

CASIO

Handwritten calculations:
$$\begin{array}{r} 172.00 \\ 73.00 \\ \hline 245.00 \end{array}$$

Handwritten numbers: 33000

**SCIENTIFIC CALCULATOR
CALCULADOR CIENTIFICO**

CASIO *fx-120*

**OPERATION MANUAL
MANUAL DE OPERACION**



INTRODUCTION

Dear customer,

Congratulations on your purchase of this electronic calculator. To help ensure its longevity, do not touch the inside of the calculator, avoid hard knocks and unduly strong key pressing. Extreme cold (below 32°F or 0°C) heat (above 104°F or 40°C) and humidity may also affect the functions of the calculator. For servicing contact the original store or nearby dealer.

INDEX

1/NOMENCLATURE	2
2/IMPORTANT	8
2-1 Disposable dry battery, rechargeable Nickel-Cadmium (Ni-Cd) battery or AC operation.	8
2-2 Calculation range and scientific notation.	10
2-3 Overflow or error check	12

3/NORMAL CALCULATIONS.	13
3-1 Four basic calculations (incl. parenthesis calculations)	13
3-2 Constant calculations.	14
3-3 Memory calculations	16
3-4 Percentage calculations.	17
3-5 Fraction calculations	19
4/FUNCTION CALCULATIONS.	21
4-1 Sexagesimal ↔ Decimal conversion	21
4-2 Trigonometric/Inverse trigonometric functions.	22
4-3 Hyperbolic/Inverse hyperbolic functions.	23
4-4 Common & Natural logarithms/Exponen- tiation (Antilogarithms, Exponentials, Powers and Roots)	24
4-5 Square roots, Squares, Reciprocals & Factorials	26
4-6 Polar to rectangular co-ordinates conversion	26
4-7 Rectangular to polar co-ordinates conversion	27
4-8 Permutations	28
4-9 Combinations	29
5/STANDARD DEVIATION	29
6/APPLICATIONS	33
6-1 Decibel (dB) conversion	33
6-2 Parabolic movement	33
6-3 Cycle of a conical pendulum.	34
6-4 Pro-rating	35
7/SPECIFICATIONS.	36

INTRODUCCION

Estimado cliente,

Felicitaciones por su adquisición de este calculador electrónico. Para asegurar a que esto sea así, no toque las partes interiores del calculador, evite los golpes fuertes y presione las teclas con suavidad. El frío extremo (bajo 0°C), el calor (sobre 40°C) y la humedad también pueden afectar las funciones del calculador. Para servicio, consulte a la tienda original o a su distribuidor más cercano.

INDICE

1/NOMENCLATURA	2
2/PUNTOS IMPORTANTES	8
2-1 Funcionamiento con baterías secas baterías recargables de Niquel-Cadmio (Ni-Cd) o CA	8
2-2 Franja de cálculos y notación científica	10
2-3 Control de rebosamiento o error	12

3/CALCULOS NORMALES.	13
3-1 Cuatro cálculos básicos (incluyendo cálculos en paréntesis)	13
3-2 Cálculos constantes	14
3-3 Cálculos de memoria	16
3-4 Cálculos de porcentajes.	17
3-5 Cálculos de fracciones	19
4/CALCULOS DE FUNCIONES	21
4-1 Conversión Sexagesimal ↔ Decimal	21
4-2 Funciones Trigonométricas/Trigono- métricas Inversas	22
4-3 Funciones Hiperbólicas/Hiperbólicas Inversas.	23
4-4 Logaritmos Comunes y Naturales/ Exponenciaciones (Antilogaritmos, Exponenciales, Potencias y Raíces).	24
4-5 Raíces cuadradas, Cuadrados, Recíprocos y Factoriales.	26
4-6 Conversión de Coordenadas Polares a Rectangulares	26
4-7 Conversión de Coordenadas Rectangulares a Polares.	27
4-8 Permutaciones.	28
4-9 Combinaciones	29
5/DESVIACIONES ESTANDARD	29
6/APLICACIONES	33
6-1 Conversión de Decibeles (dB)	33
6-2 Movimiento parabólico.	33
6-3 Ciclo de un péndulo cónico	34
6-4 Prorrato.	35
7/ESPECIFICACIONES	39

1 / NOMENCLATURE

Power switch:

Move the left side switch forward to start a calculation.

0. Read-out:

Shows each entry and result, whether in the regular 10 digit display or in the scientific notation (up to $10^{\pm 99}$), through a Digitron tube panel. The fraction and angle in the sexagesimal scale are displayed with the symbol ("┘" and "□") as follows:

$45 \frac{12}{23}$ is displayed  45┘12┘23.

$63^{\circ}52'41''$ is displayed  63□52□41.


SD Function mode selector:

At the "SD" position, statistical calculations obtaining standard deviation can be performed.



DEG RAD GRA Angular mode selector:

Sets the angular measurement (Degree "DEG", Radian "RAD" or Gradient "GRA") for trigonometrics and inverse trigonometrics.



- Numeral/Decimal point keys:

Enters numerals. For decimal places, use the  key in its logical sequence.


R→P Plus/Rectangular → polar key:

Enters summand.
Performs rectangular to polar co-ordinates conversion in combination with the  and  keys.


P→R Minus/Polar → rectangular key:





Enters minuend.
Performs polar rectangular co-ordinates conversion in combination with the  and  keys.

nPr Multiplication/Permutation key:

Enters multiplicand.
Performs permutation calculations in combination with the  key.

nCr Division/Combination key:

Enters dividend.
Performs combination calculations in combination with the  key.

* To correct a function command in 4 basic functions, press the appropriate key (, ,  or ).

②

1 / NOMENCLATURA

Interruptor de encendido:

Mover el interruptor de la izquierda hacia adelante para comenzar los cálculos.

0. Pantalla:

Muestra cada entrada o resultado, ya sea en la presentación regular de 10 dígitos o en notación científica (hasta $10^{\pm 99}$), a través de un panel tubular Digitron.

La fracción y el ángulo en la escala sexagesimal son mostrados con el símbolo "┘" y "□" de la siguiente manera:

$45 \frac{12}{23}$ aparece  45┘12┘23.

$63^{\circ}52'41''$ aparece  63□52□41.


SD Selector de funciones:

En la posición "SD" pueden realizarse cálculos estadísticos obteniendo desviaciones estándar.



DEG RAD GRA Selector de modo angular:

Ajuste la medida angular (Grado "DEG", Radián "RAD" o Gradiente "GRA") para las funciones trigonométricas y trigonométricas inversas.



- Teclas de Numerales/ Punto decimal:

Introducen los numerales. Para los lugares decimales, utilizar la tecla  en su secuencia lógica.


R→P Tecla Más/Rectangular → Polar:

Introduce los sumandos.
Realiza conversión de coordenadas rectangulares a polares en combinación con las teclas  y .


P→R Tecla Menos/Polar → Rectangular:




Introduce los minuendos.
Realiza conversión de coordenadas polares a rectangulares en combinación con las teclas  y .

nPr Tecla de Multiplicación/Permutación:

Introduce los multiplicandos.
Realiza cálculos de permutaciones en combinación con la tecla .

nCr Tecla de División/Combinación:

Introduce los dividendos.
Realiza cálculos de combinaciones en combinación con la tecla .

* Para corregir un comando de función en las 4 funciones básicas, prasionar la tecla adecuada (, ,  ó .

③

= Equal key:

Obtains answer.

EXP π Exponent/Pi entry key:

Enters the exponent of ten up to ± 99 . To enter 2.34×10^{56} , press **[2]** **[.]** **[3]** **[4]** **EXP** **[5]** **[6]** in sequence.

Enters the circular constant in 10 digits (3.141592654) when pressed directly, or after a function command or equal key.

Mm

On

M Memory entry key:

Transfers the number displayed to the memory.

M+
XDEL

M+ Memory plus (minus) key:

Transfers the number displayed to the memory positively, and obtains answers in 4 functions and automatically accumulates them into the memory positively.

When pressed after the **INV** key, transfers the number displayed to the memory negatively, and obtains answers in 4 functions and automatically accumulates them into the memory negatively.

MR

On

MR Memory recall key:

Recalls the contents of the memory without clearing the same.

(... 6 ...)

n \bar{x}

() Parenthesis keys:

Perform parenthesis calculations (max. 6 levels).

X-YM

Σx

X-YM Register exchange key:

Exchanges the displayed number with the content of the working register.

Exchanges the displayed number with the content of the memory register in combination with the **INV** key.

α^2

Σx^2

α^2 Fraction entry key:

Enters fractions for fraction calculations and converts the answer obtained as a fraction to the decimal notation. To enter the fraction 1-2/3, for example, press **[1]** **[$\frac{\square}{\square}$]** **[2]** **[$\frac{\square}{\square}$]** **[3]** in sequence.

