

SCIENTIFIC CALCULATOR  
CALCULADOR CIENTIFICO

**CASIO** *fx-68*

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, benzine, etc. for cleaning the unit. For servicing contact your retailer or a nearby dealer.

*\* Special care should be taken so that the calculator is not bent or damaged.*

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.

*\* Se debe tener especial cuidado de no doblar ni dañar el calculador.*

## INDEX

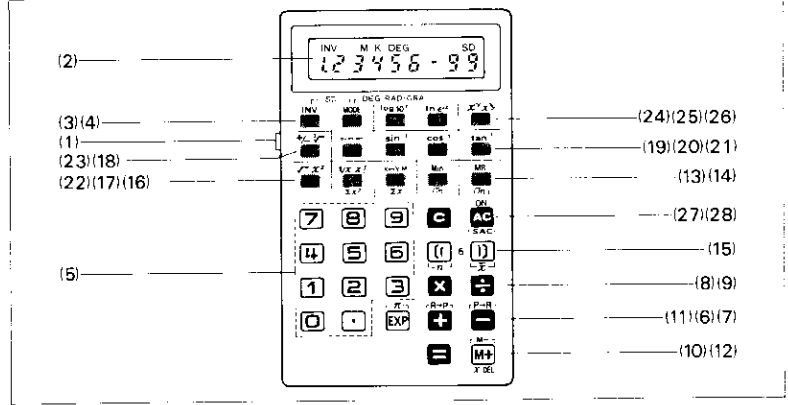
1/NOMENCLATURE	2
2/CALCULATION RANGE AND SCIENTIFIC NOTATION	10
3/OVERFLOW OR ERROR CHECK	11
4/BATTERY MAINTENANCE	12
5/NORMAL CALCULATIONS	14
6/FUNCTION CALCULATIONS	19
7/STANDARD DEVIATIONS	26
8/APPLICATIONS	29
9/SPECIFICATIONS	33

## INDICE

1/NOMENCLATURA	2
2/FRANJA DE CALCULOS Y NOTACION CIENTIFICA	10
3/CONTROL DE ERROR O REBOSA- MIENTO	11
4/MANTENIMIENTO DE LAS BATERIAS	12
5/CALCULOS NORMALES	14
6/CALCULOS DE FUNCIONES	19
7/DESVIACIONES ESTANDARD	26
8/APLICACIONES	29
9/ESPECIFICACIONES	35

# 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 8 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  $63^{\square}52^{\square}41.$

**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 6 minutes, thereby saving battery life. Power is resumed by either pressing the  $\text{ON}$  key or by re-operating the ON-OFF switch. The "0." on the display indicates that the calculator is operable.

**(3) [ INV ] Inverse key (Symbolized by [ INV ]):**  
Activates the functions printed in orange on the keyboard. When it is pressed, the "INV" sign appears on the display.

**(4) [ SD ] [ DEG ] [ RAD ] [ GRA ] Mode selection key (Symbolized by [ MODE ]):**  
Selects the angular mode measurement for trigono-

**(2) [ DEG ] [ 0 ] Pantalla:**  
Muestra cada entrada y resultado, ya sea en presentación normal de 8 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  $63^{\square}52^{\square}41.$

**Desconexión automática**  
Si se deja el calculador con el conmutador de encendido en la posición "ON", la función de desconexión automática desconecta el paso de energía automáticamente luego de aproximadamente 6 minutos para ahorrar el consumo de energía. El calculador puede ser activado nuevamente al presionar la tecla  $\text{ON}$  o volviendo a accionar el conmutador de encendido. Cuando aparece "0." en la pantalla, significa que el calculador puede ser utilizado.

**(3) [ INV ] Tecla de inversas (Symbolizada por [ INV ]):**  
Activa las funciones impresas en el tablero con color anaranjado. Cuando se presiona esta tecla el signo "INV" aparece en la pantalla.

**(4) [ SD ] [ DEG ] [ RAD ] [ GRA ] Tecla selectora del modo (Symbolizada por [ MODE ]):**  
Selecciona el modo de la medición angular para las



It enters data in statistical calculations (symbolized by  $\bar{x}$ ) and deletes the wrong entry of data when pressed after the  $\bar{M}$  key (symbolized by  $\bar{M}$ ).

(13)  $\bar{M}$  Memory entry key:  
Transfers the displayed number to the memory and automatically clears the previously stored number. It obtains  $\sigma_n$  (population standard deviation) in statistical calculations (symbolized by  $\sigma_n$ ).

(14)  $\bar{M}$  Memory recall key:  
Recalls the contents of the memory without clearing. It obtains  $\sigma_{n-1}$  (sample standard deviation) in statistical calculations (symbolized by  $\sigma_{n-1}$ ).

(15)  $\bar{P}$  Parenthesis keys:  
Perform parenthesis calculations (max. 6 levels) (symbolized by  $\bar{P}$  and  $\bar{P}$ ).  
The  $\bar{P}$  key obtains  $n$  (number of data) in statistical calculations (symbolized by  $n$ ).  
The  $\bar{P}$  key obtains  $\bar{x}$  (arithmetical means) in statistical calculations (symbolized by  $\bar{x}$ ).

(16)  $\bar{R}$  Register exchange key:  
Exchanges the displayed number with the content of the working register (symbolized by  $\bar{R}$ ).  
It exchanges the displayed number with the content of the memory register when pressed after the

$\bar{M}$  key (symbolized by  $\bar{M}$ ).  
It obtains  $\Sigma x$  (sum of value) in statistical calculations (symbolized by  $\Sigma x$ ).

