

SCIENTIFIC CALCULATOR  
CALCULADOR CIENTIFICO

CASIO *fx-78*

OPERATION MANUAL  
MANUAL DE OPERACION



Dear customer,

Congratulations on your purchase of this electronic calculator. To fully utilize its features no special training is required, but we suggest you study this operation manual to become familiar with its many abilities. 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. Never use volatile fluid such as lacquer thinner, benzene, etc. when cleaning the unit. For servicing contact your retailer or nearby dealer.

Estimado cliente,

Felicitaciones por la adquisición de este calculador electrónico. No se necesita de ningún entrenamiento especial para poder utilizar todas sus características, pero le sugerimos el estudio de este manual de operaciones para que se familiarice con sus muchas habilidades. Para ayudar a salvaguardar su duración, no toque el interior del calculador, evite los golpes duros y el presionar las teclas con rudeza. El frío extremo (bajo 0°C), el calor (sobre 40°C) y la humedad también pueden afectar a las funciones del calculador. Nunca use líquidos volátiles como diluyente, bencina, etc. para la limpieza de la unidad. Para el servicio técnico sírvase contactar a su expendedor o distribuidor más cercano.

INDEX

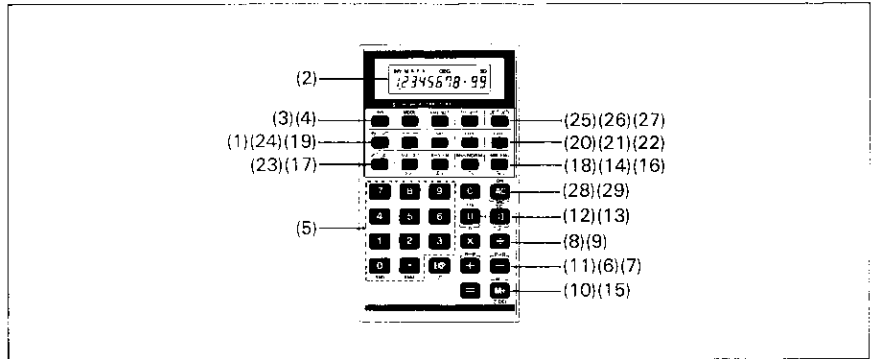
1/NOMENCLATURE . . . . .	2
2/CALCULATION RANGE AND SCIENTIFIC NOTATION . . . . .	14
3/OVERFLOW OR ERROR CHECK . . . . .	16
4/BATTERY MAINTENANCE . . . . .	17
5/NORMAL CALCULATIONS . . . . .	19
6/FUNCTION CALCULATIONS . . . . .	25
7/STANDARD DEVIATIONS . . . . .	33
8/APPLICATIONS . . . . .	37
9/SPECIFICATIONS . . . . .	41

INDICE

1/NOMENCLATURA . . . . .	2
2/FRANJA DE CALCULOS Y NOTACION CIENTIFICA . . . . .	14
3/CONTROL DE ERROR O REBOSAMIENTO . . . . .	16
4/MANTENIMIENTO DE LAS BATERIAS . . . . .	17
5/CALCULOS NORMALES . . . . .	19
6/CALCULOS DE FUNCIONES . . . . .	25
7/DESVIACIONES ESTANDARD . . . . .	33
8/APLICACIONES . . . . .	37
9/ESPECIFICACIONES . . . . .	44

1/NOMENCLATURE

1/NOMENCLATURA



(1) Power switch:

Move the switch forward to activate the calculator.

(1) Conmutador de encendido:

Mover el conmutador hacia adelante para activar el calculador.

(2) DEG 0. Read-out:

Shows each entry and result, whether in the regular 10-digit display or in scientific notation (up to  $10^{\pm 99}$ ), with the mode sign (DEG, RAD, GRA or SD) in calculations. The angle in the sexagesimal scale is displayed as follows:

63°52'41" is displayed . . . . . 63°52'41.

**Auto power-off**

If the calculator is left with the power switch at the ON position, the auto power-off function automatically turns off the power in approximately 5 minutes, thereby saving battery life. Power is resumed by either by pressing the **ON** key or by re-operating the ON-OFF switch. When the power is resumed by the **ON** key, contents of the memory are protected. However, when it is resumed by re-operating the ON-OFF switch the memory will be cleared.

(2) DEG 0. Pantalla:

Muestra cada entrada y resultado, ya sea en presentación normal de 10 dígitos o en notación científica (hasta  $10^{\pm 99}$ ), con el signo de modo correspondiente (DEG, RAD, GRA o SD) durante los cálculos.

El ángulo en la escala sexagesimal se presenta de la siguiente manera:

63°52'41" aparece . . . . . 63°52'41.

**Apagado automático (OFF)**

Si el calculador es dejado con el conmutador de encendido en la posición ON, la función de apagado automático desconecta automáticamente la energía en unos 5 minutos aproximadamente, economizando así la vida de las baterías. Se recupera la energía ya sea presionando la tecla **ON** u operando el conmutador de encendido (ON-OFF). Cuando se recupera la energía presionando la tecla **ON**, los contenidos de la memoria quedan protegidos. Sin embargo, cuando se reasumen las operaciones por medio del conmutador de encendido (ON-OFF) la memoria es borrada.

(3) **INV** **Inverse key** (Symbolized by **INV**):  
Activates the functions printed in brown on the keyboard.

(3) **INV** **Tecla para inversas** (Simbolizada por **INV**):  
Activa las funciones impresas en marrón en el teclado.

(4) **MODE** **Mode selection key** (Symbolized by **MODE**)

Selects the angular mode measurement for trigonometrics and inverse trigonometrics. Modes can be changed sequentially and all respective mode signs will appear on the display that correspond to the selected mode: Degree ("DEG"), Radian ("RAD"), Gradient ("GRA").  
It sets standard deviation function for performing statistical calculations when pressed after the **SD** key and the "SD" sign appears.

(4) **MODE** **Tecla de selección de modo** (Simbolizada por **MODE**)

Selecciona la medición del modo angular para trigonometría y trigonometría inversa. Los modos pueden ser cambiados en secuencia y todos los signos respectivos aparecerán en la pantalla en la presentación que corresponde al modo seleccionado: Grado ("DEG"), Radián ("RAD"), Gradiente ("GRA").  
Esta tecla ajusta la función de desviación estándar para realizar cálculos estadísticos cuando es presionada después de la tecla **SD** y aparece el signo "SD".

(5) **0-9** **Numeral and decimal point keys:**

Enters numerals. For decimal places, use the **.** key in its logical sequence.  
\* When the **RND** key is pressed after **.**, it rounds

(5) **0-9** **Teclas de Numerales y punto decimal:**

Introducen los numerales. Para los lugares decimales, utilizar la tecla **.** en su secuencia lógica.  
\* Cuando la tecla **RND** es presionada después de **.**

the number at the decimal place specified by **0-9** (0-9) or the registered digit (1-8 (1-7 for a negative)) of **.** (See page 30). (Symbolized by **RND**).

\* The **RND** key generates a random number (0.000 to 0.999) when pressed after the **.** key (Symbolized by **RND**).