Note:

In statistical calculations ("SD"), the **ME** key enters data or deletes the wrong entry of data. The **[$\frac{\square}{\square}$]**, **[Σx^2]**, **[Σx]**, **[n]**, **[\bar{x}]**, **[σn]** & **[$\sigma n-1$]** keys obtain Σx^2 (sum of square value), Σx (sum of value), n (number of data), \bar{x} (arithmetical means), σn (population standard deviation) and $\sigma n-1$ (sample standard deviation) respectively.

%

% Percent key:

Performs percentage calculations including add-on/counts.

④

= Tecla de igual:

Obtiene las respuestas.

EXP π Tecla de Exponentes/Entrada de Pi:

Introduce exponentes de diez hasta ± 99 . Para introducir 2.34×10^{56} , presionar **[2]** **[.]** **[3]** **[4]** **EXP** **[5]** **[6]** en esa secuencia.

Introduce la constante circular hasta 10 números (3.141592654) cuando es presionada directamente o luego de un comando de función o de la tecla igual.

Mm

On

M Tecla de introducción de memoria:

Transfiere un número en pantalla a la memoria.

M+
XDEL

M+ Tecla de memoria positiva (negativa):

Transfiere el número en pantalla a la memoria en forma positiva y obtiene respuestas en las cuatro funciones, acumulandolas automáticamente en la memoria en forma positiva.

Cuando es presionada luego de la tecla **INV**, transfiere el número en pantalla a la memoria en forma negativa y obtiene resultados en las 4 funciones básicas, acumulandolas automáticamente en la memoria en forma negativa.

MR

On

MR Tecla de recuperación de memoria:

Recupera los contenidos de memoria sin borrarlos.

(... 6 ...)

n \bar{x}

() Teclas de paréntesis:

Realiza cálculos en paréntesis (hasta un máximo de 6 niveles).

X-YM

Σx

X-YM Tecla de intercambio de registros:

Intercambia el número en pantalla con el contenido del registro que está trabajando.

Intercambia el número en pantalla con el contenido del registro de memoria en combinación con la tecla **INV**.

α^2

Σx^2

α^2 Tecla de introducción de fracciones:

Introduce fracciones para cálculos de fracciones y convierte la respuesta obtenida como fracción a notación decimal. Para introducir la fracción 1-2/3, por ejemplo, presionar **[1]** **[$\frac{\square}{\square}$]** **[2]** **[$\frac{\square}{\square}$]** **[3]** en esa secuencia.

Nota:

En los cálculos estadísticos ("SD"), la tecla **ME** introduce datos o borra una entrada equivocada de datos. Las teclas **[$\frac{\square}{\square}$]**, **[Σx^2]**, **[Σx]**, **[n]**, **[\bar{x}]**, **[σn]** y **[$\sigma n-1$]** obtienen Σx^2 (suma de valores cuadrados), Σx (suma de valores), n (número de datos), \bar{x} (media aritmética), σn (desviación estándar de población) y $\sigma n-1$ (muestra de desviación estándar), respectivamente.

%

% Tecla de porcentajes:

Realiza cálculos de porcentajes incluyendo aumentos y descuentos.

⑤

+/-

Sign change key:

Changes the sign of the number displayed from plus to minus and vice versa.

INV

Inverse key:

For functions printed in orange on the keyboard inverse calculations can be applied.

$1/x$ $x!$

Reciprocal/Factorial key:

Obtains the reciprocal of the number displayed.
Obtains the factorial of the number displayed when pressed after the **INV** key.

$\sqrt{x^2}$

Square root/Square key:

Extracts the square root of the number displayed.
Obtains the square of the number displayed when pressed after the **INV** key.

$\log_{10} x$

Common logarithm/Antilogarithm key:

Obtains the common logarithm of the number displayed.
Works to raise 10 to x powers when pressed after the **INV** key.

$\ln e^x$

Natural logarithm/Exponential key:

Obtains the natural logarithm of the number displayed.
Works to raise the constant e (2.7182818) to x powers when pressed after the **INV** key.

x^y x^y

Power raising/Root key:

Works to raise the base x to y powers.
Works to raise the base x to $1/y$ powers (i.e., to extract the y th root of x) when pressed after the **INV** key.

\leftrightarrow

Sexagesimal \leftrightarrow Decimal conversion key:

Converts the sexagesimal figure to the decimal scale.
When pressed after the **INV** key, the decimal notation is reconverted to the sexagesimal notation.

hyp

Hyperbolic key:

Obtains the hyperbolic functions in combination with the **sin**, **cos** or **tan** key.
Obtains the inverse hyperbolic functions in combination with the **sin**, **cos** or **tan** key when pressed after the **INV** key.

\sin^{-1}

Sine/Arc sine key:

Obtains the sine of the angle on display.
Obtains the angle when pressed after the **INV** key.

\cos^{-1}

Cosine/Arc cosine key:

Obtains the cosine of the angle on display.
Obtains the angle when pressed after the **INV** key.

⑥

+/-

Tecla de cambio de signo:

Cambia el signo del número en pantalla de más a menos y viceversa.

INV

Tecla de inversas:

Para las funciones impresas en color anaranjado en el teclado, se pueden aplicar los cálculos inversos.

$1/x$ $x!$

Tecla de Recíprocos/Factoriales:

Obtiene el recíproco del número en pantalla.
Obtiene el factorial del número en pantalla al ser presionada luego de la tecla **INV**.

$\sqrt{x^2}$

Tecla de Raíz cuadrada/Cuadrados:

Extrae la raíz cuadrada del número en pantalla.
Obtiene el cuadrado del número en pantalla al ser presionada luego de la tecla **INV**.

$\log_{10} x$

Tecla de Logaritmos comunes/Antilogaritmos:

Obtiene el logaritmos común del número en pantalla.
Trabaja elevando 10 a x potencias al ser presionada luego de la tecla **INV**.

$\ln e^x$

Tecla de Logaritmos naturales/Exponenciales:

Obtiene el logaritmo natural del número en pantalla. Trabaja elevando la constante e a (2.7182818) potencias de x cuando se presiona luego de la tecla **INV**.

x^y x^y

Tecla de Elevación a potencia/Raíz:

Trabaja elevando la base x a potencias de y .
Trabaja elevando la base x a potencias de $1/y$ (por ej. para extraer la y ava raíz de x) al ser presionada luego de la tecla **INV**.

\leftrightarrow

Tecla de Conversión Sexagesimal \leftrightarrow Decimal:

Convierte una cifra sexagesimal a la escala decimal.
Cuando es presionada luego de la tecla **INV**, la notación decimal es convertida nuevamente a notación sexagesimal.

hyp

Tecla de Hiperbólicas:

Obtiene funciones hiperbólicas en combinación las teclas **sin**, **cos**, o **tan**.
Obtiene funciones hiperbólicas inversas en combinación con las teclas **sin**, **cos**, o **tan** al ser presionada luego de la tecla **INV**.

\sin^{-1}

Tecla de Seno/Seno del arco:

Obtiene el seno del ángulo en pantalla.
Obtiene el ángulo al ser presionada luego de la tecla **INV**.

\cos^{-1}

Tecla de Coseno/Coseno del arco:

Obtiene el coseno del ángulo en pantalla.
Obtiene el ángulo al ser presionada luego de la tecla **INV**.

⑦

tan¹ Tangent/Arc tangent key:

Obtains the tangent of the angle on display.
Obtains the angle when pressed after the **INV** key.

☐ Clear key:

Clears entry for correction.

☐ All clear key:

Clears the entire machine except the memory and also releases overflow or error check.

Clears the entire machine in statistical calculations when pressed after the **INV** key.

2/IMPORTANT

2-1 Power sources:

Disposable dry battery, rechargeable Nickel-Cadmium (Ni-Cd) battery or AC operation

This calculator operates on disposable dry batteries, rechargeable battery power pack or AC with the use of an AC adaptor.

WHERE USED FROM THE MAINS THIS CALCULATOR MUST ONLY BE USED WITH A CASIO MAINS ADAPTOR. THIS IS DUE TO THE RISK OF DAMAGE TO THE CALCULATOR SHOULD IT BE USED WITH A MAINS ADAPTOR OTHER THAN A CASIO MAINS ADAPTOR.

a) Dry battery operation

Two AA size manganese dry batteries (UM-3) give approximately 6 hours continuous operation. When battery power decreases, the display wholly darkens or only one figure grows bright. Batteries should then be renewed. Be sure to switch off the power before changing.

b) Rechargeable battery operation

A fully charged Ni-Cd power pack (Type NP-2M) gives approximately 6 hours continuous operation. A decrease in battery power is indicated by the same phenomenon as above. To charge the power pack, load it into the calculator and plug the applicable AC adaptor (100, 117, 220 or 240V) into an AC outlet and the cord into the unit, leaving the switch in the "OFF" position. It takes approximately 8 hours to fully charge the power pack ready for another period of operation.

• Notes on rechargeable power pack

- * Use the AC adaptor for initial operation on the rechargeable power pack or when the power pack has been out of use for 2 or 3 months.
- * Do not keep charging the fully charged power pack as this may decrease its electricity storage capacity.

