \\ y - z = -5 \end{cases} .$$

按  $\odot$  (主屏幕) 打开主屏幕，  
按  $\textcircled{6}$  进入方程应用。



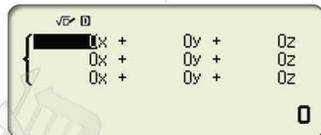
按  $\textcircled{1}$  选择“线性方程组”。

① 线性方程组  
② 多项式方程  
③ 求解方程

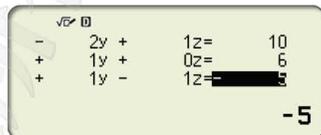
按  $\textcircled{2}$  选择“3个未知数”。

① 2个未知数  
② 3个未知数  
③ 4个未知数

此时显示三元线性方程组的系数输入界面。



按  $3 \textcircled{\text{EXE}} (-) 2 \textcircled{\text{EXE}} 1 \textcircled{\text{EXE}} 10 \textcircled{\text{EXE}}$   
 $1 \textcircled{\text{EXE}} 1 \textcircled{\text{EXE}} 0 \textcircled{\text{EXE}} 6 \textcircled{\text{EXE}}$   
 $0 \textcircled{\text{EXE}} 1 \textcircled{\text{EXE}} (-) 1 \textcircled{\text{EXE}} (-) 5 \textcircled{\text{EXE}}$  依次输入系数。



按  $\textcircled{\text{EXE}}$  执行求解，显示  $x$  的解。



如果需要小数形式的结果，可按  $\text{MODE}$  将结果转换为小数形式。



继续按  $\text{MODE}$  或  $\text{V}$ ，显示 y 的解。



继续按  $\text{MODE}$  或  $\text{V}$ ，显示 z 的解。



## 多项式方程

解方程  $x^3 + 2x^2 - 3x + 4 = 0$ 。

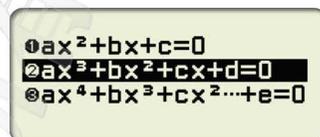
按  $\text{MODE}$ （主屏幕）打开主屏幕，  
按  $\text{EQN}$  进入方程应用。



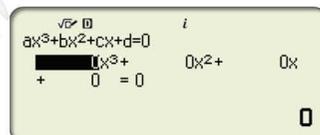
按  $\text{EQN}$  选择“多项式方程”。



按  $\text{EQN}$  选择“ $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ ”。



此时显示一元三次方程的系数输入界面。



按 1  $\text{EXE}$  2  $\text{EXE}$  (-) 3  $\text{EXE}$  4  $\text{EXE}$  输入系数。

$$ax^3+bx^2+cx+d=0$$

$$1x^3+2x^2-3x=0$$

4

按  $\text{EXE}$  求解，得到第一个解  $x_1$ 。

$$ax^3+bx^2+cx+d=0$$

$$x_1 = -3.284277537$$

继续按  $\text{EXE}$  或  $\text{V}$ ，得到第二个解  $x_2$ 。

$$ax^3+bx^2+cx+d=0$$

$$x_2 = 0.6421387687+0.8975420153i$$

显示虚数解时，可以按  $\text{EXE}$  将结果转换为实部与虚部分两行显示的形式。

$$ax^3+bx^2+cx+d=0$$

$$x_2 = 0.6421387687$$

$$+0.8975420153i$$

继续按  $\text{EXE}$  或  $\text{V}$ ，得到第三个解  $x_3$ 。  
按  $\text{EXE}$  将结果转换为两行显示的形式。

$$ax^3+bx^2+cx+d=0$$

$$x_3 = 0.6421387687$$

$$-0.8975420153i$$

对于部分一元三次方程，计算器可给出对应的三次函数的极大值和极小值点坐标。  
继续按  $\text{EXE}$  查看极大值的  $x$  坐标。

$$y=ax^3+bx^2+cx+d$$

有极大值

$$x = \frac{-2-\sqrt{13}}{3}$$

继续按  $\text{EXE}$  查看极大值的  $y$  坐标。

$$y=ax^3+bx^2+cx+d$$

有极大值

$$y = 10.06460493$$

继续按  $\text{EXE}$  查看极小值的  $x$  坐标。

$$y=ax^3+bx^2+cx+d$$

有极小值

$$x = \frac{-2+\sqrt{13}}{3}$$

继续按  $\text{EXE}$  查看极小值的  $y$  坐标。

$$y=ax^3+bx^2+cx+d$$

有极小值

$$y = 3.120580253$$

## 方程求解器

解方程  $\cos 2x = 2^x - 2$ 。

按  $\odot$  (主屏幕) 打开主屏幕，  
按  $\text{EQ}$  进入方程应用。



按  $\text{EQ}$  选择“求解方程”。

- ① 线性方程组
- ② 多项式方程
- ③ 求解方程

此时进入方程输入界面。



求解该方程时需将角度单位设置为弧度制。

按  $\text{MODE}$  (设置) 打开设置菜单，  
按  $\text{CALC}$  选择“计算设置”。

- ① 计算设置
- ② 系统设置
- ③ 复位

按  $\text{MODE}$  选择“角度单位”。

- ① 输入/输出
- ② 角度单位
- ③ 显示格式
- ④ 工程符号

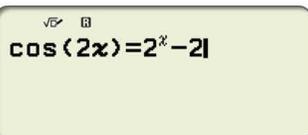
按  $\text{MODE}$  (弧度(R)) 将角度单位设置为弧度制。

- ① 度(D)
- ② 弧度(R)
- ③ 百分度(G)

按  $\text{AC}$  回到之前的界面。  
此时角度单位已设置为弧度制(屏幕上方显示“R”)。



按  $\text{COS}$   $\text{2}$   $\text{X}$   $\text{=}$   $\text{2}^{\text{X}}$   $\text{-}$   $\text{2}$  输入需要求解的方程。