ésta redondea el número en el lugar decimal especificado por **0-9** (0-9) o el dígito registrado (1-8 (1-7 para un negativo)) de **.** (Ver página 30) (Simbolizada por **RND**).

\* La tecla **RND** genera un número de azar (0.000 a 0.999) cuando es presionada después de la tecla **.** (Simbolizada por **RND**).

(6) **+** **Plus/Rectangular → polar key:**

Enters summands.  
It performs rectangular to polar co-ordinates conversion in combination with the **↔** and **↔** keys (Symbolized by **↔**).

(6) **+** **Tecla de Suma/Rectangular → Polar:**

Introduce los sumandos.  
Realiza conversiones de coordenadas rectangulares a polares en combinación con las teclas **↔** y **↔** (Simbolizada por **↔**).

(7) **-** **Minus/Polar → rectangular key:**

Enters minuend.  
It performs polar to rectangular co-ordinates conversion in combination with the **↔** and **↔** keys (Symbolized by **↔**).

(7) **-** **Tecla de Resta/Polar → rectangular:**

Introduce los minuendos.  
Realiza conversiones de coordenadas polares a rectangulares en combinación con las teclas **↔** y **↔** (Simbolizada por **↔**).

(8) **×** **Multiplication key:**

Enters multiplicand.

(8) **×** **Teclas de multiplicación:**

Introduce los multiplicandos.

(9) **÷** **Division key:**

Enters dividend.

(9) **÷** **Teclas de división:**

Introduce los dividendos.

\* An incorrect function command (  $\square$   $\square$   $\square$  or  $\square$  ) is automatically cleared by pressing the correct function command key.

\* Un comando de función incorrecto (  $\square$   $\square$   $\square$  o  $\square$  ) es borrado automáticamente al presionar la tecla de comando de función correcta.

(10)  $\square$  Equal key:

Obtains answer.

(10)  $\square$  Tecla de igual:

Obtiene respuestas.

(11)  $\frac{EXP}{\pi}$  Exponent/Pi entry key:

Enters the exponent of ten up to  $\pm 99$ . To enter  $2.34 \times 10^{56}$ , for example, press  $\square$   $\square$   $\square$   $\square$   $\square$   $\square$  in sequence (Symbolized by  $\square$ ).

It enters circular constant in 10 digits (3.141592654) when pressed directly, or after a function command or equal key (Symbolized by  $\square$ ).

(11)  $\frac{EXP}{\pi}$  Tecla de introducción del exponente y de Pi:

Introduce el exponente de diez hasta  $\pm 99$ . Para introducir  $2.34 \times 10^{56}$ , por ejemplo, presionar  $\square$   $\square$   $\square$   $\square$   $\square$   $\square$  en esa secuencia. (Simbolizada por  $\square$ ).

Introduce la constante circular en 10 dígitos (3.141592654) cuando es presionada directamente, o luego de la tecla de un comando de función o la tecla de igual (Simbolizada por  $\square$ ).

(12)  $\frac{FIX}{\square}$  Fix/Open parenthesis key:

Performs open parenthesis in calculation (max. 6 levels) (Symbolized by  $\square$ ).

The number of decimal places are established by pressing the  $\square$  key, then  $\square$ , then a numeral key ( $\square - \square$ ).

It obtains  $\bar{x}$  (number of data) in statistical calculations (Symbolized by  $\square$ ).

(12)  $\frac{FIX}{\square}$  Tecla de paréntesis Abierto/Fijo:

Abre paréntesis en los cálculos (en un máximo de 6 niveles) (Simbolizada por  $\square$ ).

Los números de los lugares decimales son establecidos presionando la tecla  $\square$ , luego  $\square$ , después una tecla de numeral ( $\square - \square$ ).

Obtiene  $\bar{n}$  (número de datos) en los cálculos estadísticos. (Simbolizada por  $\square$ ).

(13)  $\frac{SCI}{\square}$  Scientific/Close parenthesis key:

Performs close parenthesis in calculations (max. 6 levels) (Symbolized by  $\square$ ).

To specify the significant digits (1-8 (1-7 for a negative)) in scientific notation press the  $\square$  key, then  $\square$  followed by a numeral key ( $\square - \square$  ( $\square - \square$  for a negative)).

It obtains  $\bar{x}$  (arithmetical means) in statistical calculations (Symbolized by  $\square$ ).

(13)  $\frac{SCI}{\square}$  Tecla de paréntesis Cerrado/Científico:

Cierra paréntesis en los cálculos (en un máximo de 6 niveles) (Simbolizada por  $\square$ ).

Para especificar el dígito significativo (1-8 (1-7 para un negativo)) en notación científica, presionar la tecla  $\square$ , la tecla  $\square$  seguida de una tecla numeral ( $\square - \square$  ( $\square - \square$  para un negativo)).

Obtiene  $\bar{x}$  (media aritmética) en los cálculos estadísticos. (Simbolizada por  $\square$ ).

(14)  $\frac{MEM}{\square}$  Memory entry/Normal key:

Transfers the displayed number to the memory and automatically clears the previously stored number.

To reconvert the specified number when in the  $\square$  or  $\square$  mode and reveal the regular notation press the  $\square$  key and the  $\square$  key.

It obtains  $\sigma_n$  (population standard deviation) in statistical calculations (Symbolized by  $\square$ ).

(14)  $\frac{MEM}{\square}$  Tecla de introducción a la Memoria/Normal:

Transfiere el número en pantalla a la memoria y automáticamente borra el número almacenado previamente.

Para reconvertir el número especificado cuando está en el modo  $\square$  o  $\square$  y revelar la notación regular, presionar la tecla  $\square$  y la tecla  $\square$ .

Obtiene  $\sigma_n$  (desviación estándar de población) en los cálculos estadísticos. (Simbolizada por  $\square$ ).

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
123 $\square$ 4567	123.4567
$\square$ 2	123.46
$\square$ 2	123.4567
123 $\square$ 4567	123.4567
$\square$ 2	1.2 02
$\square$ 2	123.4567

**(15)  $\square$  Memory plus (minus) key:**  
 Transfers the displayed number to the memory positively, and obtains answer in 4 basic calculations and automatically accumulates it into the memory positively (Symbolized by  $\square$ ).  
 It transfers the displayed number to the memory negatively, and obtains answer in 4 basic calculations and automatically accumulates it into the memory negatively when pressed after the  $\square$  key (Symbolized by  $\square$ ).  
 It enters data in statistical calculations (Symbolized by  $\square$ ) and deletes the wrong entry of

**(15)  $\square$  Tecla de Memoria positiva/negativa:**  
 Transfiere el número en pantalla a la memoria positivamente, obtiene respuestas en las 4 funciones básicas y las acumula automáticamente en la memoria en forma positiva (Symbolizada por  $\square$ ).  
 Transfiere el número en pantalla a la memoria negativamente, obtiene respuestas en las 4 funciones básicas y las acumula automáticamente en la memoria en forma negativa cuando es presionada después de la tecla  $\square$  (Symbolizada por  $\square$ ).  
 Introduce los datos para cálculos estadísticos

data when pressed after the  $\square$  key (Symbolized by  $\square$ ).