8 **tan¹**

Tecla de Tangente/Tangente del arco:

Obtiene la tangente del ángulo en pantalla.
Obtiene la ángulo al ser presionada luego de la tecla **INV**.

☐ Tecla de borrado:

Borra las entradas para hacer correcciones.

☐ Tecla de borrado total:

Borra toda la máquina a excepción de la memoria y también libera el control de rebosamiento o error.

Borra toda la máquina en los cálculos estadísticos al ser presionada luego de la tecla **INV**.

2/PUNTOS IMPORTANTES

2-1 Fuentes de energía:

Funcionamiento con baterías secas descartables, baterías recargables de Níquel-Cadmio (Ni-Cd) o CA.

Este calculador funciona con baterías secas descartables, con un cartucho de baterías recargables o con CA al usar un adaptador de CA.

DONDE SE USA CON ELECTRICIDAD, SERVIRSE SOLAMENTE DE UN ADAPTADOR CASIO PARA EL USO DE ESTE CALCULADOR. ESTO ES DEBIDO AL RIESGO DE DAÑOS AL CALCULADOR, TAMBIEN PUEDE SER USADO CON OTROS ADAPTADORES DE VOLTAJE DIFERENTES AL ADAPTADOR CASIO.

a) Funcionamiento con baterías secas

Dos baterías secas de manganeso tamaño AA (UM-3) entregan cerca de 6 horas de funcionamiento continuo. Cuando disminuye la carga de las baterías, toda la pantalla se oscurece o sólo una de las cifras aparece brillante. Las baterías deben ser cambiadas inmediatamente. Asegurarse de apagar el calculador al hacer el cambio.

b) Funcionamiento con baterías recargables

Un cartucho de baterías recargables de Ni-Cd (tipo NP-2M) Totalmente cargado entrega aproximadamente 6 horas de funcionamiento continuo. La disminución de la carga de las baterías es indicada de la misma manera que en el caso anterior. Para cargar el cartucho de baterías, cargar éste en el calculador y enchufar el adaptador de CA correspondiente (100, 117, 220 ó 240V) en una salida de CA y el cordón de éste en el calculador, dejando el interruptor de encendido en la posición "OFF". Toma aproximadamente 8 horas cargar totalmente un cartucho de baterías recargables para otro período de funcionamiento.

• Notas sobre las baterías recargables

- * Usar el adaptador de CA para la operación inicial de las baterías recargables o cuando baterías no han sido usadas por 2 ó 3 meses.
- * No seguir cargando las baterías que ya están cargadas completamente puesto que la capacidad de éstas para almacenar electricidad puede decrecer.

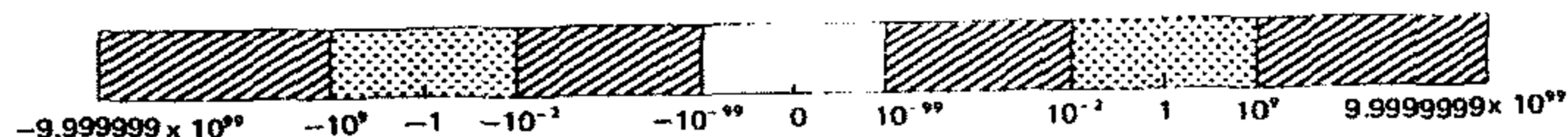
9



- * It is necessary to replace the power pack when its life decreases to half the original.
- * It is dangerous to throw the power pack into a fire or to attempt to disassemble it.
- * Never allow the battery terminals to short; excessive current will flow, causing heat.
- * Avoid loading wet batteries. Thoroughly wipe them and allow a few minutes to dry before loading.
- * Avoid heavy impacts to the battery's (+) terminal and dropping the power pack; it may become inoperative.
- * Should the power pack projection be broken, replace with a new power pack. Use of a substitute or repaired power pack may cause machine troubles.

c) AC operation

Use only an adaptor with the same voltage rating (100, 117, 220 or 240V) as your power supply to prevent component damage. Plug the AC adaptor into the AC outlet and the cord into the unit, this automatically cuts off battery power supply.

2-2 Calculation range and scientific notation



 Normal display
 Presentación normal
 Scientific notation
 Notación científica

- ① The minus (-) sign for mantissa
- ② The mantissa
- ③ The minus (-) sign for exponent
- ④ The exponent of ten

The whole display is read: $-1.234567 \times 10^{-99}$

* Entry can be made in the form of scientific notation by using the **EXP** key after entering mantissa.

EXAMPLE
EJEMPLO

-1.234567×10^{-3} (= -0.001234567)

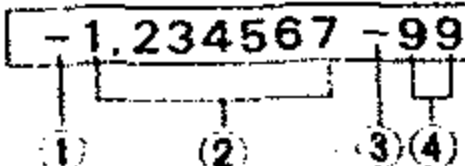
⑩

- * Es necesario cambiar el cartucho de baterías cuando la vida de éste ha bajado a la mitad del original.
- * No intentar nunca tirar estas baterías al fuego o desarmarlas, pues puede ser peligroso.
- * No permitir que los terminales de las baterías se pongan defectuosos, pues esto producirá un flujo excesivo de corriente, causando calor.
- * Evitar poner las baterías que estén húmedas. Limpiarlas cuidadosamente antes y permitir que se sequen por algunos minutos antes de ponerlas.
- * Cuidar de no golpear los terminales (+) de las baterías o dejar caer el cartucho de baterías puesto que éste puede quedar inoperable.
- * En caso de que la cubierta de protección del cartucho de baterías se rompiera, cambiar todo el cartucho por uno nuevo. Si se usa un sustituto se pueden ocasionar problemas en la máquina.

c) Funcionamiento con CA

Usar sólo un adaptador con el mismo voltaje específico (100, 117, 220 ó 240V) que el de su localidad para evitar dañar los componentes. Enchufar el adaptador en una salida de CA y el cordón en la unidad, esto corta automáticamente el abastecimiento de las baterías.

2-2 Franja de cálculos y notación científica



- ① El signo menos (-) para la mantisa
- ② La mantisa
- ③ El signo menos (-) para el exponente
- ④ El exponente de diez

Toda la presentación se lee: $-1.234567 \times 10^{-99}$.

* La entrada puede hacerse en la forma de notación científica utilizando la tecla **EXP** luego de introducir la mantisa.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
-1.234567×10^{-3} (= -0.001234567)	$1 \square 234567 \square$	-1.234567
	$\square \text{EXP}$	-1.234567 00
	$3 \square$	-1.234567-03

⑪

* The **EXP** key after entering 9 or 10 digit mantissa (8, 9 or 10 digits for a negative mantissa) displays only the significant 8 digits (7 digits for a negative). Subsequent calculation, however, is performed by using the full entered number.

2-3 Overflow or error check

Overflow or error is indicated by the "E." or "C." sign and stops further calculation.

Overflow or error occurs:

- When an answer, whether intermediate or final, or accumulated total in the memory becomes more than 1×10^{100} . ("E." sign appears.)
- When function calculations are performed with a number exceeding the input range. ("E." sign appears.)
- When unreasonable operations are performed in permutations, combinations or statistical calculations. ("E." sign appears.)
- When the number of levels of parenthesis and/or 4 basic functions (incl. X^Y & $X^{\frac{1}{Y}}$) exceeds 6. ("C." sign appears.)

Ex.) When operating **2** **+** **3** **×** after pressing the **EXP** key 6 times successively.

To release these overflow checks:

- a), b), c) . . . Press the **AC** key.
- d) Press the **AC** key. Or press the **MC** key, and the content just before the overflow occurs is displayed and the sub-

sequent calculation is possible.

Memory protection:

The content of the memory is protected against overflow or error and the total accumulated so far is recalled by the **MR** key after the overflow check is released by the **AC** key.

3/NORMAL CALCULATIONS

- * Calculations with parenthesis (max. 6 levels) and mixed calculations can be performed in the same sequence as formula.
- * The **(** key serves for open-parenthesis. The **)** key serves for close-parenthesis and at the same time executes the problem within the parenthesis.

3-1 Four basic calculations

(incl. parenthesis calculations)

- * Be careful not to set the function mode selector at the "SD" position when performing parenthesis calculations.

12

* La tecla **EXP** luego de introducir una mantisa de 9 ó 10 dígitos (8, 9 ó 10 dígitos para una mantisa negativa), presenta sólo los 8 dígitos significativos (7 dígitos para cifra negativa). Los cálculos subsecuentes, sin embargo, son realizados utilizando todo el número introducido.

2-3 Control de rebosamiento o error

El rebosamiento o error es indicado con un signo "E." o "C." y detiene cálculos posteriores.