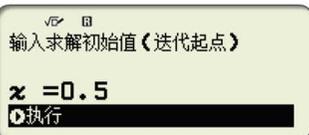
由于方程求解器使用牛顿法作为求解算法，因此需要给出一个求解的初始值。

按  $\text{EXE}$  进入求解初始值的指定界面。



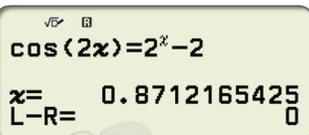
初始值可猜测一个接近解的值，默认情况下，使用 0 作为求解的初始值。

按  $0.5 \text{ EXE}$  指定求解初始值为 0.5。



按  $\text{EXE}$  执行求解。

( $L - R = 0$  表示将解得的结果分别代入方程的左右两边所得的差为 0，该结果越接近 0，说明求解精度越高。)



已知  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{\tan x}}$ ，求  $f'(x) = 0$  的解。

按  $\text{2ND}$  (主屏幕) 打开主屏幕，

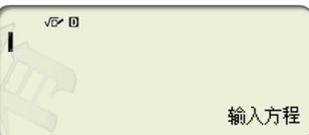
按  $\text{EQN}$  进入方程应用。



按  $\text{EQN}$  选择“求解方程”。



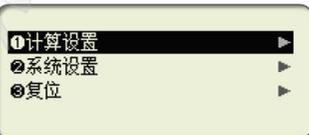
此时进入方程输入界面。



求解该方程时需将角度单位设置为弧度制。

按  $\text{MODE}$  (设置) 打开设置菜单，

按  $\text{1}$  选择“计算设置”。



按  $\text{2}$  选择“角度单位”。





## 7 不等式

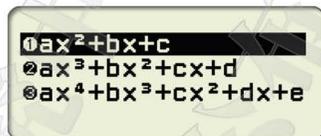
### 求多项式不等式的解集

解不等式  $2x^2 - 3x - 2 > 0$ 。

按  $\odot$  (主屏幕) 打开主屏幕,  
按  $\textcircled{7}$  进入不等式应用。



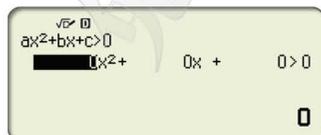
按  $\textcircled{1}$  选择 “ $ax^2 + bx + c$ ”。



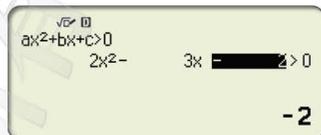
按  $\textcircled{1}$  选择 “ $ax^2 + bx + c > 0$ ”。



此时进入系数输入界面。



按  $2$   $\text{EXE}$   $(-)$   $3$   $\text{EXE}$   $(-)$   $2$   $\text{EXE}$  输入系数。



按  $\text{EXE}$  执行求解, 得到不等式的解集。



## 8 复数

### 复数计算

计算  $\frac{2+3i}{3-4i} + (1-i)^5$ 。

按  $\text{ON}$ （主屏幕）打开主屏幕，  
按  $\text{2nd}$  进入复数应用。

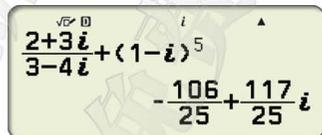


默认的复数结果输出形式为代数形式  
( $a+bi$ )，屏幕上方显示符号“ $i$ ”。

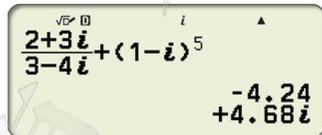


若设置为极坐标形式 ( $r\angle\theta$ ) 输出，屏幕上方  
将显示符号“ $\angle$ ”。

按  $\text{2nd}$   $\text{2}$   $\text{+}$   $\text{3}$   $\text{2nd}$   $\text{9}$  ( $i$ )  $\text{v}$   $\text{3}$   $\text{-}$   $\text{4}$   $\text{2nd}$   $\text{9}$  ( $i$ )  $\text{>}$   $\text{+}$   
 $\text{1}$   $\text{-}$   $\text{2nd}$   $\text{9}$  ( $i$ )  $\text{1}$   $\text{2nd}$   $\text{5}$  输入表达式，然后  
按  $\text{EXE}$  执行计算。

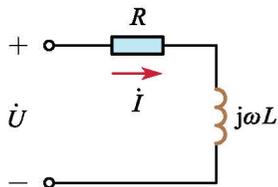


若需要将结果转换为小数，可按  $\text{MODE}$  将结果转  
换为小数形式，小数形式的结果会以实部与虚  
部（或模与辐角主值）分两行的形式显示。



### 电学相量应用

在右图所示的正弦交流电路中， $\dot{U} = 220 \angle 0^\circ \text{ V}$ ，  
 $R = 30 \Omega$ ， $L = 0.2 \text{ H}$ ，频率  $f = 50 \text{ Hz}$ 。求该电路的  
复阻抗  $Z$ 、阻抗模  $|Z|$ 、阻抗角  $\varphi$  以及电流相量  $\dot{I}$ 。



复阻抗  $Z = R + j\omega L$ ，角频率  $\omega = 2\pi f$ 。

按  $\odot$  (主屏幕) 打开主屏幕,  
按  $\textcircled{8}$  进入复数应用。



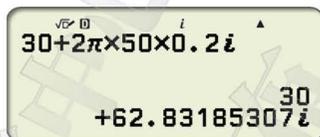
检查屏幕上方的角度单位指示符是否显示为“D”，若不是，在计算前需先执行以下设置：  
按  $\textcircled{=}$  (设置)  $\textcircled{1}$  (计算设置)  $\textcircled{2}$  (角度单位)  $\textcircled{1}$  (度(D))  $\textcircled{AC}$ 。



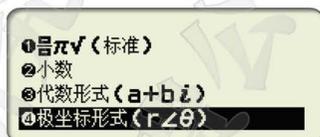
按  $30 \oplus 2 \uparrow \textcircled{7} (\pi) \otimes 50 \otimes 0.2 \uparrow \textcircled{9} (i)$  输入表达式，然后按  $\textcircled{=}$  执行计算。由此得到：  
复阻抗  $Z = (30 + j20\pi) \Omega$ 。