(Symbolizada por  $\square$ ) y borra una entrada equivocada de datos cuando es presionada después de la tecla  $\square$  (Symbolizada por  $\square$ ).

**(16)  $\square$  Memory recall/Engineering key:**  
 Recalls the contents of the memory without clearing (Symbolized by  $\square$ ).  
 It allows the displayed number to be shown with exponents of ten that are multiples of three (e.g.,  $10^3$ ,  $10^{-6}$ ,  $10^9$ ) when pressed after the  $\square$  key (Symbolized by  $\square$ ).  
 It obtains  $\sigma_{H-1}$  (sample standard deviation) in statistical calculations (Symbolized by  $\square$ ).

**(16)  $\square$  Tecla de recuperación de Memoria/ Ingeniería**  
 Recupera los contenidos de memoria sin borrarlos (Symbolizada por  $\square$ ).  
 Permite al número en pantalla ser presentado con exponentes de diez que son múltiplos de tres (ej:  $10^3$ ,  $10^{-6}$ ,  $10^9$ ) cuando es presionada después de la tecla  $\square$  (Symbolizada por  $\square$ ).  
 Obtiene  $\sigma_{H-1}$  (muestra de desviación estándar) en los cálculos estadísticos. (Symbolizada por  $\square$ ).

**(17)  $\square$  Reciprocal/Factorial key:**  
 Obtains the reciprocal of the displayed number (Symbolized by  $\square$ ).  
 It obtains the factorial of the displayed number when pressed after the  $\square$  key (Symbolized by  $\square$ ).  
 It obtains  $\Sigma x^2$  (sum of square value) in statistical calculations (Symbolized by  $\square$ ).

**(17)  $\square$  Tecla de recíprocos y factoriales:**  
 Obtiene el recíproco del número en pantalla (Symbolizada por  $\square$ ).  
 Obtiene el factorial del número en pantalla cuando se la presiona luego de la tecla  $\square$  (Symbolizada por  $\square$ ).  
 Obtiene  $\Sigma x^2$  (suma de valores cuadrados) en los cálculos estadísticos (Symbolizada por  $\square$ ).

**(18) Register exchange key:**  
 Exchanges the displayed number with the content of the working register (Symbolized by  $\leftrightarrow$ ). It exchanges the displayed number with the content of the memory register when pressed after the  $\text{M}^-$  key (Symbolized by  $\text{M}^-$ ). It obtains  $\Sigma x$  (sum of value) in statistical calculations (Symbolized by  $\Sigma$ ).

**(19) Sexagesimal  $\leftrightarrow$  Decimal conversion key:**  
 Converts the sexagesimal figure to the decimal notation (Symbolized by  $\leftrightarrow$ ). It reconverts the decimal notation to the sexagesimal notation when pressed after the  $\text{M}^-$  key (Symbolized by  $\text{M}^-$ ).

**(20) Sine/Arc sine key:**  
 Obtains the sine of the displayed angle (Symbolized by  $\sin$ ). It obtains the angle when pressed after the  $\text{M}^-$  key (Symbolized by  $\text{M}^-$ ).

**(21) Cosine/Arc cosine key:**  
 Obtains the cosine of the displayed angle (Symbolized by  $\cos$ ). It obtains the angle when pressed after the  $\text{M}^-$  key (Symbolized by  $\text{M}^-$ ).

**(22) Tangent/Arc tangent key:**  
 Obtains the tangent of the displayed angle (Symbolized by  $\tan$ ). It obtains the angle when pressed after the  $\text{M}^-$  key (Symbolized by  $\text{M}^-$ ).

**(23) Square root/Square key:**  
 Extracts the square root of the displayed number (Symbolized by  $\sqrt{\quad}$ ). It obtains the square of the displayed number when pressed after the  $\text{M}^-$  key (Symbolized by  $\text{M}^-$ ).

**(24) Sign change/cube root key:**  
 Changes the sign of the displayed number from plus to minus and vice versa (Symbolized by  $\pm$ ).

**(18) Tecla de intercambio de registros:**  
 Intercambia el número en pantalla por el contenido del registro que está trabajando (Symbolizada por  $\leftrightarrow$ ). Intercambia el número en pantalla con el contenido del registro de memoria cuando se la presiona luego de la tecla  $\text{M}^-$  (Symbolizada por  $\text{M}^-$ ). Obtiene  $\Sigma x$  (suma de valores) en los cálculos estadísticos (Symbolizada por  $\Sigma$ ).

**(19) Tecla de conversión de sexagesimal  $\leftrightarrow$  decimal:**  
 Convierte la cifra sexagesimal a notación decimal (Symbolizada por  $\leftrightarrow$ ). Reconvierte la notación decimal a la notación sexagesimal cuando es presionada después de la tecla  $\text{M}^-$  (Symbolizada por  $\text{M}^-$ ).

**(20) Tecla de seno y seno del arco:**  
 Obtiene el seno del ángulo en pantalla (Symbolizada por  $\sin$ ). Obtiene el ángulo cuando es presionada luego de la tecla  $\text{M}^-$  (Symbolizada por  $\text{M}^-$ ).

**(21) Tecla de coseno y coseno del arco:**  
 Obtiene el coseno del ángulo en pantalla (Symbolizada por  $\cos$ ). Obtiene el ángulo cuando es presionada luego de la tecla  $\text{M}^-$  (Symbolizada por  $\text{M}^-$ ).

**(22) Tecla de raíces cuadradas y cuadrados:**  
 Obtiene la tangente del ángulo en pantalla (Symbolizada por  $\tan$ ). Obtiene el ángulo cuando es presionada después de la tecla  $\text{M}^-$  (Symbolizada por  $\text{M}^-$ ).

**(23) Tecla de raíces cuadradas y cuadrados:**  
 Extrae la raíz cuadrada del número en pantalla (Symbolizada por  $\sqrt{\quad}$ ). Obtiene el cuadrado del número en pantalla al presionarla después de la tecla  $\text{M}^-$  (Symbolizada por  $\text{M}^-$ ).

**(24) Tecla de cambio de signo y raíz cúbica:**  
 Cambia el signo del número en pantalla de más

It obtains the cube root of the displayed number when pressed after the  $\sqrt[3]{\square}$  key (Symbolized by  $\sqrt[3]{\square}$ ).

(25)  $\log_{10}^2$  Common logarithm/Antilogarithm key:

Obtains the common logarithm of the displayed number (Symbolized by  $\log_{10}$ ). It raises 10 to x powers when pressed after the  $10^x$  key (Symbolized by  $10^x$ ).

(26)  $\ln e^x$  Natural logarithm/Exponential key:

Obtains the natural logarithm of the displayed number (Symbolized by  $\ln$ ). It raises the constant (2.718281828) to x powers when pressed after the  $e^x$  key (Symbolized by  $e^x$ ).

(27)  $x^y$  Power raising/Root key:

Works to raise the base x to y powers (Symbolized by  $x^y$ ). It works to raise the base x to 1/y powers (i.e., to

obtain the yth root of x) when pressed after the  $\sqrt[y]{\square}$  key (Symbolized by  $\sqrt[y]{\square}$ ).