Ocurre rebosamiento:

- Cuando una respuesta intermedia o final o un total acumulado en la memoria excede de 1×10^{100} (aparece el signo "E.").
- Cuando se realizan cálculos con números que exceden la franja de entrada. (aparece el signo "E.").
- Cuando se realizan cálculos ilógicos durante las permutaciones, las combinaciones o los cálculos estadísticos. (aparece el signo "E.").
- Cuando el número de niveles de paréntesis y/o 4 funciones básicas (incluyendo X^Y y $X^{\frac{1}{Y}}$), excede de 6. (aparece el signo "C.").

Ej.) Al operar **2** **+** **3** **×** luego de haber presionado la tecla **EXP** 6 veces sucesivas.

Para liberar el control de rebosamiento:

- a), b), c) . . . Presionar la tecla **AC**.
- d) Presionar la tecla **AC**. O presionar la tecla **MC**, y el contenido anterior a que ocurriera rebosamiento apare-

cerá, haciendo posible la continuación de los cálculos.

Protección de la memoria:

El contenido de la memoria está protegido contra rebosamiento o error y el total acumulado hasta el momento es recuperado por la tecla **MR** después de que se ha liberado el control de rebosamiento al presionar la tecla **AC**.

3/CALCULOS NORMALES

- * Cálculos en paréntesis (máximo de 6 niveles) y cálculos mixtos pueden ser realizados en la misma secuencia que la fórmula.
- * En los ejemplos de operaciones, se usa un punto para indicar las fracciones decimales y una coma para la separación cada tres números.
- * La tecla **(** sirve para abrir el paréntesis. La tecla **)** sirve para cerrar el paréntesis y al mismo tiempo ejecuta el problema dentro del paréntesis.

3-1 Cuatro funciones básicas

(incluyendo cálculos en paréntesis)

- * Cuidar de no ajustar el selector de funciones a la posición "SD" al realizar cálculos en paréntesis.

13

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$23+4.5-53=-25.5$	$23+4.5-53$	-25.5
$56 \times (-12) \div (-2.5) = 268.8$	$56 \times 12 \div 2.5$	268.8
$2 \div 3 \times (1 \times 10^{20}) = 6.6666666 \times 10^{19}$	$2 \div 3 \times 1 \times 10^{20}$	6.6666666 19
$3+5 \times 6 (=3+30) = 33$	$3+5 \times 6$	33.
$7 \times 8 - 4 \times 5 (=56-20) = 36$	$7 \times 8 - 4 \times 5$	36.
$1+2-3 \times 4 \div 5 + 6 = 6.6$	$1+2-3 \times 4 \div 5 + 6$	6.6
$\frac{6}{4 \times 5} = 0.3$	$4 \times 5 \div 6$	0.3
* Be sure to press the Ⓜ key prior to starting a calculation when parenthesis is entered first.	* Asegúrese de presionar la tecla Ⓜ previamente a comenzar los cálculos entre paréntesis, cuando estos se introducen primero.	
$(2+3) \times 4 = 20$	$\text{Ⓜ} (2+3) \times 4$	20.
$2 \times (3+4) \div 5 = 2.8$	$2 (3+4) \div 5$	2.8
* It is unnecessary to press the Ⓜ key before the Ⓜ key.	* No es necesario presionar la tecla Ⓜ antes de la tecla Ⓜ .	
$\frac{3+4 \times 5}{5} = (3+4 \times 5) \div 5 = 4.6$	$\text{Ⓜ} (3+4 \times 5) \div 5$	4.6
$10 - 7 \times (3+6) = -53$	$10 - (7 \times 3 + 6)$	-53.
* It is unnecessary to press the Ⓜ key before the Ⓜ key. Another operation: $10 - (7 \times 3 + 6)$	* No es necesario presionar la tecla Ⓜ antes de la tecla Ⓜ . Otra forma de operar es: $10 - (7 \times 3 + 6)$	

3-2 Constant calculations

3-2 Cálculos constantes

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$3+2.3=5.3$	$2 \div 3 + 3$	5.3
$6+2.3=8.3$	6	8.3
$7-5.6=1.4$	$5 \div 6 - 7$	1.4
$-4.5-5.6=-10.1$	$4 \div 5 - 7$	-10.1
$2.3 \times 12 = 27.6$	$12 \times 2 \div 3$	27.6
$(-9) \times 12 = -108$	$9 \div 9$	-108.
$74 \div 2.5 = 29.6$	$2 \div 5 \div 74$	29.6
$85.2 \div 2.5 = 34.08$	$85 \div 2$	34.08
$17+17+17+17=68$	$17 + + +$	34.
	$+$	51.
	$+$	68.
$1.7^2 = 2.89$	$1 \div 7 \times \times$	2.89
$1.7^3 = 4.913$	$+$	4.913
$1.7^4 = 8.3521$	$+$	8.3521
$3 \times 6 \times 4 = 72$	$3 \times 6 \times \times$	18.
$3 \times 6 \times (-5) = -90$	4	72.
	$5 \div 2$	-90.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
56 4×(2+3) = 2.8	4 (MC) 2 (+) 3 (MC) (=)	20.
23 4×(2+3) = 1.15	56 (=)	2.8
	23 (=)	1.15

3-3 Memory calculations

- * Be careful not to set the function mode selector at the "SD" position when performing memory calculations.
- * When a new number is entered into the memory by the $\text{M} \leftarrow$ key, the previous number stored is automatically cleared and the new number is put in the memory.

3-3 Cálculos de memoria

- * Cuidar de no ajustar el selector de funciones a la posición "SD" cuando se realicen cálculos de memoria.
- * Cuando se introduce un número a la memoria al presionar la tecla $\text{M} \leftarrow$, el número, almacenado anteriormente es borrado automáticamente y el nuevo número queda en la memoria.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
53+6= 59	53 (+) 6 (M \leftarrow)	59.
23-8= 15	23 (-) 8 (M \leftarrow)	15.
56×2=112	56 (×) 2 (M \leftarrow)	112.
+) 99÷4= 24.75	99 (÷) 4 (M \leftarrow)	24.75
<u>210.75</u>	(MR)	210.75

$$7+7-7+(2 \times 3)+(2 \times 3)+(2 \times 3)-(2 \times 3)=19$$

7 (M \leftarrow) (+) 7 (M \leftarrow) (-) 7 (M \leftarrow) (+) 2 (×) 3 (M \leftarrow) (+) 2 (×) 3 (M \leftarrow) (-) 2 (×) 3 (M \leftarrow) (MR)

19.

$$\begin{array}{r} 12 \times 3 = 36 \\ -) 45 \times 3 = 135 \\ \hline 78 \times 3 = 234 \\ \hline 135 \end{array}$$

3 (×) 12 (M \leftarrow)
45 (M \leftarrow) (M \leftarrow)
78 (M \leftarrow)
(MR)

36.
135.
234.
135.

- * To clear the contents press C (MC) or AC (MC) in sequence.
- * When the $\text{M} \leftrightarrow$ key is pressed after the (M \leftarrow) key, the displayed number is exchanged with the content of the memory. This is convenient for confirming the content of the memory in the process of a memory calculation.

- * Para borrar los contenidos, presionar C (MC) ó AC (MC) en esa secuencia.
- * Cuando se presiona la tecla $\text{M} \leftrightarrow$ luego de la tecla (M \leftarrow), el número en pantalla es intercambiado con el contenido de la memoria. Esto es conveniente para confirmar el contenido de la memoria durante el proceso de cálculos de memoria.

3-4 Percentage calculations

3-4 Cálculos de porcentajes

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
Regular percentage and ratio Porcentaje regular y relación		
12% of 1500 180	1500 (×) 12 (%)	180.
12% de 1500 180		
Percentage of 660 against 880 . . . 75(%)	660 (÷) 880 (%)	75.
Porcentaje de 660 contra 880 . . . 75(%)		

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
* A constant is utilized in these percentage calculation.		
25% of 1200300	1200 \times 25%	300.
40% of 1200480	40%	480.
25% de 1200300		
40% de 1200480		
Percentage of 150 against 2000 . . 7.5(%)	2000 \div 150%	7.5
Percentage of 250 against 2000 . .12.5(%)	250%	12.5
Porcentaje de 150 contra 2000 . . 7.5(%)		
Porcentaje de 250 contra 2000 . .12.5(%)		
Add-on and discount Aumento y descuento		
15% add-on of 25002875	2500 \times 15% $+$	2875.
15% de aumento sobre 2500. . . .2875		
25% discount of 35002625	3500 \times 25% $-$	2625.
25% descuento sobre 3500.2625		
Increase/decrease If you made \$80 last week and \$100 this week, what is the percent increase? Subas y Baja Si Ud. ganó \$80 la semana anterior y \$100 esta semana, ¿cual es el porcentaje de suba?.		
	100 \div 80%	25.

3-5 Fraction calculations

- * Be careful not to set the function mode selector at the "SD" position when performing fraction calculations.
- * The display capacity as a fraction, whether entry or result, is limited to a max. 3 digits for each integer, numerator or denominator part and at the same time to a max. 8 digits in the sum of each part. When an answer exceeds the above capacity, it is automatically converted to the decimal scale.
- * A fraction can be transferred to the memory.
- * When a fraction is extracted, the answer is displayed as a decimal.
- * A press of the $\frac{\square}{\square}$ key after the \square key converts the fraction answer to the decimal scale. However, the decimal answer cannot be re-converted to the fractional scale.