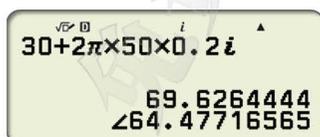
如果需要小数形式的结果，按  $\textcircled{↔}$  将结果转换为实部与虚部分两行显示的小数形式。



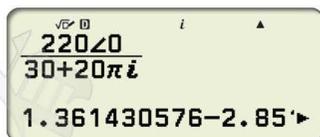
按  $\uparrow \textcircled{↔} (\textcircled{C})$  打开转换菜单，  
按  $\textcircled{4}$  选择“极坐标形式( $r \angle \theta$ )”。



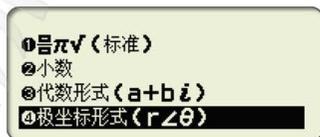
按  $\textcircled{↔}$  将极坐标形式的结果转换为模与辐角主  
值分两行显示的形式。由此得到：  
阻抗模  $|Z| = 69.63 \Omega$ ；  
阻抗角  $\varphi = 64.48^\circ$ 。



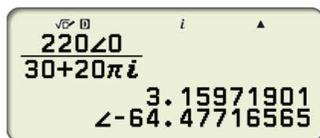
按  $\textcircled{=}$   $220 \uparrow \textcircled{8} (\angle) 0 \vee 30 \oplus 20 \uparrow \textcircled{7} (\pi) \uparrow \textcircled{9} (i)$  输入表达式，然后按  $\textcircled{=}$  执行计算。



按  $\uparrow \textcircled{↔} (\textcircled{C})$  打开转换菜单，  
按  $\textcircled{4}$  选择“极坐标形式( $r \angle \theta$ )”。



按  $\textcircled{↔}$  将极坐标形式的结果转换为模与辐角主  
值分两行显示的形式。由此得到：  
电流相量  $\dot{I} = 3.16 / -64.48^\circ \text{ A}$ 。



## 控制理论应用

某控制系统的开环传递函数为  $G(s) = \frac{K^*}{s(s+2)(s+4)}$ 。已知根轨迹上的一点  $s = -0.5 + j1.6583$ ，求根迹增益  $K^*$ 。

$$\text{根据模值条件 } K^* = \frac{\prod_{i=1}^n |s - p_i|}{\prod_{j=1}^m |s - z_j|} = |s| |s + 2| |s + 4| \text{ 求解。}$$

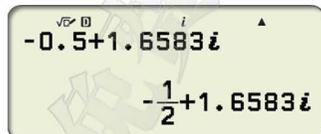
按  $\odot$  (主屏幕) 打开主屏幕，  
按  $\textcircled{8}$  进入复数应用。



按  $\ominus$  0.5  $\oplus$  1.6583  $\uparrow$   $\textcircled{9}$  (i) 输入  $s$  的值。



按  $\textcircled{EX}$  执行计算，此时答案存储器 Ans 的内容更新为  $s$  的值。



按  $\textcircled{\square}$  (目录) 打开目录菜单，  
按  $\textcircled{4}$  选择“数值计算”。



按  $\textcircled{3}$  (绝对值(Abs)) 调用计算复数的模的命令。

(也可按  $\uparrow$   $\textcircled{\square}$  (=)  $\downarrow$   $\textcircled{2}$  调用)

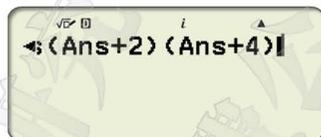


由于复数的模的乘积等于复数乘积的模，因此可转化为计算  $|s(s+2)(s+4)|$ 。

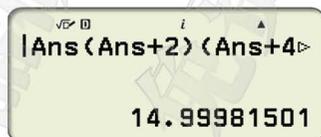
按  $\uparrow$   $\text{EXE}$  (Ans) 输入 Ans (即复变量  $s$ )。



按  $\leftarrow$   $\uparrow$   $\text{EXE}$  (Ans)  $+$  2  $\rightarrow$   $\leftarrow$   $\uparrow$   $\text{EXE}$  (Ans)  $+$  4  $\rightarrow$   
补全表达式。



按  $\text{EXE}$  执行计算。由此得到：  
根轨迹增益  $K^* \approx 15$ 。



**注意**

工程上为避免与电流的符号  $i$  混淆，习惯使用字母  $j$  表示虚数单位。在计算器上计算复数时，虚数单位仍然用  $i$  表示，但需要先输入虚部，再输入虚数单位  $i$ 。如果先输入  $i$  再输入虚部，则会提示语法错误。

## 9 进制

### 进制转换

将十进制数 999 转换为十六进制、二进制、八进制。

按  $\odot$  (主屏幕) 打开主屏幕，  
按  $\textcircled{9}$  进入进制应用。



默认的进制状态是十进制，按  $\textcircled{\text{MODE}}$  可在十进制、十六进制、二进制、八进制之间循环切换。



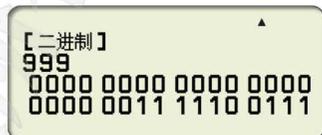
在十进制状态下，输入 999，然后按  $\textcircled{\text{EXE}}$ 。



按  $\textcircled{\text{MODE}}$  将计算结果转换为十六进制。



按  $\textcircled{\text{MODE}}$  将计算结果转换为二进制。



按  $\textcircled{\text{MODE}}$  将计算结果转换为八进制。



## 不同进制的混合计算

计算  $123_{10} + 4AC_{16} + 101101_2 + 567_8$ ，并将结果用十进制表示。

按  $\odot$ （主屏幕）打开主屏幕，  
按  $\textcircled{9}$  进入进制应用。



确认当前的进制状态是否为十进制。  
若不是十进制，可连续按  $\textcircled{=}$  直到进制状态  
切换为十进制。



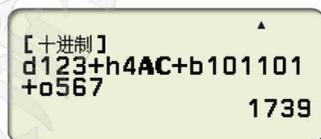
按  $\textcircled{=}$ （目录）打开目录菜单，  
按  $\textcircled{2}$  选择“进制前缀”。