(28)  $\square$  Clear key:

Clears entry for correction.

(29)  $\text{AC ON}$  All clear key:

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

It clears the entire machine in statistical calculations when pressed after the  $\text{M}$  key (Symbolized by  $\text{M}$ ).

It also overrides the auto power-off function.

a menos y viceversa (Simbolizada por  $\sqrt[3]{\square}$ ). Obtiene la raíz cúbica del número en pantalla cuando es presionada después de la tecla  $\sqrt[3]{\square}$  (Simbolizada por  $\sqrt[3]{\square}$ ).

(25)  $\log_{10}^2$  Tecla de logaritmos naturales y antilogaritmos:

Obtiene el logaritmo común del número en pantalla (Simbolizada por  $\log_{10}$ ).

Usada para elevar 10 a x potencias cuando es presionada después de la tecla  $10^x$  (Simbolizada por  $10^x$ ).

(26)  $\ln e^x$  Tecla de logaritmos naturales y exponenciales:

Obtiene el logaritmo natural del número en pantalla (Simbolizada por  $\ln$ ).

Eleva la constante e (2.718281828) a x potencias cuando es presionada después de la tecla  $e^x$  (Simbolizada por  $e^x$ ).

(27)  $x^y$  Tecla de elevación a potencia y raíz:

Trabaja elevando la base x a potencias de y (Simbolizada por  $x^y$ ).

Trabaja elevando la base x a potencias de 1/y (por ej: para extraer la y-ésima raíz de x) cuando es presionada después de la tecla  $\sqrt[y]{\square}$  (Simbolizada por  $\sqrt[y]{\square}$ ).

(28)  $\square$  Tecla de borrado:

Borra las entradas para corregir.

(29)  $\text{AC ON}$  Tecla de borrado total:

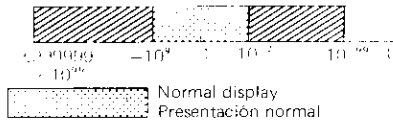
Borra toda la máquina excepto la memoria y también libera el control de rebosamiento o error.

Borra toda la máquina durante los cálculos estadísticos cuando es presionada después de la tecla  $\text{M}$  (Simbolizada por  $\text{M}$ ).

También anula la función de apagado automático.

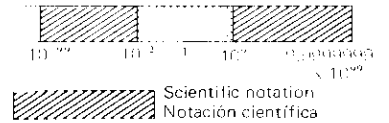


## 2/CALCULATION RANGE AND SCIENTIFIC NOTATION

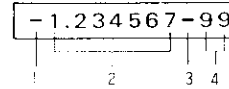


When the answer exceeds the normal display capacity, it is automatically shown by scientific notation, 8-digit mantissa (7 digits for negatives) and exponents of 10 up to  $\pm 99$ .

## 2/FRANJA DE CALCULOS Y NOTACION CIENTIFICA



Cuando la respuesta excede la capacidad normal de presentación, ésta es mostrada automáticamente por notación científica, mantisa de 8 dígitos (7 dígitos para los números negativos) y exponente de 10 hasta  $\pm 99$ .



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

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

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

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

\* Entry can be made in scientific notation by using the  $\text{EXP}$  key after entering the mantissa.

\* Las entradas pueden ser hechas en notación científica usando la tecla  $\text{EXP}$  después de introducir la mantisa.

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

\* After entering 9 or 10 digits mantissa (8, 9 or 10 digits for a negative mantissa) the  $\text{EXP}$  key displays only the significant 8 digits (7 digits for a negative). Subsequent calculation, however, is performed by using the full entered number.

\* Luego de entrar una mantisa de 9 ó 10 dígitos (8, 9 ó 10 dígitos para una mantisa negativa), la tecla  $\text{EXP}$  presenta sólo los 8 dígitos significativos (7 dígitos para un negativo). Los cálculos subsiguientes, sin embargo, son realizados utilizando todo el número introducido.



sure to switch OFF the power before changing.

**Replacement of batteries:**

- 1) Open the back cover of the unit by loosening the screws with a screwdriver. Unscrew the battery cover plate. Slide it off while pressing gently.
  - 2) Remove dead batteries.
  - 3) Insert new batteries with polarity as indicated.
  - 4) Replace the plate and the cover by screwing carefully.
- \* Before inserting the new batteries, be sure to thoroughly wipe them off with a dry cloth to maintain good contact.
  - \* Be sure to replace both batteries.
  - \* Do not leave dead batteries in the battery box as they may cause malfunctions.
  - \* It is recommended that batteries be replaced every 18 months to prevent the chance of malfunctions due to battery leakage.

ción para cambiar las baterías. Asegurarse de apagar la unidad al realizar el cambio.

**Cambio de las baterías:**

- 1) Abrir la cubierta trasera de la unidad aflojando los tornillos con un destornillador. Desatornillar la tapa del compartimiento de las baterías. Deslizarla hacia afuera presionando ligeramente.
  - 2) Extraer las baterías gastadas.
  - 3) Insertar las baterías nuevas con las polaridades como se indica.
  - 4) Volver a colocar el cubreplaca y la cubierta atornillando cuidadosamente.
- \* Limpiar bien las baterías con un paño seco antes de ponerlas para asegurar que haya un buen contacto.
  - \* Asegurarse de cambiar ambas baterías.
  - \* No dejar baterías desgastadas en la unidad puesto que se pueden ocasionar desperfectos.
  - \* Se recomienda reemplazar las baterías cada 18 meses para prevenir el riesgo de fallas debido a la descarga de las mismas.

**5/NORMAL CALCULATIONS**

- \* Calculations with parenthesis (max. 6 levels) and mixed calculations can be performed in the same sequence as the written formula (true algebraic logic).
- \* The  $\left[ \right]$  key serves for open-parenthesis.
- \* The  $\left) \right]$  key serves for close-parenthesis.

**5-1 Four basic calculations (incl. parenthesis calculations)**

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

**5/CALCULOS NORMALES**

- \* Se pueden realizar cálculos entre paréntesis (con un máximo de 6 niveles) y cálculos mixtos en la misma secuencia de la fórmula escrita (lógica algebraica verdadera).
- \* La tecla  $\left[ \right]$  se utiliza para abrir paréntesis.
- \* La tecla  $\left) \right]$  se utiliza para cerrar paréntesis.