3-5 Cálculos de fracciones

- * Cuidar de no ajustar el selector de funciones a la posición "SD" cuando se realicen cálculos de fracciones.
- * La capacidad de presentación para fracciones, ya sea entrada o resultado, está limitada a un máximo de 3 dígitos para cada íntegro, numerador o denominador, y al mismo tiempo un máximo de 8 dígitos para la suma de cada parte. Cuando una respuesta excede la capacidad anterior, es convertida automáticamente a la escala decimal.
- * Una fracción puede ser transferida a la memoria.
- * Cuando se extrae una fracción, la respuesta aparece como decimal.
- * Al presionar la tecla $\frac{\square}{\square}$ luego de la tecla \square , se convierte una respuesta como fracción a la escala decimal. La respuesta decimal, sin embargo, no puede ser reconvertida a la escala fraccional.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$4\frac{5}{6} \times (3\frac{1}{4} + 1\frac{2}{3}) \div 7\frac{8}{9} = 3\frac{7}{568}$ (=3.012323943)	4 $\frac{\square}{\square}$ 5 $\frac{\square}{\square}$ 6 $\frac{\square}{\square}$ 3 $\frac{\square}{\square}$ 1 $\frac{\square}{\square}$ 4 $+$ 1 $\frac{\square}{\square}$ 2 $\frac{\square}{\square}$ 3 $\frac{\square}{\square}$ 7 $\frac{\square}{\square}$ 8 $\frac{\square}{\square}$ 9 \div $\frac{\square}{\square}$	3.171568. 3.012323943
$(1.2 \times 10^9) - \{(2.5 \times 10^{10}) \times \frac{3}{100}\}$ =450000000	1 \square 2 $\frac{\square}{\square}$ 9 \square 2 \square 5 $\frac{\square}{\square}$ 10 \times 3 $\frac{\square}{\square}$ 100 \square $-$	450000000.

* During a fraction calculation, a figure is reduced to the lowest terms by pressing a function command key (□, □, × or □) or the □ key if the figure is reducible.

$$3 \frac{456}{78} = 8 \frac{11}{13} \quad \begin{array}{l} \text{(Reduction)} \\ \text{(Reduccion)} \end{array}$$

$$\frac{12}{45} - \frac{32}{56} = -\frac{32}{105}$$

* The answer in a calculation performed between a fraction and a decimal is displayed as a decimal.

$$\frac{41}{52} \times 78.9 = 62.20961537$$

* The answer in percentage calculations is also displayed as a decimal.

20

* Durante los cálculos de fracciones, una cifra es reducida a sus términos más bajos presionando la tecla de comando de función (□, □, × ó □), o la tecla □ si la cifra es reducible.

$$3 \frac{456}{78} = 8 \frac{11}{13}$$

$$\frac{12}{45} - \frac{32}{56} = -\frac{32}{105}$$

* La respuesta de un cálculo realizado entre una fracción y un decimal aparece como decimal.

$$\frac{41}{52} \times 78.9 = 62.20961537$$

* La respuesta de los cálculos de porcentaje también aparece como decimal.

4/FUNCTION CALCULATIONS

Scientific function keys can be utilized as sub-routines of four basic calculations (including parenthesis calculations).

* This calculator computes as $\pi = 3.141592654$ and $e = 2.7182818$.

* In some scientific functions, the display disappears momentarily while complicated formulas are being processed. So do not enter numerals or press the function key until the previous answer is displayed.

4-1 Sexagesimal ↔ Decimal conversion

The □ key converts the sexagesimal figure (degree, minute and second) to decimal notation. Operation of □ converts the decimal notation to the sexagesimal notation.

EXAMPLE EJEMPLO

$$52^{\circ} 30' 14.4'' = 52.504^{\circ}$$

4/CALCULOS DE FUNCIONES

Las teclas de funciones científicas también pueden ser utilizadas como subrutinas de los cuatro cálculos básicos (incluyendo cálculos en paréntesis).

* Este calculador computa como $\pi = 3.141592654$ y $e = 2.7182818$.

* En algunas de las funciones científicas, la presentación desaparece momentáneamente mientras se están procesando fórmulas complicadas, de manera que no introduzca numerales o presione las teclas de funciones hasta que aparezca la respuesta anterior.

4-1 Conversiones Sexagesimal ↔ Decimal

La tecla □ convierte una cifra sexagesimal (grado, minuto y segundo) a la notación decimal. Al operar □, se convierte una notación decimal a sexagesimal.

OPERATION OPERACION

READ-OUT LECTURA

52 □	52.
30 □	52.5
14 □ 4 □	52.504
□	52° 30' 14.4

21

4-2 Trigonometric/Inverse trigonometric functions

Input range

$$\sin x / \cos x / \tan x : |x| < 1440^\circ (8\pi \text{ rad}, 1600 \text{ gra})$$

$$\sin^{-1} x / \cos^{-1} x : |x| \leq 1$$

$$\tan^{-1} x : |x| < 1 \times 10^{100}$$

4-2 Funciones Trigonómicas/Trigonómicas inversas

Franja de entrada:

$$\text{sen } x / \text{cos } x / \text{tan } x : |x| < 1440^\circ (8\pi \text{ rad}, 1600 \text{ gra})$$

$$\text{sen}^{-1} x / \text{cos}^{-1} x : |x| \leq 1$$

$$\text{tan}^{-1} x : |x| < 1 \times 10^{100}$$

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$\sin(\frac{\pi}{6} \text{ rad}) = 0.5$	"RAD" $\pi \frac{\pi}{6} \sin$	0.5
$\cos 63^\circ 52' 41'' = 0.44028309$	"DEG" $63 \frac{\circ}{\circ} 52 \frac{\circ}{\circ} 41 \frac{\circ}{\circ} \cos$	63.87805554 0.44028309
$\tan(-35 \text{ gra}) = -0.61280079$	"GRA" $35 \frac{\text{gra}}{\text{gra}} \tan$	-0.61280079
$2 \cdot \sin 45^\circ \times \cos 65^\circ = 0.597672473$	"DEG" $2 \times 45 \sin \times 65 \cos$	0.597672473
$\sin^{-1}(\frac{1}{2}) = 30^\circ$	"DEG" $1 \frac{1}{2} \sin^{-1}$	30.
$\cos^{-1} \frac{\sqrt{2}}{2} = 0.78539816 \text{ rad}$	"RAD" $2 \frac{\sqrt{2}}{2} \cos^{-1}$	0.78539816
$\tan^{-1} 0.6104 = 31.399891^\circ$ $= 31^\circ 23' 59.61''$	"DEG" $0.6104 \tan^{-1}$	31.399891 31°23'59.61
$\sin^{-1} 0.8 - \cos^{-1} 0.9 = 27^\circ 17' 17.41''$	"DEG" $0.8 \sin^{-1} - 0.9 \cos^{-1}$	27.288169 27°17'17.41

4-3 Hyperbolic/Inverse hyperbolic functions

Input range:

$$\sinh x / \cosh x \quad -227 \leq x \leq 230$$

$$\tanh x : -115 \leq x \leq 230$$

$$\sinh^{-1} x : |x| < 1 \times 10^{50}$$

$$\cosh^{-1} x : 1 \leq x < 1 \times 10^{50}$$

$$\tanh^{-1} x : |x| < 1$$

4-3 Funciones Hiperbólicas/Hiperbólicas inversas

Franja de entrada:

$$\text{senh } x / \text{cosh } x \quad -227 \leq x \leq 230$$

$$\text{tanh } x : -115 \leq x \leq 230$$

$$\text{senh}^{-1} x : |x| < 1 \times 10^{50}$$

$$\text{cosh}^{-1} x : 1 \leq x < 1 \times 10^{50}$$

$$\text{tanh}^{-1} x : |x| < 1$$

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$\sinh 3.6 = 18.285455$	$3.6 \sinh$	18.285455
$\tanh 2.5 = 0.9866143$	$2.5 \tanh$	0.9866143
$\cosh 1.5 + \sinh 1.5$ $= 4.4816891$ $(= e^{1.5})$	$1.5 \cosh + \sinh$ $\text{MR} \text{ hyp} \sin$ (\ln)	2.3524096 4.4816891 1.5
$\sinh^{-1} 30 = 4.0946222$	$30 \sinh^{-1}$	4.0946222
$\cosh^{-1}(\frac{20}{15}) = 0.79536546$	$20 \frac{15}{15} \cosh^{-1}$	0.79536546

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
When $\tanh 4x$ is 0.88, Cuando $\tanh 4x$ es 0.88, $x = \frac{\tanh^{-1} 0.88}{4} = 0.343941925$	$\square 0.88 \square \text{INV} \square \text{tanh} \square \square 4 \square \square$	0.343941925
$\sinh^{-1} 2 \times \cosh^{-1} 1.5 = 1.389388947$	$2 \square \text{INV} \square \text{sinh} \square \square \times \square$ $1 \square 5 \square \text{INV} \square \text{cosh} \square \square$	1.4436355 1.389388947

4-4 Common & Natural logarithms/Exponentiations (Antilogarithms, Exponentials, Powers and Roots)

Input range:

$$\begin{aligned} \log x / \ln x : 0 < x < 1 \times 10^{100} \\ 10^x : |x| < 100 \\ e^x : -227 \leq x \leq 230 \\ x^y : 0 < x < 1 \times 10^{100}, |y| < 1 \times 10^{100} \\ x^{\sqrt[y]{x}} : 0 < x < 1 \times 10^{100}, |y| < 1 \times 10^{100}, \\ & y \neq 0 \end{aligned}$$

4-4 Logarítmos Comunes y Naturales/Exponenciaciones (Antilogarítmos, Exponenciales, Potencias y Raíces).