按  $\textcircled{1}$ （十进制(d)）调用十进制前缀。  
（也可按  $\textcircled{1}$   $\textcircled{=}$   $\textcircled{=}$   $\textcircled{7}$  调用。）



按  $123$   $\textcircled{+}$   $\textcircled{=}$ （目录） $\textcircled{2}$ （进制前缀） $\textcircled{2}$ （十  
六进制(h)） $4$   $\textcircled{\uparrow}$   $\textcircled{4}$ （A） $\textcircled{\uparrow}$   $\textcircled{6}$ （C） $\textcircled{+}$   $\textcircled{=}$ （目  
录） $\textcircled{2}$ （进制前缀） $\textcircled{3}$ （二进制(b)） $101101$   $\textcircled{+}$   
 $\textcircled{=}$ （目录） $\textcircled{2}$ （进制前缀） $\textcircled{4}$ （八进制(o)）  
 $567$  补全表达式，然后按  $\textcircled{=}$  执行计算。



## 逻辑位运算

求  $11010110_2$  和  $01110011_2$  按位与的结果。

按  $\odot$  (主屏幕) 打开主屏幕，  
按  $\text{MODE}$  进入进制应用。



确认当前的进制状态是否为二进制。  
若不是二进制，可连续按  $\text{MODE}$  直到进制状态  
切换为二进制。



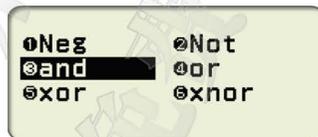
输入 11010110。



按  $\text{MODE}$  (目录) 打开目录菜单，  
按  $\text{1}$  选择“位运算”。



按  $\text{2}$  (and) 调用逻辑与运算的命令。  
(也可按  $\text{2nd}$  ( $\text{AND}$ ) ( $\text{AND}$ )  $\text{2}$  调用。)



输入 01110011 补全表达式。



按  $\text{EXE}$  执行计算，得到结果为  $01010010_2$ 。



## 10 矩阵

### 矩阵的线性运算 矩阵乘法

已知矩阵  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & 3 \\ -2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ , 求  $2A + 3B$ ,  $AB$ 。

#### ● 定义矩阵变量 (MatA)

按  $\text{2ND}$  (主屏幕) 打开主屏幕,  
按  $\text{MATH}$  进入矩阵应用。



此时进入矩阵计算界面。



按  $\text{2ND}$  (工具) 打开工具菜单,  
按  $\text{1}$  (MatA: 未定义) 定义矩阵变量 MatA。



此时计算器显示矩阵行列数的设置界面,  
反色光标位于“行数”上。  
按  $\text{ENTER}$  或  $\text{DEL}$  或  $\text{RIGHT}$  设置行数。



按  $\text{3}$  选择“3行”。



此时计算器自动返回到矩阵行列数的设置界面,  
反色光标位于“列数”上。  
按  $\text{ENTER}$  或  $\text{DEL}$  或  $\text{RIGHT}$  选择设置列数。



按 **3** 选择“3列”。



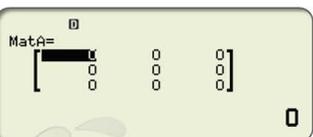
① 1列  
② 2列  
③ 3列  
④ 4列

此时计算器自动返回到矩阵行列数的设置界面，反光光标位于“确认”上。



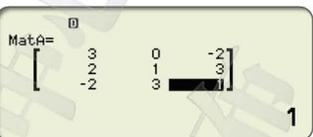
矩阵行列数?  
行数 : 3  
列数 : 3  
确认

按 **EXE** 或 **OK** 确认，  
此时计算器显示矩阵元素编辑界面。



MatA=  
[ 0 0 0 ]  
[ 0 0 0 ]  
[ 0 0 0 ]

按 **3** **EXE** **0** **EXE** **(-)** **2** **EXE** **2** **EXE** **1** **EXE** **3** **EXE** **(-)** **2** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** 输入矩阵  $A$  的各元素。



MatA=  
[ 3 0 -2 ]  
[ 2 1 3 ]  
[ -2 3 1 ]

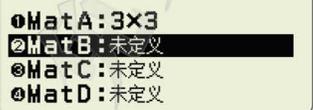
### ● 定义矩阵变量 (MatB)

按 **MODE** (工具) 打开工具菜单，  
按 **2** 选择“定义矩阵”。



① 赋值  
② 定义矩阵  
③ 删除矩阵  
④ 矩阵名

按 **2** (MatB: 未定义) 定义矩阵变量 MatB。



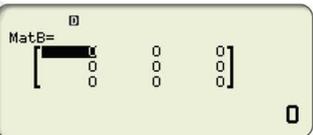
① MatA: 3x3  
② MatB: 未定义  
③ MatC: 未定义  
④ MatD: 未定义

按 **OK** (行数) **3** (3行) **OK** (列数) **3** (3列)，  
将行数和列数修改为3行3列。



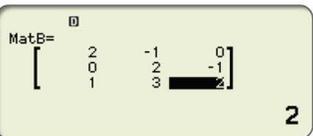
矩阵行列数?  
行数 : 3  
列数 : 3  
确认

按 **EXE** 或 **OK** 确认，  
此时计算器显示矩阵元素编辑界面。



MatB=  
[ 0 0 0 ]  
[ 0 0 0 ]  
[ 0 0 0 ]

按 **2** **EXE** **(-)** **1** **EXE** **0** **EXE** **0** **EXE** **2** **EXE** **(-)** **1** **EXE** **1** **EXE** **3** **EXE** **2** **EXE** 输入矩阵  $B$  的各元素。