**5-1 Cuatro cálculos básicos (incluidos los cálculos con paréntesis)**

- \* Cuidar de no ajustar el modo de función en la posición "SD" cuando se realicen cálculos entre paréntesis.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$23+4.5-53= 25.5$	23 $\left[ \right]$ 4.5 $-$ 53 $=$	-25.5
$56 \times (-12) \div (-2.5) = 268.8$	56 $\times$ 12 $\left[ \right]$ 2.5 $\div$	268.8
$2 \div 3 \times (1 \times 10^{20}) = 6.6666666 \times 10^{19}$	2 $\div$ 3 $\times$ 1 $\left[ \right]$ 20 $\left[ \right]$	6.6666666 19
$3+5 \times 6 (=3+30) = 33$	3 $\div$ 5 $\times$ 6 $=$	33.
$7 \times 8 \div 4 \times 5 (= 56-20) = 36$	7 $\times$ 8 $\div$ 4 $\times$ 5 $=$	36.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$1 \cdot 2 - 3 \cdot 4 + 5 \cdot 6 = 6.6$	1 2 - 3 4 + 5 6 =	6.6
$\frac{6}{4 \cdot 5} = 0.3$	4 x 5 6 x/y =	0.3
* The number of levels of the ( ) key can be displayed.	* El número de niveles de la tecla ( ) puede ser mostrado en pantalla.	
$2 \cdot (7 \cdot 6 \cdot (5 - 4)) = 122$	2 x ( 7 x 6 x ( 5 - 4 ) =	122.
* Be sure to depress the = key prior to starting a calculation when parenthesis is entered first.	* Asegurarse de presionar la tecla = al empezar cálculos que comienzan con paréntesis.	
$(2 \cdot 3) \cdot 4 = 20$	( 2 x 3 ) x 4 =	20.
$\frac{3 + 4 \cdot 5}{5} = (3 \cdot 4 \cdot 5) \div 5 = 4.6$	( 3 + 4 x 5 ) / 5 =	4.6
* It is unnecessary to press the x key before the ( ) key.	* Es innecesario presionar la tecla x antes de la tecla ( ) .	
$2 \times (3 - 4) \div 5 = 2.8$	2 x ( 3 - 4 ) / 5 =	2.8
* It is unnecessary to press the / key before the = key.	* Es innecesario presionar la tecla / antes de la tecla = .	
$10 - (7 \cdot (3 - 6)) = -53$	10 - ( 7 x ( 3 - 6 ) ) =	-53.
Another operation: Otra operación:	10 - ( 7 x ( 3 - 6 ) ) =	

**5-2 Constant calculations**

\* The "K" sign appears when a number is set as a constant.

**5-2 Cálculos constantes**

\* El signo "K" aparece cuando un número es ajustado como constante.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$3 + 2.3 = 5.3$	2 3 = 3 =	5.3
$6 \cdot 2.3 = 8.3$	6 =	8.3
$7 - 5.6 = 1.4$	5 6 = 7 =	1.4
$-4.5 - 5.6 = -10.1$	4 5 6 =	-10.1

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$2.3 \times 12 = 27.6$	12 $\times$ 2 $\square$ 3 $\square$	27.6
$(-9) \times 12 = -108$	9 $\square$ $\square$	-108.
$74 \div 2.5 = 29.6$	2 $\square$ 5 $\div$ 74 $\square$	29.6
$85.2 \div 2.5 = 34.08$	85 $\square$ 2 $\square$	34.08
$17 + 17 + 17 + 17 = 68$	17 $+$ $+$ $+$ $+$	34.
	$\square$	51.
	$\square$	68.
$1.7^2 = 2.89$	1 $\square$ 7 $\times$ $\times$ $\square$	2.89
$1.7^3 = 4.913$	$\square$	4.913
$1.7^4 = 8.3521$	$\square$	8.3521
$3 \times 6 \times 4 = 72$	3 $\times$ 6 $\times$ $\times$	18.
$3 \times 6 \times (-5) = -90$	4 $\square$	72.
	5 $\square$ $\square$	-90.
$\frac{56}{4 \times (2+3)} = 2.8$	4 $\square$ 2 $+$ 3 $\square$ $\div$ 56 $\square$	20.
$\frac{23}{4 \times (2-3)} = 1.15$	56 $\square$	2.8
	23 $\square$	1.15

### 5-3 Memory calculations

- \* Be careful not to set the function mode at "SD" when performing memory calculations.
- \* When a new number is entered into the memory by  $\square$  key, the previous number stored is automatically cleared and the new number is put in the memory.
- \* To clear the contents press  $\square$   $\square$  or  $\square$   $\square$  in sequence.
- \* The "M" sign appears when a number is stored in the memory.

### 5-3 Cálculos de memoria

- \* Cuidar de no ajustar el modo de función en la posición "SD" cuando se realicen cálculos de memoria.
- \* Al introducir un número en la memoria por medio de la tecla  $\square$ , el número almacenado anteriormente es borrado automáticamente y el nuevo número es introducido en la memoria.
- \* Para borrar el contenido, presionar  $\square$   $\square$  ó  $\square$   $\square$  en esa secuencia.
- \* El signo "M" aparece cada vez que se almacena un número en la memoria.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
53 + 6 = 59	53 $\boxed{+}$ 6 $\boxed{=}$	" 59.
23 - 8 = 15	23 $\boxed{-}$ 8 $\boxed{=}$	" 15.
56 $\div$ 2 = 112	56 $\boxed{\div}$ 2 $\boxed{=}$	" 112.
99 $\div$ 4 = 24.75	99 $\boxed{\div}$ 4 $\boxed{=}$	" 24.75
210.75	$\boxed{MR}$	" 210.75
7 + 7 - 7 + (2 $\times$ 3) + (2 $\times$ 3) + (2 $\times$ 3) - (2 $\times$ 3) = 19		
	7 $\boxed{+}$ 7 $\boxed{-}$ 7 $\boxed{+}$ 2 $\boxed{\times}$ 3 $\boxed{+}$ 2 $\boxed{\times}$ 3 $\boxed{+}$ 2 $\boxed{\times}$ 3 $\boxed{-}$ 2 $\boxed{\times}$ 3 $\boxed{=}$	" 19.
12 $\times$ 3 = 36	12 $\boxed{\times}$ 3 $\boxed{=}$	" * 36.
145 $\times$ 3 = 135	145 $\boxed{\times}$ 3 $\boxed{=}$	" * 135.
78 $\times$ 3 = 234	78 $\boxed{\times}$ 3 $\boxed{=}$	" * 234.
135	$\boxed{MR}$	" * 135.

\* When the  $\boxed{MR}$  key is pressed after the  $\boxed{=}$  key, the displayed number is exchanged with the content of the memory.

\* Cuando se presiona la tecla  $\boxed{MR}$  luego de la tecla  $\boxed{=}$ , el número en pantalla es intercambiado con el contenido de la memoria.

(3+6) $\times$ (2+5)	$\boxed{AC}$ $\boxed{3}$ $\boxed{+}$ $\boxed{6}$ $\boxed{=}$ $\boxed{2}$ $\boxed{+}$ $\boxed{5}$ $\boxed{=}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{=}$	" 63.
{2 $\times$ 3 + 4} + {6 $\times$ 7 + 8}	2 $\boxed{\times}$ 3 $\boxed{+}$ 4 $\boxed{+}$ 6 $\boxed{\times}$ 7 $\boxed{+}$ 8 $\boxed{=}$	" 104.
0.60576923	$\boxed{INV}$ $\boxed{x}$ $\boxed{M}$ $\boxed{MR}$ $\boxed{=}$	" 0.60576923

### 6 / 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  $e = 2.718281828$ .
- \* 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.
- \* For each input range of the scientific functions, refer to page 41.