Franja de entrada:

$$\begin{aligned} \log x / \ln x : 0 < x < 1 \times 10^{100} \\ 10^x : |x| < 100 \\ e^x : -227 \leq x \leq 230 \\ x^y : 0 < x < 1 \times 10^{100}, |y| < 1 \times 10^{100} \\ x^{\sqrt[y]{x}} : 0 < x < 1 \times 10^{100}, |y| < 1 \times 10^{100}, \\ & y \neq 0 \end{aligned}$$

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$\log 1.23 (= \log_{10} 1.23) = 0.089905111$	$1 \square 23 \square \text{log}$	0.089905111
$\ln 90 (= \log_e 90) = 4.4998097$	$90 \square \text{ln}$	4.4998097
$\log 456 \div \ln 456 = 0.434294475$	$456 \square \text{MR} \square \text{log} \square \square \text{MR} \square \text{ln} \square \square$	0.434294475
$10^{1.23} = 16.982437$	$1 \square 23 \square \text{INV} \square 10^x$	16.982437
$e^{4.5} = 90.017131$	$4 \square 5 \square \text{INV} \square e^x$	90.017131
$10^{0.4} + 5 \cdot e^{-3} = 2.76082174$	$\square 4 \square \text{INV} \square 10^x \square + \square 5 \square \times \square 3 \square \text{INV} \square e^x \square \square$	2.76082174
$5.6^{2.3} = 52.581438$	$5 \square 6 \square \text{X}^y \square 2 \square 3 \square \square$	52.581438
$123^{\frac{1}{7}} (= \sqrt[7]{123}) = 1.9886478$	$123 \square \text{INV} \square \text{X}^{\sqrt[y]{x}} \square 7 \square \square$	1.9886478
$(78-23)^{-12} = 1.3051119 \times 10^{-21}$	$\square \text{AC} \square \square 78 \square - \square 23 \square \square \text{X}^y \square 12 \square \text{INV} \square \square$	$1.3051119-21$
$3^{12} + e^{10} = 553467.466$	$3 \square \text{X}^y \square 12 \square + \square 10 \square \text{INV} \square e^x \square \square$	553467.466
$\log \sin 40^\circ + \log \cos 35^\circ = -0.278567983$	"DEG" $40 \square \text{sin} \square \text{log} \square \square 35 \square \text{cos} \square \text{log} \square \square$	-0.278567983
(The antilogarithm 0.52654079) (El antilogarítmo 0.52654079)	$\text{INV} \square 10^x$	0.52654079
$15^{\frac{1}{5}} + 25^{\frac{1}{6}} + 35^{\frac{1}{7}} = 5.090557$	$15 \square \text{INV} \square \text{X}^{\sqrt[y]{x}} \square 5 \square + \square 25 \square \text{INV} \square \text{X}^{\sqrt[y]{x}} \square 6 \square + \square 35 \square \text{INV} \square \text{X}^{\sqrt[y]{x}} \square 7 \square \square$	5.090557

4-5 Square roots, Squares, Reciprocals & Factorials

Input range:

$$\sqrt{x} : 0 \leq x < 1 \times 10^{100}$$

$$x^2 : |x| < 1 \times 10^{50}$$

$$1/x : |x| < 1 \times 10^{100}, x \neq 0$$

$$x! : 0 \leq x \leq 69 \text{ (} x : \text{natural number)}$$

EXAMPLE
EJEMPLO

$$\sqrt{2} + \sqrt{3} \times \sqrt{5} = 5.287196906$$

$$123 + 30^2 = 1023$$

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{4} = 12$$

$$8! (=1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 7 \times 8) = 40320$$

4-5 Raíces cuadradas, Cuadrados, Recíprocos y Factoriales

Franja de entrada:

$$\sqrt{x} : 0 \leq x < 1 \times 10^{100}$$

$$x^2 : |x| < 1 \times 10^{50}$$

$$1/x : |x| < 1 \times 10^{100}, x \neq 0$$

$$x! : 0 \leq x \leq 69 \text{ (} x : \text{número natural)}$$

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$2\sqrt{\quad} + 3\sqrt{\quad} \times 5\sqrt{\quad}$	5.287196906
$123 + 30^2$	1023.
$3\sqrt{\quad} - 4\sqrt{\quad}$	12.
$8!$	40320.

4-6 Polar to rectangular co-ordinates conversion

Input range:

$$|r| < 1 \times 10^{100}$$

$$|\theta| < 1440^\circ \text{ (} 8\pi \text{ rad, } 1600 \text{ gra)}$$

4-6 Conversión de coordenadas Polares a Rectangulares

Franja de entrada:

$$|r| < 1 \times 10^{100}$$

$$|\theta| < 1440^\circ \text{ (} 8\pi \text{ rad, } 1600 \text{ gra)}$$

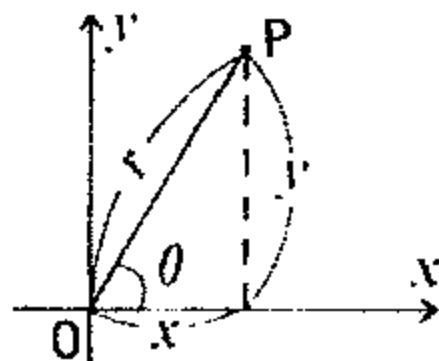
Formula: $x = r \cdot \cos\theta$

Fórmula: $y = r \cdot \sin\theta$

Ex.)

Find the value of x and y when the point P is shown as $\theta = 60^\circ$ and length $r = 2$ in the polar co-ordinates.

Ex.)



Ej.)

Encontrar el valor de x e y cuando el punto P aparece como $\theta = 60^\circ$ y largo $r = 2$ en las coordenadas polares.

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
"DEG" 2 [INV] P-R 60	1. (x)
[x-y]	1.7320508 (y)

4-7 Rectangular to polar co-ordinates conversion

Input range:

$$|x| < 1 \times 10^{50}$$

$$|y| < 1 \times 10^{50}$$

4-7 Conversión de coordenadas Rectangulares a Polares

Franja de entrada:

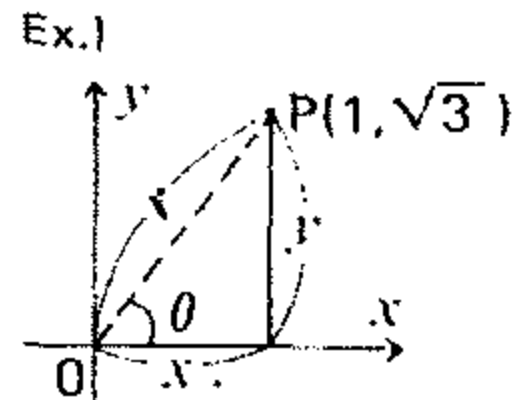
$$|x| < 1 \times 10^{50}$$

$$|y| < 1 \times 10^{50}$$

Formula: $r = \sqrt{x^2 + y^2}$

Fórmula: $\theta = \tan^{-1} \frac{y}{x} \text{ (} -180^\circ < \theta \leq 180^\circ \text{)}$

Ex.) Find the length r and angle θ in radian when the point P is shown as $x = 1$ and $y = \sqrt{3}$ in the rectangular co-ordinates.



4-8 Permutations

Input range:

$$n \geq r \quad (n, r: \text{natural numbers})$$

Formula: $nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$
 Fórmula:

Ex.)

How many numbers of 4 figures can be obtained when permuting 4 different numbers among 7 (1 to 7)?

Ej.)

Encontrar el largo r y el ángulo θ en radianes cuando el punto P aparece como $x = 1$ e $y = \sqrt{3}$ en las coordenadas rectangulares.

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
"RAD" 1 \square \square \square 3 \square \square \square	2. (r)
	1.0471976 (θ in radian) (θ en radianes)

4-8 Permutaciones

Franja de entrada:

$$n \geq r \quad (n, r: \text{números naturales})$$

Ej.)