MatB=  
[ 2 -1 0 ]  
[ 0 2 -1 ]  
[ 1 3 2 ]

## ● 执行矩阵计算

按  $\text{AC}$  退出矩阵元素编辑界面，  
此时计算器显示矩阵计算界面。



输入 2。



按  $\text{2nd}$ （目录）打开目录菜单，  
按  $\text{1}$  选择“矩阵”。



按  $\text{2}$ （MatA）调用矩阵变量 MatA。  
（也可按  $\text{↑}$   $\text{2nd}$   $\text{=}$   $\text{2}$  调用。）

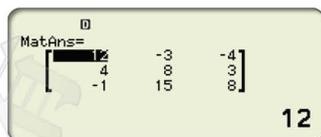
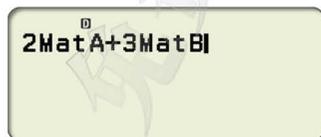


按  $\text{+}$   $\text{3}$   $\text{2nd}$ （目录）  $\text{1}$ （矩阵）  $\text{3}$ （MatB）  
补全表达式。



按  $\text{EXE}$  执行计算。由此得到：

$$2A + 3B = \begin{pmatrix} 12 & -3 & -4 \\ 4 & 8 & 3 \\ -1 & 15 & 8 \end{pmatrix}$$



按  $\text{AC}$ 。

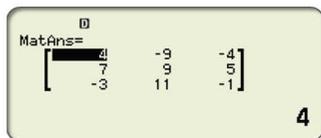


按  $\text{2nd}$ （目录）  $\text{1}$ （矩阵）  $\text{2}$ （MatA）  $\text{X}$   
 $\text{2nd}$ （目录）  $\text{1}$ （矩阵）  $\text{3}$ （MatB）输入表达式。



按  $\text{EXE}$  执行计算。由此得到：

$$AB = \begin{pmatrix} 4 & -9 & -4 \\ 7 & 9 & 5 \\ -3 & 11 & -1 \end{pmatrix}$$



## 逆矩阵

已知  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & 3 \\ -2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$  (与上例相同)，求  $A^{-1}$ 。

若矩阵变量 MatA 未定义，可参照第 61-62 页的“定义矩阵变量 (MatA)”部分，完成 MatA 的定义。



按  $\text{AC}$  返回到矩阵计算界面。



按  $\text{MENU}$  (目录) 打开目录菜单，  
按 ① 选择“矩阵”。



按 ② (MatA) 调用矩阵变量 MatA。  
(也可按  $\text{F1}$   $\text{MENU}$   $\text{F1}$  调用。)

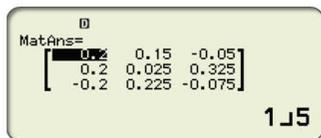


按  $\text{F1}$   $\text{F2}$  ( $A^{-1}$ ) 输入求逆矩阵的命令。  
(也可按  $\text{MENU}$  (目录) ① (矩阵) ① (矩阵计算) ③ (逆矩阵( $A^{-1}$ )) 调用，还可按  $\text{F1}$   $\text{MENU}$   $\text{F1}$  调用。)



按 **EXE** 执行计算，按方向键 (**←** **↑** **↓** **→**) 可查看各矩阵元素的值。由此得到：

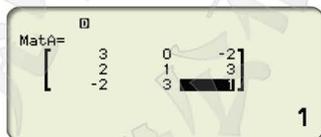
$$A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{3}{20} & -\frac{1}{20} \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{40} & \frac{13}{40} \\ -\frac{1}{5} & \frac{9}{40} & -\frac{3}{40} \end{pmatrix}$$



## 矩阵的行列式的值

已知  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & 3 \\ -2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$  (与上例相同)，求  $|A|$ 。

若矩阵变量 MatA 未定义，可参照第 61-62 页的“定义矩阵变量 (MatA)”部分，完成 MatA 的定义。



按 **AC** 返回到矩阵计算界面。



按 **☰** (目录) 打开目录菜单，按 **1** 选择“矩阵”。



按 **1** 选择“矩阵计算”。



按 **4** (行列式(Det)) 调用求矩阵的行列式值的命令。



(也可按  $\uparrow$   $\oplus$   $(\equiv)$   $\odot$  调用。)

Det (|

按  $\oplus$  (目录)  $\odot$  (矩阵)  $\odot$  (MatA)  $\odot$   
补全表达式。

Det (MatA)|

按  $\odot$  执行计算。由此得到：  
 $|A| = -40$ 。

Det (MatA) -40

## 伴随矩阵

已知  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & 3 \\ -2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$  (与上例相同), 求  $A^*$ 。

伴随矩阵  $A^* = |A|A^{-1}$ 。

若矩阵变量 MatA 未定义, 可参照第 61-62 页的“定义矩阵变量 (MatA)”部分, 完成 MatA 的定义。

MatAns=  $\begin{bmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & 3 \\ -2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$  1

按  $\odot$  返回到矩阵计算界面。

| 按 [工具] 定义矩阵

按  $\oplus$  (目录)  $\odot$  (矩阵)  $\odot$  (矩阵计算)  $\odot$   
(行列式(Det))  $\oplus$  (目录)  $\odot$  (矩阵)  $\odot$   
(MatA)  $\odot$   $\oplus$  (目录)  $\odot$  (矩阵)  $\odot$  (MatA)  
 $\uparrow$   $\oplus$  ( $\mathbf{A}^{-1}$ ) 输入表达式。

Det (MatA)MatA<sup>-1</sup>

按  $\odot$  执行计算。由此得到：

$$A^* = \begin{pmatrix} -8 & -6 & 2 \\ -8 & -1 & -13 \\ 8 & -9 & 3 \end{pmatrix}$$

MatAns=  $\begin{bmatrix} -8 & -6 & 2 \\ -8 & -1 & -13 \\ 8 & -9 & 3 \end{bmatrix}$  -8