#### 6-1 Sexagesimal $\leftrightarrow$ Decimal conversion

The  $\boxed{\circ}$  key converts the sexagesimal figure (degree, minute and second) to decimal notation. Operation of  $\boxed{\circ}$   $\boxed{\circ}$  converts the decimal notation to the sexagesimal notation.

### 6 / CALCULOS DE FUNCIONES

Las teclas de las funciones científicas pueden ser empleadas como subrutinas en cualquiera de los cuatro cálculos básicos (incluyendo los cálculos entre paréntesis).

- \* Este calculador computa como  $\pi = 3.141592654$  y  $e = 2.718281828$ .
- \* En algunas de las funciones científicas, la presentación en pantalla desaparece por algún instante mientras se están procesando fórmulas complejas, de manera que no se deben entrar numerales o presionar otras teclas de funciones hasta que aparezca la respuesta previa.
- \* Remítirse a la página 44 para cada franja de entrada de las funciones científicas.

#### 6-1 Conversión sexagesimal $\leftrightarrow$ decimal

La tecla  $\boxed{\circ}$  convierte una cifra sexagesimal (grado, minuto y segundo) a notación decimal. Al operar  $\boxed{\circ}$   $\boxed{\circ}$  se convierte la notación decimal en sexagesimal.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$14^{\circ}25'36'' = 14.42666667^{\circ}$	$14 \square \square$	14.
	$25 \square \square$	14.41666667
	$36 \square \square$	14.42666667
	$\square \square \square \square$	14 $\square$ 25 $\square$ 36.

**6-2 Trigonometric/Inverse trigonometric functions**

**6-2 Funciones trigonométricas y trigonométricas inversas**

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$\sin(\frac{\pi}{6} \text{ rad}) = 0.5$	"RAD" $\square \square \square \square \square \square \square \square$	0.5
$\cos 63^{\circ}52'41'' = 0.440283084$	"DEG" $\square \square \square \square \square \square \square \square$	63.87805555 0.440283084
$\tan(-35 \text{ gra}) = -0.612800788$	"GRA" $\square \square \square \square \square \square$	-0.612800788
$2 \cdot \sin 45^{\circ} \times \cos 65^{\circ} = 0.597672477$	"DEG" $\square \square \square \square \square \square \square \square \square \square$	0.597672477
$\sin^{-1} 0.5 = 30^{\circ}$	"DEG" $\square \square \square \square \square \square$	30.

$\cos^{-1} \frac{\sqrt{2}}{2} = 0.785398163 \text{ rad}$	"RAD" $\square \square \square \square \square \square \square \square$	0.785398163
$\tan^{-1} 0.6104 = 31.39989118^{\circ}$ $= 31^{\circ}23'59.61''$	"DEG" $\square \square \square \square \square \square \square \square$	31.39989118 31 $\square$ 23 $\square$ 59.61
$\sin^{-1} 0.8 - \cos^{-1} 0.9 =$ $27^{\circ}17'17.41''$	"DEG" $\square \square \square \square \square \square \square \square \square \square$	27.28816959 27 $\square$ 17 $\square$ 17.41

**6-3 Common & Natural logarithms/Exponentiations (Antilogarithms, Exponentials, Powers and Roots)**

**6-3 Logaritmos comunes y naturales/exponenciaciones (Antilogarithmos, Exponenciales, Potencias y Raíces)**

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$\log 1.23 (= \log_{10} 1.23) = 0.089905111$	$\square \square \square \square \square \square$	0.089905111
$\ln 90 (= \log_e 90) = 4.49980967$	$\square \square \square \square \square \square$	4.49980967
$\log 456 = \ln 456 = 0.434294481$	$\square \square \square \square \square \square \square \square \square \square$	0.434294481
$10^{1.23} = 16.98243652$	$\square \square \square \square \square \square \square \square$	16.98243652

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$e^{4.5} = 90.0171313$	4 [.] 5 [e]	90.0171313
$10^{0.4} + 5 \cdot e^{-3} = 2.760821773$	[.] 4 [.] 5 [e] + 5 [.] 3 [e]	2.760821773
$5.6^{2.3} = 52.58143837$	5 [.] 6 [.] 2 [.] 3 [e]	52.58143837
$123^{\frac{1}{2}} (= \sqrt{123}) = 1.988647795$	123 [.] 7 [e]	1.988647795
$(78 - 23)^{-12} = 1.3051118 \times 10^{-21}$	[.] 78 [.] 23 [.] 12 [e]	1.3051118-21
$3^{12} \cdot e^{10} = 553467.4658$	3 [.] 12 [e] + 10 [e]	553467.4658
$\log \sin 40^\circ + \log \cos 35^\circ$ = -0.278567983	"DEG" 40 [.] [sin] + 35 [.] [cos]	-0.278567983
(The antilogarithm . . . . . 0.526540784) (El antilogaritmo . . . . . 0.526540784)	[.] 0.526540784 [antilog]	0.526540784
$15^{\frac{1}{2}} + 25^{\frac{1}{3}} + 35^{\frac{1}{4}} = 5.090557036$	15 [.] 2 [.] 5 [.] 3 [.] 35 [.] 4 [.] 7 [e]	5.090557036

**6-4 Square roots, Cube roots, Squares, Reciprocals & Factorials**

\* Be careful not to set the function mode at "SD" when performing reciprocal and factorial calculations.

**6-4 Raíces cuadradas, Raíces cúbicas, Cuadrados, Recíprocos y Factoriales**

\* Cuidar de no ajustar el modo de función a "SD" cuando se realicen cálculos de recíprocos y factoriales.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$\sqrt{2} + \sqrt{3} \times \sqrt{5} = 5.287196908$	2 [.] + 3 [.] x 5 [.] [e]	5.287196908
$\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{-27} = -1.290024053$	5 [.] [.] 3 [.] + 27 [.] [.] 3 [.] [e]	-1.290024053
$123 + 30^2 = 1023$	123 [.] + 30 [.] [x^2]	1023.
$\frac{1}{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4}} = 12$	3 [.] [.] 4 [.] [e]	12.
$8! (= 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 7 \times 8) = 40320$	8 [.] [!]	40320.



6-5 Miscellaneous functions (FIX, SCI, NORM, RND, ENG, RAN#)

6-5 Funciones varias (FIX, SCI, NORM, RND, ENG, RAN#)

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
1.234 + 1.234 = 2.468	"FIX2" (FIX) (2)	1.23
	1 234 + 1 234 =	2.47
	(INV) (NORM)	2.468
1.234 + 1.234 = 2.468	"FIX2" (FIX) (2)	1.23
	1 234 (INV) (RND) + 1 234 (INV) (RND) =	2.46
	(INV) (NORM)	2.46

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
1 ÷ 3 · 1 ÷ 3 = 6.7 × 10 <sup>-1</sup> (0.6666666666...)	SCI2 (SCI) (2)	3.3-01
	1 3 ÷ 1 3 =	6.7-01
	(INV) (NORM)	0.6666666666
12345678 = 12.345678 × 10 <sup>6</sup>	SC2 (AC) (1) (3) (INV) (RND) +	3.3-01
	(1) (3) (INV) (RND) =	6.6-01
	(INV) (NORM)	0.66
12345678 = 12.345678 × 10 <sup>6</sup>	12345678 (INV) (ENG)	12.345678 06
0.00789 ÷ 0.456 = 0.017302631 = 17.302631 × 10 <sup>-3</sup>	(0.00789) (INV) (ENG) ÷ (0.456) =	0.017302631
	(INV) (ENG)	17.302631-03
	(INV) (RAN#)	0.570

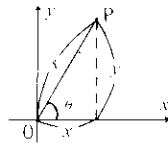
Generate a random number between 0.000 and 0.999.  
Generar un número al azar entre 0.000 y 0.999.