¿Cuántos números de cuatro dígitos pueden ser obtenidos cuando se permutan cuatro números diferentes de entre siete (1 a 7)?

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
7 \square \square \square 4 \square \square \square	840.

4-9 Combinations

Input range:

$$n \geq r \quad (n, r: \text{natural numbers})$$

Formula: $nCr = \frac{n!}{r!(n-r)!}$
 Fórmula:

Ex.)

How many groups of 4 members can be obtained when there are ten in class.

4-9 Combinaciones

Franja de entrada:

$$n \geq r \quad (n, r: \text{números naturales})$$

Ej.)

¿Cuántos grupos de cuatro miembros pueden ser obtenidos cuando hay diez de una clase?

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
10 \square \square \square 4 \square \square \square	210.

5 / STANDARD DEVIATION

* It is necessary to set the function mode selector at the "SD" position.

* Be sure to press \square \square in sequence prior to starting a calculation.

5 / DESVIACIONES ESTANDARD

* Es necesario ajustar el selector de funciones a la posición "SD".

* Asegurarse de presionar \square \square en esa secuencia, antes de comenzar los cálculos.

	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
Ex.) Find σ_{n-1} , σ_n , \bar{x} , n , Σx and Σx^2 based on the data: 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52.	"SD" $\text{INV} \text{ON} 55 \text{M} \text{54} \text{M} \text{51} \text{M} \text{55} \text{M} \text{53} \text{M} \text{M}$ 54 $\text{M} \text{52} \text{M}$	52.
	(Sample standard deviation) (Muestra de desviación estándar) σ_{n-1}	1.407885953
Ej.) Encontrar σ_{n-1} , σ_n , \bar{x} , n , Σx y Σx^2 basándose en los datos 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52.	(Population standard deviation) (Desviación estándar de población) σ_n	1.316956719
	(Arithmetical mean) (Media aritmética) \bar{x}	53.375
	(Number of data) (Número de datos) n	8.
	(Sum of value) (Suma de valores) Σx	427.
	(Sum of square value) (Suma de valores cuadrados) Σx^2	22805.

Note:

The sample standard deviation σ_{n-1} is defined as

$$\sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}{n-1}}$$

the population standard deviation σ_n is defined as

$$\sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}{n}}$$

and the arithmetical mean \bar{x} is defined as

$$\frac{\Sigma x}{n}$$

- * Pressing ON , M , M , M , M , M or M key need not be done sequentially.
- * With data of the same value, the M key enters the number of data and the M key enters the value.
- * To delete wrong entries press the M key after the ON key.

Ex.)

Find n , \bar{x} & σ_{n-1} based on the data: 1.2, -0.9, -1.5, 2.7, -0.6, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 1.3, 1.3, 1.3, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8.

Nota:

La muestra de desviación estándar σ_{n-1} se define como

$$\sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}{n-1}}$$

la desviación estándar de población σ_n se define como

$$\sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}{n}}$$

y la media aritmética \bar{x} se define como

$$\frac{\Sigma x}{n}$$

- * No es necesario presionar las teclas ON , M , M , M , M , M ó M en esa secuencia.
- * Con datos del mismo valor, la tecla M introduce los números de los datos y la tecla M introduce los valores.
- * Para borrar una entrada equivocada, presionar la tecla M luego de la tecla ON .

Ej.)

Encontrar n , \bar{x} y σ_{n-1} basándose en los 1.2, -0.9, -1.5, 2.7, -0.6, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 1.3, 1.3, 1.3, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8.

	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
"SD"	$\text{INV} \text{ON} 1 \text{M} 2 \text{M} 9 \text{M} \text{M}$	-0.9
① (Mistake) (Error)	2 $\text{M} 15 \text{M}$	-2.5
① (To correct) (Para corregir)	M	0.
	1 $\text{M} 5 \text{M} \text{M}$	-1.5
	2 $\text{M} 7 \text{M}$	2.7
② (Mistake) (Error)	M	2.7
③ (Mistake) (Error)	1 $\text{M} 6 \text{M} \text{M}$	-1.6
③ (To correct) (Para corregir)	$\text{INV} \text{M}$	-1.6
	$\text{M} 6 \text{M} \text{M}$	-0.6
② (To correct) (Para corregir)	2 $\text{M} 7 \text{M} \text{M}$	2.7
	$\text{M} 5 \text{M} 4 \text{M}$	0.5

- ④ (Mistake) (Error)
 ④ (To correct) (Para corregir)

- ⑤ (Mistake) (Error)
 ⑤ (To correct) (Para corregir)

1 0 4 x	1.4
AC	0.
1 0 3 x 3 M+	1.3
0 8 x	0.8
6 M+	0.8
0 8 x 6 M+	0.8
0 8 x 5 M+	0.8
11	17.
Σ	0.635294117
σn	0.95390066

6/APPLICATIONS

6-1 Decibel (dB) conversion

Ex.)

How many dB of amplifier gain is in an amp with 5mW of input power and 43W of output power?

Formula: $dB = 10 \cdot \log_{10} \frac{P_2}{P_1}$
 Fórmula:

P_1 : Input power (W)
 P_2 : Output power (W)

6/APLICACIONES

6-1 Conversión de Decibeles (dB)

Ej.)

¿Cuántos dB de aumento de amplificación hay en un amplificador con una potencia de entrada de 5mW y una potencia de salida de 43W?

P_1 : Potencia de entrada (W)
 P_2 : Potencia de salida (W)

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
43 5 x 3 4 3 (log) x 10 0	39.344985 (dB)

6-2 Parabolic movement

Ex.)

To obtain the height of a ball 3 seconds after throwing it at a 50° angle and at an initial velocity of 30m/sec. (not calculating air resistance).

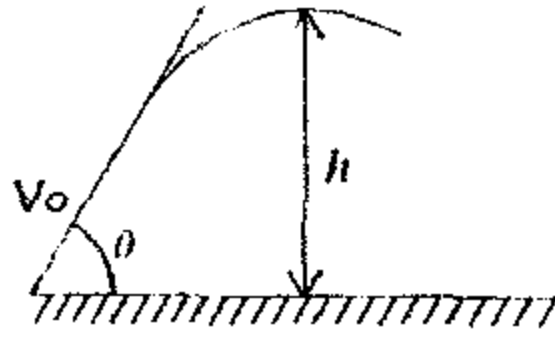
6-2 Movimiento Parabólico

Ej.)

Obtener la altura de una bola 3 segundos después de haber sido lanzada con un ángulo de 50° y a una velocidad inicial de 30m/seg. (sin incluir la resistencia del aire).

Formula: $h = V_0 t \sin \theta - \frac{1}{2} g t^2$
 Fórmula:

h: Height of ball at T seconds after thrown (m)
 V_0 : Initial velocity (m/sec.)
 t: Time (sec.)
 θ : Throwing angle to level surface
 g: Gravitational acceleration (9.8m/sec.²)



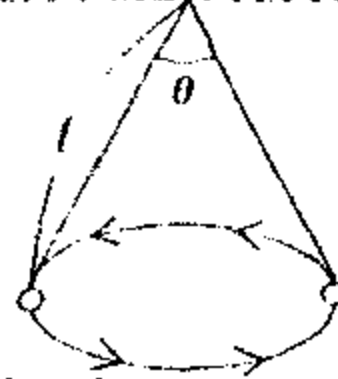
h: Altura de la bola a T segundos después de lanzarla (m)
 V_0 : Velocidad inicial (m/seg.)
 t: Tiempo (seg.)
 θ : Ángulo de lanzamiento al nivel del suelo
 g: Aceleración gravitacional (9.8m/seg.²)

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
"DEG" 30 \times 3 \times 50 \sin 1 \div 2 \times 9.8 \times 3 $\sqrt{}$	24.8439996 (m)

6-3 Cycle of a conical pendulum

Ex.)

How many seconds is the cycle of a conical pendulum with a cord length of 30cm and maximum swing angle of 90°?



T: Cycle (sec.)
 l: Cord length (m)
 θ : Maximum cord swing angle
 g: Gravitational acceleration (9.8m/sec.²)

Formula: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l \cdot \cos \frac{\theta}{2}}{g}}$
 Fórmula:

6-3 Ciclo de un péndulo cónico

Ej.)

¿De cuantos segundos es el ciclo de un péndulo cónico con una cuerda de un largo de 30cm y un ángulo máximo de oscilación de 90°?

T: Ciclo (seg.)
 l: Largo de la cuerda (m)
 θ : Ángulo máximo de oscilación de la cuerda
 g: Aceleración gravitacional (9.8m/seg.²)

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
"DEG" 30 \times 90 \cos 2 \times 9.8 $\sqrt{}$ \times 2 \times π	0.924421331

6-4 Pro-rating

Division División	Sales amount Monto de ventas	%
A	\$ 84	22.4
B	153	40.8
C	138	36.8
Total	375	100.0

6-4 Prorratio

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
Σ 84 \div 153 \div 138 \div 375	375.
100 \div 84 \times	22.4
153 \times	40.8
138 \times	36.8
Σ	100.