## 转置矩阵的应用

已知  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & 3 \\ -2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$  (与上例相同), 计算  $A^T A$ 。

若矩阵变量 MatA 未定义, 可参照第 61-62 页的“定义矩阵变量 (MatA)”部分, 完成 MatA 的定义。



按 **AC** 返回到矩阵计算界面。



按 **☰** (目录) 打开目录菜单,  
按 **1** 选择“矩阵”。



按 **1** 选择“矩阵计算”。



按 **5** (转置矩阵(Trn)) 调用转置矩阵命令。  
(也可按 **1** **☰** **(=)** **5** 调用。)

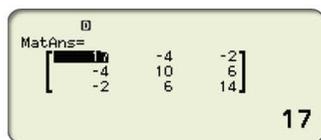


按 **☰** (目录) **1** (矩阵) **2** (MatA) **1** **☰**  
(目录) **1** (矩阵) **2** (MatA) 补全表达式。



按  $\text{EXE}$  执行计算。由此得到：

$$A^T A = \begin{pmatrix} 17 & -4 & -2 \\ -4 & 10 & 6 \\ -2 & 6 & 14 \end{pmatrix}$$



## 行阶梯形矩阵 矩阵的秩

已知  $C = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 2 & -1 \\ 1 & 3 & -4 & 4 \end{pmatrix}$ ，求该矩阵的秩  $R(C)$ 。

### ● 定义矩阵变量 (MatC)

按  $\text{ON}$  (主屏幕) 打开主屏幕，  
按  $\text{MODE}$  进入矩阵应用。



此时进入矩阵计算界面。



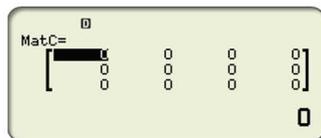
按  $\text{F9}$  (工具) 打开工具菜单，  
按  $\text{F3}$  (MatC: 未定义) 定义矩阵变量 MatC。



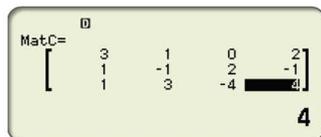
按  $\text{F1}$  (行数)  $\text{F3}$  (3行)  $\text{F1}$  (列数)  $\text{F4}$  (4列)，  
将行数和列数修改为 3 行 4 列。



按  $\text{EXE}$  或  $\text{OK}$  确认，  
此时计算器显示矩阵元素编辑界面。



按  $3 \text{EXE} 1 \text{EXE} 0 \text{EXE} 2 \text{EXE} 1 \text{EXE} (-) 1 \text{EXE} 2 \text{EXE} (-) 1 \text{EXE} 1 \text{EXE} 3 \text{EXE} (-) 4 \text{EXE} 4 \text{EXE}$  输入矩阵  $C$  的各元素。



## ● 化为行阶梯形

按  $\text{AC}$  返回到矩阵计算界面。



按  $\text{2ND}$  (目录) 打开目录菜单，

按  $\text{1}$  选择“矩阵”。



按  $\text{1}$  选择“矩阵计算”。



按  $\text{7}$  (行阶梯形矩阵(Ref)) 调用将矩阵化为行阶梯形的命令。

(也可按  $\text{2ND}$   $\text{2ND}$   $\text{=}$   $\text{7}$  调用。)

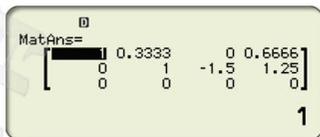


按  $\text{2ND}$  (目录)  $\text{1}$  (矩阵)  $\text{4}$  (MatC)  $\text{1}$  补全表达式。



按  $\text{EXE}$  执行计算。

该矩阵化为行阶梯形所得的矩阵的非零行只有前两行，因此该矩阵的秩  $R(C) = 2$ 。



## 行最简形矩阵 解线性方程组

已知  $C = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 2 & -1 \\ 1 & 3 & -4 & 4 \end{pmatrix}$  (与上例相同)，且由上例已知  $R(C) = 2$ ，

求解以矩阵  $C$  为增广矩阵的非齐次线性方程组 
$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = -1 \\ x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 4 \end{cases}$$

若矩阵变量  $\text{MatC}$  未定义，可参照第 68 页的“定义矩阵变量 (MatC)”部分，完成  $\text{MatC}$  的定义。

$$\text{MatC} = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 2 & -1 \\ 1 & 3 & -4 & 4 \end{bmatrix}$$

按  $\text{AC}$  返回到矩阵计算界面。



按  $\text{MENU}$  (目录) 打开目录菜单，按  $\text{1}$  选择“矩阵”。



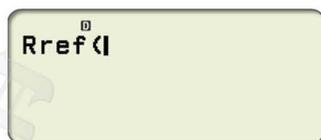
按  $\text{1}$  选择“矩阵计算”。



按  $\text{8}$  (简化行阶梯形矩阵(Rref)) 调用将矩阵化为行最简形的命令。  
(也可按  $\text{1}$   $\text{MENU}$   $\text{8}$  调用。)



按  $\text{MENU}$  (目录)  $\text{1}$  (矩阵)  $\text{4}$  (MatC)  $\text{1}$  补全表达式。



按  $\text{EXE}$  执行计算，得到矩阵  $C$  的行最简形。



$$\text{MatAns} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0.5 & 0.25 \\ 0 & 1 & -1.5 & 1.25 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

根据矩阵  $C$  的行最简形, 可将原方程组化为

$$\begin{cases} x_1 = -\frac{1}{2}x_3 + \frac{1}{4} \\ x_2 = \frac{3}{2}x_3 + \frac{5}{4} \\ x_3 = x_3 \end{cases}$$

即原线性方程组的通解为

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = c \begin{pmatrix} -\frac{1}{2} \\ \frac{3}{2} \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{1}{4} \\ \frac{5}{4} \\ 0 \end{pmatrix} \quad (c \in \mathbb{R})$$