(Example) (Ejemplo)

**6-6 Polar to rectangular co-ordinates conversion**

Formula:  $x = r \cdot \cos \theta$   $y = r \cdot \sin \theta$   
 Fórmula:  $x = r \cdot \cos \theta$   $y = r \cdot \sin \theta$

**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.



**6-6 Conversión de coordenadas polares a rectangulares**

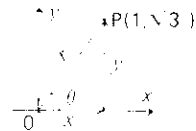
**Ej.)**  
 Encontrar el valor de  $x$  e  $y$  cuando el punto P aparece como  $\theta = 60^\circ$  y el largo  $r = 2$  en la coordenada polar.

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
"DEG" 2 [cos] [60] [=]	1. [x]
[x=y]	1.732050808 [y]

**6-7 Rectangular to polar co-ordinates conversion**

Formula:  $r = \sqrt{x^2 + y^2}$   
 Fórmula:  $r = \sqrt{x^2 + y^2}$   $\theta = \tan^{-1} \frac{y}{x}$  ( $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$ )

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



**6-7 Conversión de coordenadas rectangulares a polares**

**Ej.)**  
 Encontrar el largo  $r$  y el ángulo  $\theta$  en radianes cuando el punto P aparece como  $x = 1$  e  $y = \sqrt{3}$  en la coordenada rectangular.

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
"RAD" 1 [sqrt] [3] [sqrt]	2. [r]
[x=y]	1.047197551 [theta in radian] [theta en radianes]

**7/STANDARD DEVIATIONS**

- \* It is necessary to set the function mode to "SD" by pressing [SD] [MODE] in sequence.
- \* Be sure to press [SD] [MODE] in sequence prior to starting a calculation.

**7/DESVIACIONES ESTANDARD**

- \* Es necesario ajustar el modo de función en "SD" presionando [SD] [MODE] en esa secuencia.
- \* Asegurarse de presionar [SD] [MODE] en esa secuencia antes de comenzar los cálculos.

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

**Note:**

The sample standard deviation  $\sigma_{n-1}$  is defined as

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

the population standard deviation  $\sigma_n$  is defined as

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

and the arithmetical mean  $\bar{x}$  is defined as  $\frac{\Sigma x}{n}$

- \* Pressing  $\frac{\Sigma x^2}{n}$ ,  $\frac{(\Sigma x)^2}{n}$ ,  $\bar{x}$ ,  $n$ , or  $\Sigma x$  key need not be done sequentially.
- \* With data of the same value, the  $\bar{x}$  key enters the number of data and the  $\Sigma x$  key enters the value.
- \* To delete wrong entries press the  $\frac{\Sigma x^2}{n}$  key after the  $\bar{x}$  key.

**Ex.)**

Find  $n$ ,  $\bar{x}$  &  $\sigma_{n-1}$  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  $\sigma_{n-1}$  se define como

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

la desviación estándar de población  $\sigma_n$  se define como

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

y la media aritmética  $\bar{x}$  se define como  $\frac{\Sigma x}{n}$

- \* El accionamiento de las teclas  $\frac{\Sigma x^2}{n}$ ,  $\frac{(\Sigma x)^2}{n}$ ,  $\bar{x}$ ,  $n$ , o  $\Sigma x$  ó  $\frac{\Sigma x^2}{n}$  no necesita ser hecho en forma de secuencia.
- \* Con datos del mismo valor, la tecla  $\bar{x}$  introduce el número de datos y la tecla  $\Sigma x$  introduce el valor.
- \* Para borrar una entrada equivocada, presionar la tecla  $\frac{\Sigma x^2}{n}$  después de la tecla  $\bar{x}$ .

**Ej.)**

Encontrar  $n$ ,  $\bar{x}$  y  $\sigma_{n-1}$  basándose en los datos: 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"	INV SAC 1 2 X 9 X	-0.9
1 (Mistake) (Error)	2 5 X	2.5
1 (To correct) (Para corregir)	E	0.
	1 5 X	-1.5
	2 7 X	2.7
2 (Mistake) (Error)	X	2.7
3 (Mistake) (Error)	1 6 X	-1.6
3 (To correct) (Para corregir)	INV DEL	-1.6
	6 X	-0.6
2 (To correct) (Para corregir)	2 7 INV DEL	2.7
	5 X 4 X	0.5
4 (Mistake) (Error)	1 4 X	1.4
4 (To correct) (Para corregir)	AC	0.
	1 3 X 3 X	1.3
	8 X	0.8
5 (Mistake) (Error)	6 X	0.8

5 (To correct) (Para corregir)	8 3 6 INV DEL	0.8
	8 X 5 X	0.8
	X	17.
	X	0.635294117
	0.95390066	

### 8/APPLICATIONS

#### 8-1 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:  $dB = 10 \cdot \log_{10} \frac{P_2}{P_1}$

P<sub>1</sub>: Input power (W)  
 P<sub>2</sub>: Output power (W)

### 8/APLICACIONES

#### 8-1 Conversión de Decibeles (dB)

Ej.)

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

P<sub>1</sub>: Potencia de entrada (W)  
 P<sub>2</sub>: Potencia de salida (W)

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
10 X ( 43 5 3 X ) log E	39.34498451

**8-2 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).

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

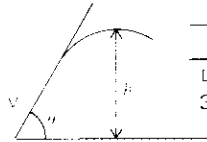
- h: Height of ball at T seconds after thrown (m)
- V<sub>0</sub>: Initial velocity (m/sec.)
- t: Time (sec.)
- θ: Throwing angle to level surface.
- g: Gravitational acceleration (9.8m/sec.<sup>2</sup>)

**8-2 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 30 m/seg. (sin incluir la resistencia del aire).

- h: Altura de la bola a f segundos después de lanzarla (m)
- V<sub>0</sub>: Velocidad inicial (m/seg.)
- t: Tiempo (seg.)
- θ: Ángulo de lanzamiento al nivel del suelo
- g: Aceleración gravitacional (9,8m/seg.<sup>2</sup>)

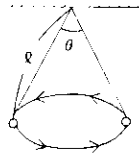


OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
DEG 30 * 3 * 50 sin - 1/2 * 9.8 * 3^2 =	24.84399988 m

**8-3 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°?



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

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

- T: Ciclo (seg.)
- l: Largo de la cuerda (m)
- θ: Ángulo máximo de oscilación de la cuerda
- g: Aceleración gravitacional (9,8 m/seg.<sup>2</sup>)

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
"DEG" 2 * pi * (30 * cos(90/2)) / 9.8 =	0.924421332 (sec.) (seg.)