7/SPECIFICATIONS

ABILITIES:

Normal functions — 4 basic functions, constants for $+/-/x/÷/x^y/x^{\frac{1}{y}}$, chain and mixed operations, parenthesis calculations, automatic accumulation into the memory in four functions, direct access to the memory, percentage calculations including add-on/discounts, fraction calculations, statistical calculations obtaining standard deviation, true credit balance and calculations involving decimal places.

Scientific functions — Sexagesimal \leftrightarrow decimal conversion, trigonometric/inverse trigonometric functions, hyperbolic/inverse hyperbolic functions, common & natural logarithms, exponentiations (antilogarithms, exponentials, powers & roots), square roots, squares, reciprocals, factorials, polar to rectangular co-ordinates conversion, rectangular to polar co-ordinates conversion, permutations, combinations, sign change, register exchange, Pi entry and scientific notation.

CAPACITY:

	Input range	Output accuracy
Entry/basic functions:	10 digit mantissa, or 8 digit mantissa plus 2 digit exponent up to $10^{\pm 99}$.	

Fraction calculations:	Max. 3 digit mantissa for each integer, numerator or denominator and at the same time max. 8 digit mantissa for the sum of each part.	
-------------------------------	---	--

Scientific functions:

$\sin x / \cos x / \tan x$	$ x < 1440^\circ$ (8π rad, 1600 gra)	± 1 in the 8th digit
$\sin^{-1} x / \cos^{-1} x$	$ x \leq 1$	— " —
$\tan^{-1} x$	$ x < 1 \times 10^{100}$	— " —
$\sinh x / \cosh x$	$-227 \leq x \leq 230$	— " —
$\tanh x$	$-115 \leq x \leq 230$	— " —
$\sinh^{-1} x$	$ x < 1 \times 10^{50}$	— " —
$\cosh^{-1} x$	$1 \leq x < 1 \times 10^{50}$	— " —
$\tanh^{-1} x$	$ x < 1$	— " —
$\log x / \ln x$	$0 < x < 1 \times 10^{100}$	— " —
e^x	$-227 \leq x \leq 230$	— " —
10^x	$ x < 100$	— " —
x^y	$0 < x < 1 \times 10^{100}, y < 1 \times 10^{100}$	— " —
$x^{\frac{1}{y}}$ ($\sqrt[y]{x}$)	$0 < x < 1 \times 10^{100}, y < 1 \times 10^{100}, y \neq 0$	— " —
\sqrt{x}	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$	± 1 in the 10th digit
x^2	$ x < 1 \times 10^{50}$	— " —
$1/x$	$ x < 1 \times 10^{100}, x \neq 0$	— " —
$x!$	$0 \leq x \leq 69$ (x : natural number)	— " —
nPr/nCr	$n \geq r$ (n, r : natural numbers)	± 1 in the 8th digit
POL \rightarrow REC	$ r < 1 \times 10^{100}$ $ \theta < 1440^\circ$ (8π rad, 1600 gra)	— " —
REC \rightarrow POL	$ x < 1 \times 10^{50}$ $ y < 1 \times 10^{50}$	— " —
° ' "	up to second	— " —
π	10 digits	

PARENTHESIS:

Up to 6 levels.

DECIMAL POINT:

Full floating with underflow.

NEGATIVE NUMBER:

Indicated by the floating minus (-) sign for mantissa.

The minus sign appears in the 3rd column for a negative exponent.

OVERFLOW OR ERROR:

Indicated by an "E." or "C." sign, locking the calculator.

READ-OUT:

Digitron tube panel, suppressing unnecessary 0's (zeros).

POWER CONSUMPTION:

0.8 W

POWER SOURCE:

AC: 100, 117, 220 or 240V ($\pm 10V$), 50/60Hz, with an applicable AC adaptor.

DC: Two AA size manganese dry batteries (UM-3) give approximately 6 hours continuous operation.

Two AA size alkaline dry batteries (AM-3) give approximately 20 hours continuous operation.

A fully charged Ni-Cd power pack (Type NP-2M) gives approximately 6 hours continuous operation.

USABLE TEMPERATURE:

0°C – 40°C (32°F – 104°F)

DIMENSIONS:

24.5 mm H x 84 mm W x 162.5 mm D

(1" H x 3-3/8" W x 6-3/8" D)

WEIGHT:

194 g (6.8 oz) including batteries.

7/ESPECIFICACIONES

HABILIDADES:

Funciones normales — 4 funciones básicas, constantes para $+/-/x/÷/x^y/x^y$, operaciones mixtas y en cadena, cálculos en paréntesis, acumulación automática en la memoria para las cuatro funciones, acceso directo a la memoria, cálculos de porcentajes incluyendo aumentos y descuentos, cálculos de fracciones, cálculos estadísticos obteniendo desviaciones estándar, balance de crédito verdadero y cálculos que incluyan lugares decimales.

Funciones científicas — Conversión Sexagesimal -- Decimal, funciones trigonométricas/trigonométricas inversas, funciones hiperbólicas/hiperbólicas inversas, logaritmos comunes y naturales, exponenciaciones (antilogaritmos, exponenciales, potencias y raíces), raíces cuadradas, cuadrados, recíprocos, factoriales, conversión de coordenadas polares a rectangulares, conversión de coordenadas rectangulares a polares, permutaciones, combinaciones, cambio de signo, intercambio de registros, entrada de Pi y notación científica.

CAPACIDAD:

Franja de entrada

Precisión de respuesta

Entradas/funciones básicas:

Mantisa de 10 dígitos, o mantisa de 8 dígitos más exponente de 2 dígitos hasta $10^{\pm 99}$

Cálculos de fracciones:

Mantisa de un máximo de 3 dígitos para cada íntegro, numerador o denominador y al mismo tiempo un máximo de 8 dígitos para la suma de cada parte.

Funciones científicas:

$\sin x / \cos x / \tan x$

$|x| < 1440$ (8π rad, 1600 gra)

± 1 en el 8º dígito

$\sin^{-1} x / \cos^{-1} x$

$|x| \leq 1$

— " —

$\tan^{-1} x$

$|x| < 1 \times 10^{100}$

— " —

$\sinh x / \cosh x$

$-227 \leq x \leq 230$

— " —

$\tanh x$

$-115 \leq x \leq 230$

— " —

$\sinh^{-1} x$	$ x < 1 \times 10^{50}$	— " —
$\cosh^{-1} x$	$1 \leq x < 1 \times 10^{50}$	— " —
$\tanh^{-1} x$	$ x < 1$	— " —
$\log x / \ln x$	$0 < x < 1 \times 10^{100}$	— " —
e^x	$-227 \leq x \leq 230$	— " —
10^x	$ x < 100$	— " —
x^y	$0 < x < 1 \times 10^{100}, y < 1 \times 10^{100}$	— " —
$x^{\sqrt{y}} (\sqrt{x^y})$	$0 < x < 1 \times 10^{100}, y < 1 \times 10^{100}, y \neq 0$	— " —
\sqrt{x}	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$	±1 en el 10º dígito
x^2	$ x < 1 \times 10^{50}$	— " —
$1/x$	$ x < 1 \times 10^{100}, x \neq 0$	— " —
$x!$	$0 \leq x \leq 69$ (x: número natural)	— " —
nPr/nCr	$n \geq r$ (n, r: números naturales)	+1 en el 8º dígito
POL → REC	$ r < 1 \times 10^{100}$ $ \theta < 1440''$ (8π rad, 1600 gra)	— " —
REC → POL	$ x < 1 \times 10^{50}$ $ y < 1 \times 10^{50}$	— " —
" " "	hasta segundos	
π	10 dígitos	

PARENTESIS:

Hasta 6 niveles.

PUNTO DECIMAL:

Totalmente flotante con bajoflujo.

NUMERO NEGATIVO:

Indicado un signo menos (—) flotante para la mantisa. El signo menos aparece en la tercera columna para un exponente negativo.

REBOSAMIENTO O ERROR:

Indicado por un signo "E." o "E.", trabando el calculador.

PANTALLA:

Panel tubular Digitron que suprime los ceros innecesarios.

CONSUMO DE ENERGIA:

0,8 W

FUENTE DE ENERGIA:

CA: 100, 117, 220 ó 240V (±10V) 50/60Hz, con adaptador de CA correspondiente.

CC: Dos baterías secas de manganeso tamaño AA (UM-3) entregan alrededor de 6 horas de funcionamiento.

Dos baterías secas alcalinas tamaño AA (AM-3) entregan alrededor de 20 horas de funcionamiento continuo.

Un cartucho totalmente cargado de baterías recargables (Tipo-NP-2M) entrega alrededor de 6 horas de funcionamiento continuo.

TEMPERATURAS DE USO:

0°C – 40°C

DIMENSIONES:

24,5 mm Al. x 84 mm An. x 162,5 mm Pr.

PESO:

194 g incluyendo las baterías.