## 11 向量

### 向量的线性运算

已知向量  $\alpha = (1, 0, 2)^T$ ， $\beta = (2, 1, 0)^T$ ，求  $2\alpha + 3\beta$ 。

#### ● 定义向量变量 (VctA)

按  $\odot$  (主屏幕) 打开主屏幕，  
按  $\oplus$  进入向量应用。



此时进入向量计算界面。



按  $\odot$  (工具) 打开工具菜单，  
按  $\textcircled{1}$  (VctA: 未定义) 定义向量变量 VctA。



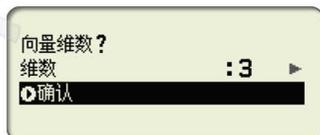
此时计算器显示向量维数的设置界面，  
反色光标位于“维数”上。  
按  $\text{OK}$  或  $\text{EXE}$  或  $\text{>}$  设置维数。



按  $\textcircled{2}$  选择“3维”。



此时计算器自动返回到向量维数的设置界面，  
反色光标位于“确认”上。



按  $\text{EXE}$  或  $\text{OK}$  确认，  
此时计算器显示向量元素（分量）编辑界面。  
计算器上的向量以列向量的形式表示。



按 1  $\text{EXE}$  0  $\text{EXE}$  2  $\text{EXE}$  输入向量  $\alpha$  的各分量。



### ● 定义向量变量 (VctB)

按  $\text{O} \cdot \text{O}$  (工具) 打开工具菜单,  
按 ② 选择“定义向量”。



按 ② (VctB: 未定义) 定义向量变量 VctB。



按  $\text{O} \cdot \text{K}$  (维数) ② (3 维) 将维数修改为 3 维。



按  $\text{EXE}$  或  $\text{O} \cdot \text{K}$  确认,  
此时计算器显示向量元素 (分量) 编辑界面。



按 2  $\text{EXE}$  1  $\text{EXE}$  0  $\text{EXE}$  输入向量  $\beta$  的各分量。



### ● 执行向量计算

按  $\text{AC}$  退出向量元素 (分量) 编辑界面,  
此时计算器显示向量计算界面。



输入 2。



按  $\text{O} \cdot \text{D}$  (目录) 打开目录菜单,  
按 ① 选择“向量”。



按  $\textcircled{2}$  (VctA) 调用向量变量 VctA。  
(也可按  $\textcircled{1}$   $\textcircled{4}$   $\textcircled{=}$   $\textcircled{5}$  调用。)



按  $\textcircled{+}$   $\textcircled{3}$   $\textcircled{=}$  (目录)  $\textcircled{1}$  (向量)  $\textcircled{3}$  (VctB)  
补全表达式。



按  $\textcircled{EXE}$  执行计算。由此得到：  
 $2\alpha + 3\beta = (8, 3, 4)^T$ 。



## 数量积 向量积

已知向量  $\alpha = (1, 0, 2)^T$ ,  $\beta = (2, 1, 0)^T$  ( $\alpha$ ,  $\beta$  与上例相同), 求这两个向量的数量积 (内积)  $\alpha \cdot \beta$  以及向量积 (外积)  $\alpha \times \beta$ 。

若向量变量 VctA 和 VctB 未定义, 可参照第 72-73 页的“定义向量变量 (VctA)”、“定义向量变量 (VctB)”两部分, 完成 VctA 和 VctB 的定义。



按  $\textcircled{AC}$  返回到向量计算界面。



按  $\text{☰}$  (目录)  $\text{①}$  (向量)  $\text{②}$  (VctA) 输入 VctA。

$\text{VctA}$

按  $\text{☰}$  (目录) 打开目录菜单，  
按  $\text{①}$  选择“向量”。

$\text{①}$  向量  
 $\text{②}$  函数与分析  
 $\text{③}$  概率  
 $\text{④}$  数值计算

按  $\text{①}$  选择“向量计算”。

$\text{①}$  向量计算  
 $\text{②}$  VctA  
 $\text{③}$  VctB  
 $\text{④}$  VctC

按  $\text{①}$  (数量积  $\langle \cdot \rangle$ ) 调用数量积的点乘符号。  
(也可按  $\text{①}$   $\text{☰}$   $\text{③}$   $\text{①}$  调用。)

$\text{①}$  数量积  $\langle \cdot \rangle$   
 $\text{②}$  向量积  $\langle \times \rangle$   
 $\text{③}$  两个向量的夹角 (Angle)  
 $\text{④}$  单位向量 (UnitV)

$\text{VctA} \cdot$

按  $\text{☰}$  (目录)  $\text{①}$  (向量)  $\text{③}$  (VctB) 输入 VctB。

$\text{VctA} \cdot \text{VctB}$

按  $\text{EXE}$  执行计算。由此得到：  
数量积  $\alpha \cdot \beta = 2$

$\text{VctA} \cdot \text{VctB}$  2

按  $\text{☰}$  (目录)  $\text{①}$  (向量)  $\text{②}$  (VctA)  $\text{④}$   $\text{☰}$   
(目录)  $\text{①}$  (向量)  $\text{③}$  (VctB) 输入向量积的  
表达式。

$\text{VctA} \times \text{VctB}$   
 $\text{VctA} \times \text{VctB}$  2

按  $\text{EXE}$  执行计算。由此得到：  
向量积  $\alpha \times \beta = (-2, 4, 1)^T$ 。

VctAns=  
 $\begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 1 \end{bmatrix}$   
-2

## 两个向量的夹角

已知向量  $\alpha = (1, 0, 2)^T$ ， $\beta = (2, 1, 0)^T$  ( $\alpha$ ， $\beta$  与上例相同)，求  $\alpha$  和  $\beta$  所成的角的大小。

若向量变量 VctA 和 VctB 未定义，可参照第 72-73 页的“定义向量变量 (VctA)”、“定义向量变量 (VctB)”两部分，完成 VctA 和 VctB 的定义。