**8-4 Pro-rating**  
**8-4 Prorrateso**

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

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
AC ( 84 + 153 + 138 ) +	375.
100 + + 84 M	22.4
153 M	40.8
138 M	36.8
MR	100.

**9 / SPECIFICATIONS**

**ABILITIES:**

**Normal functions** — 4 basic calculations, constants for  $+/-/x/\div/\sqrt{x}/x^2$ , parenthesis calculations, automatic accumulation into the memory in four calculations, direct access to the memory and statistical calculations obtaining standard deviation.

**Scientific functions** — Sexagesimal  $\leftrightarrow$  decimal conversion, trigonometric/inverse trigonometric functions, common and natural logarithms, exponentiations (antilogarithms, exponentials, power and roots), square roots, cube roots, squares, reciprocals & factorials, polar to rectangular co-ordinates conversion, rectangular to polar co-ordinates conversion, sign change, register exchange, random number, Pi entry and scientific notation

**CAPACITY:**

**Entry/basic calculations:**

**Input range**

**Output accuracy**

10-digit mantissa, or 8-digit mantissa plus 2-digit exponent up to  $10^{199}$

**Scientific functions:**

$\sin x / \cos x / \tan x$   
 $\sin^{-1} x / \cos^{-1} x$   
 $\tan^{-1} x$   
 $\log x / \ln x$   
 $e^x$   
 $10^x$

$|x| < 1440^\circ$  (8 $\pi$  rad, 1600 gra)  
 $|x| \leq 1$   
 $|x| < 1 \times 10^{100}$   
 $0 < x < 1 \times 10^{100}$   
 $-227 \leq x < 230$   
 $|x| < 100$

+1 in the 10th digit  
....."  
....."  
....."  
....."  
....."

$x^y$	$ x  < 1 \times 10^{100}$	$\begin{cases} x < 0 \rightarrow y : \text{integer} \\ x = 0 \rightarrow y > 0 \end{cases}$	— " —
$x^y \div \sqrt{x}$	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$	$y \neq 0$	— " —
$\sqrt{x}$	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$		— " —
$\sqrt[3]{x}$	$ x  < 1 \times 10^{100}$		— " —
$x^2$	$ x  < 1 \times 10^{50}$		— " —
$1/x$	$ x  < 1 \times 10^{100}$	$x \neq 0$	— " —
$x!$	$0 \leq x \leq 69$	(x, natural number)	— " —
POL → REC	$r, < 1 \times 10^{100}$		— " —
REC → POL	$\theta < 1440^\circ$	(8π rad, 1600 gra)	— " —
...	$ x  < 1 \times 10^{100}$		— " —
π	$ y  < 1 \times 10^{100}$		— " —
	up to second		
	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 negative exponent.

**OVERFLOW OR ERROR:**

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

**READ-OUT:**

Liquid crystal display, suppressing unnecessary 0's (Zeros).

**POWER CONSUMPTION:**

0.00043W.

**POWER SOURCE:**

Two alkaline-manganese batteries (Type: LR1130).

Two silver oxide batteries (Type: SR1130 (G-10), UCC389, 10L122 or RW-49).

The calculator gives approximately 230 hours continuous operation on type LR1130 (1000 hours on type SR1130 (G-10)).

**USABLE TEMPERATURE:**

0°C–40°C (32°F–104°F)

**DIMENSIONS:**

4.7mmH x 54mmW x 91mmD

(3/16"H x 2-1/8"W x 3-5/8"D)

**WEIGHT:**

42g (1.5 oz) including batteries.

## 9/ESPECIFICACIONES

### HABILIDADES:

**Funciones normales** — Cuatro funciones básicas, constantes para +/—/x/÷/x<sup>n</sup>/x<sup>√</sup>, cálculos entre paréntesis, acumulación automática en la memoria de las cuatro funciones, acceso directo a la memoria, y cálculos estadísticos obteniendo desviaciones estándar.

**Funciones científicas** — Conversión sexagesimal ↔ decimal, funciones trigonométricas y trigonométricas inversas, logaritmos comunes y naturales, exponenciaciones (antilogaritmos, exponenciales, potencias y raíces), raíces cuadradas, raíces cúbicas, cuadrados, recíprocos y factoriales, conversión de coordenadas polares a rectangulares, conversión de coordenadas rectangulares a polares, cambio de signo, intercambio de registros, introducción de Pi, notaciones científicas y número de azar.

### CAPACIDAD:

**Entradas/funciones básicas:**

**Funciones científicas:**

senx/cosx/tanx  
sen<sup>-1</sup>x/cos<sup>-1</sup>x  
tan<sup>-1</sup>x  
logx/lnx  
e<sup>x</sup>  
10<sup>x</sup>  
x<sup>y</sup>

x<sup>2</sup> ± √x :

√x

∛x

x<sup>2</sup>

1/x

x!

POL → REC

REC → POL

...

π

### Franja de entrada

Mantisa de 10 dígitos, o mantisa de 8 dígitos más exponente de 2 dígitos hasta 10<sup>±99</sup>

|x| < 1440° (8π rad, 1600 gra)

|x| ≤ 1

|x| < 1 × 10<sup>100</sup>

0 < x < 1 × 10<sup>100</sup>

-227 ≤ x ≤ 230

|x| < 100

|x| < 1 × 10<sup>100</sup> { x < 0 → y: integro  
x = 0 → y > 0

0 ≤ x < 1 × 10<sup>100</sup>, y ≠ 0

0 ≤ x < 1 × 10<sup>100</sup>

|x| < 1 × 10<sup>100</sup>

|x| < 1 × 10<sup>50</sup>

|x| < 1 × 10<sup>100</sup>, x ≠ 0

0 ≤ x ≤ 69 (x: número natural)

|r| < 1 × 10<sup>100</sup>

|θ| < 1440° (8π rad, 1600 gra)

|x| < 1 × 10<sup>100</sup>

|y| < 1 × 10<sup>100</sup>

hasta segundos

10 dígitos

### Precisión de respuestas

±1 en el 10<sup>mo</sup> dígito

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

### PARENTESIS:

Hasta 6 niveles.

### PUNTO DECIMAL:

Totalmente flotante con bajo flujo.

### NUMERO NEGATIVO:

Indicado por un signo menos flotante (—) para la mantisa.

El signo menos aparece en la 3ra columna para un exponente negativo.

### REBOSAMIENTO O ERROR:

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

### PANTALLA:

De cristal líquido, suprime los ceros innecesarios.



**CONSUMO DE ENERGIA:**

0,00043 w.

**FUENTE DE ABASTECIMIENTO:**

Dos baterías de manganeso-alcálinas (Tipo: LR 1130).

Dos baterías de óxido de plata (Tipo: SR 1130 (G-10), UCC389, 10L122 ó RW-49).

El calculador permite aproximadamente 230 horas de operación continua con tipo LR 1130 (1000 horas con baterías tipo SR 1130 (G-10)).

**TEMPERATURA DE USO:**

0°C - 40°C.

**DIMENSIONES:**

4,7mm Al. x 54mm An. x 91mm Pr.

**PESO:**

42 gr., incluyendo las baterías.

MEMO