按  $\text{AC}$  返回到向量计算界面。



按  $\text{F1}$  (目录) 打开目录菜单，  
按  $\text{F1}$  选择“向量”。



按  $\text{F1}$  选择“向量计算”。



按  $\text{F3}$  (两个向量的夹角(Angle)) 调用计算两个向量的夹角的命令。  
(也可按  $\text{F1}$   $\text{F1}$   $\text{F3}$  调用。)



按  $\text{F1}$  (目录)  $\text{F1}$  (向量)  $\text{F2}$  (VctA)  $\text{F1}$   $\text{F3}$  (两个向量的夹角(Angle))  $\text{F1}$  (目录)  $\text{F1}$  (向量)  $\text{F3}$  (VctB)  $\text{F1}$  补全表达式。



按 **EXE** 执行计算。

$\text{Angle}(\text{VctA}, \text{VctB})$   
66.42182152

若角度单位设置为弧度，则计算结果将以弧度为单位表示。

$\text{Angle}(\text{VctA}, \text{VctB})$   
1.159279481

## 单位向量 向量的长度

已知向量  $\alpha = (1, 0, 2)^T$  (与上例相同)，求该向量的单位向量。

若向量变量 VctA 未定义，可参照第 72-73 页的“定义向量变量 (VctA)”部分，完成 VctA 的定义。

VctA=  
 $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$   
2

按 **AC** 返回到向量计算界面。

|  
按【工具】定义向量

按 **☰** (目录) 打开目录菜单，  
按 **①** 选择“向量”。

① 向量  
② 函数与分析  
③ 概率  
④ 数值计算

按 **①** 选择“向量计算”。

① 向量计算  
② VctA  
③ VctB  
④ VctC

按 **④** (单位向量(UnitV)) 调用计算单位向量的命令。

① 数量积( $\cdot$ )  
② 向量积( $\times$ )  
③ 两个向量的夹角(Angle)  
④ 单位向量(UnitV)

(也可按  $\uparrow$   $\ominus$   $\equiv$   $\odot$  调用。)

$\square$   
UnitV( $\downarrow$

按  $\ominus$  (目录)  $\odot$  (向量)  $\odot$  (VctA)  $\odot$   
补全表达式。

$\square$   
UnitV(VctA) $\downarrow$

按  $\text{EXE}$  执行计算。

$\square$   
VctAns=  
 $\begin{bmatrix} 0.4472 \\ 0.8944 \end{bmatrix}$   
0.4472135955

若需要计算单位向量的精确值，可进一步计算向量的长度。

单位向量的计算原理： $e_a = \frac{a}{\|a\|}$ 。

继续上例的步骤。

按  $\text{AC}$  返回到向量计算界面。

$\square$   
|  
按[工具]定义向量

按  $\ominus$  (目录) 打开目录菜单，  
按  $\odot$  选择“数值计算”。

$\odot$  向量  
 $\odot$  函数与分析  
 $\odot$  概率  
 $\odot$  数值计算

按  $\odot$  (绝对值(Abs)) 调用计算向量长度的  
命令。

(也可按  $\uparrow$   $\ominus$   $\equiv$   $\vee$   $\oplus$  调用。)

$\odot$  最大公约数(GCD)  
 $\odot$  最小公倍数(LCM)  
 $\odot$  绝对值(Abs)  
 $\odot$  取整数部分(Int)

$\square$   
Abs( $\downarrow$

按  $\text{2ND}$  (目录)  $\text{1}$  (向量)  $\text{2}$  (VctA)  $\text{1}$  补全表达式, 然后按  $\text{EXE}$  执行计算, 得到该向量的长度  $\|\boldsymbol{a}\|$ 。

```
Abs(VctA)
2.236067977
```

由于计算结果是无理数, 可以按  $\text{2ND}$   $\text{EXE}$  再计算其平方。由此得到该向量的单位向量为

$$\frac{1}{\sqrt{5}}(1, 0, 2)^T = \left(\frac{1}{\sqrt{5}}, 0, \frac{2}{\sqrt{5}}\right)^T。$$

```
Abs(VctA)
2.236067977
Ans^2
5
```

## 12 比例

### 比例计算应用

已知一对齿轮传动的小齿轮齿数 $z_1 = 24$ ，大齿轮齿数 $z_2 = 77$ ，小齿轮输入的转速 $n_1 = 970 \text{ r/min}$ ，求大齿轮输出的转速 $n_2$ 。

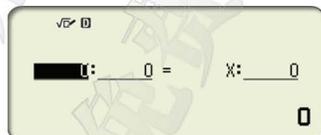
按  $\odot$ （主屏幕）打开主屏幕，  
按  $\ominus$  进入比例应用。



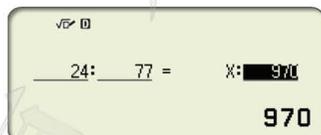
根据问题，应按  $\textcircled{1}$  选择“ $A:B = X:D$ ”形式的比例，其中 $X$ 是未知项。



此时进入比例式各项的编辑界面。



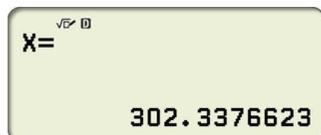
按  $24 \textcircled{\text{EXE}}$   $77 \textcircled{\text{EXE}}$   $970 \textcircled{\text{EXE}}$  输入数据。



按  $\textcircled{\text{EXE}}$  求解。



按  $\textcircled{\text{MODE}}$  将结果转换为小数形式。由此得到：  
大齿轮输出的转速  $n_2 = 302.338 \text{ r/min}$ 。



**CASIO**

CLASSWIZ

**fx-999CN CW II 中文版科学计算器**

## **使用指南**

**卡西欧(中国)贸易有限公司** <https://www.casio.com.cn/scientific-calculators/>

上海市浦东新区海阳西路 555 号前滩中心 16 楼

邮政编码: 200126

客户咨询中心: 400-700-6655

受理时间: 9:00—18:00 (双休日、节假日及本公司节假日除外)