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

(18)  $\bar{S}$  Sexagesimal  $\leftrightarrow$  Decimal conversion key:  
Converts the sexagesimal figure to the decimal notation (symbolized by  $\bar{S}$ ).  
It reconverts the decimal notation to the sexagesimal notation when pressed after the  $\bar{S}$  key (symbolized by  $\bar{S}$ ).

(19)  $\bar{S}$  Sine/Arc sine key:  
Obtains the sine of the displayed angle (symbolized by  $\bar{S}$ ).  
It obtains the angle when pressed after the  $\bar{S}$  key (symbolized by  $\bar{S}$ ).

(20)  $\bar{C}$  Cosine/Arc cosine key:  
Obtains the cosine of the displayed angle (symbolized by  $\bar{C}$ ).

Introduce los datos en los cálculos estadísticos (simbolizada por  $\bar{x}$ ), y borra una entrada equivocada de datos cuando se la presiona luego de la tecla  $\bar{M}$  (simbolizada por  $\bar{M}$ ).

(13)  $\bar{M}$  Tecla de introducción a la memoria:  
Transfiere el número en pantalla a la memoria y borra automáticamente el número almacenado anteriormente. Obtiene  $\sigma_n$  (desviación estándar de población) en los cálculos estadísticos (simbolizada por  $\sigma_n$ ).

(14)  $\bar{M}$  Tecla de recuperación de la memoria:  
Recupera el contenido de la memoria sin borrarlo. Obtiene  $\sigma_{n-1}$  (muestra de desviación estándar) en los cálculos estadísticos (simbolizada por  $\sigma_{n-1}$ ).

(15)  $\bar{P}$  Teclas de paréntesis:  
Realizan cálculos entre paréntesis (hasta un máximo de 6 niveles) (simbolizadas por  $\bar{P}$  y  $\bar{P}$ ). La tecla  $\bar{P}$  obtiene  $n$  (número de datos) en los cálculos estadísticos (simbolizada por  $n$ ). La tecla  $\bar{P}$  obtiene  $\bar{x}$  (la media aritmética) en los cálculos estadísticos (simbolizada por  $\bar{x}$ ).

(16)  $\bar{R}$  Tecla de intercambio de registros:  
Intercambia el número en pantalla por el contenido del registro que está trabajando (simbolizada por  $\bar{R}$ ). Intercambia el número en pantalla con el contenido del registro de memoria cuando se la presiona

luego de la tecla  $\bar{M}$  (simbolizada por  $\bar{M}$ ).  
Obtiene  $\Sigma x$  (suma de valores) en los cálculos estadísticos (simbolizada por  $\Sigma x$ ).

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

(18)  $\bar{S}$  Tecla de conversión sexagesimal  $\leftrightarrow$  decimal:  
Convierte una cifra sexagesimal a la notación decimal (simbolizada por  $\bar{S}$ ).  
Reconvierte la notación decimal a la notación sexagesimal cuando se la presiona luego de la tecla  $\bar{S}$  (simbolizada por  $\bar{S}$ ).

(19)  $\bar{S}$  Tecla de seno y seno del arco:  
Obtiene el seno del ángulo en pantalla (simbolizada por  $\bar{S}$ ).  
Obtiene el ángulo cuando se la presiona luego de la tecla  $\bar{S}$  (simbolizada por  $\bar{S}$ ).

(20)  $\bar{C}$  Tecla de coseno y coseno del arco:  
Obtiene el coseno del ángulo en pantalla (simbolizada por  $\bar{C}$ ).

It obtains the angle when pressed after the  $\tan^{-1}$  key (symbolized by  $\tan^{-1}$ ).

**(21)  $\tan^{-1}$  Tangent/Arc tangent key:**

Obtains the tangent of the displayed angle (symbolized by  $\tan$ ).

It obtains the angle when pressed after the  $\tan^{-1}$  key (symbolized by  $\tan^{-1}$ ).

**(22)  $\sqrt{x^2}$  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  $\sqrt{\quad}$  key (symbolized by  $\sqrt{\quad}$ ).

**(23)  $\pm/\sqrt[3]{\quad}$  Sign change/Cube root key:**

Changes the sign of the displayed number from plus to minus and vice versa (symbolized by  $\pm$ ).

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

**(24)  $\log_{10} x^x$  Common logarithm/Antilogarithm key:**

Obtains the common logarithm of the displayed number (symbolized by  $\log$ ).

It raises 10 to  $x$  powers when pressed after the  $10^x$  key (symbolized by  $10^x$ ).

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

Obtains the natural logarithm of the displayed number (symbolized by  $\ln$ ).

It raises the constant  $e$  (2.7182818) to  $x$  powers when pressed after the  $e^x$  key (symbolized by  $e^x$ ).

**(26)  $x^y/x^y$  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  $y$ th root of  $x$ ) when pressed after the  $x^y$  key (symbolized by  $x^y$ ).

**(27)  $\square$  Clear key:**

Clears entry for correction.

**(28)  $\text{AC}$  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  $\text{AC}$  key (symbolized by  $\text{AC}$ ).

It also overrides the auto power-off function.

Obtiene el ángulo cuando se la presiona luego de la tecla  $\tan^{-1}$  (simbolizada por  $\tan^{-1}$ ).

**(21)  $\tan^{-1}$  Tecla de tangente y tangente del arco:**

Obtiene la tangente del ángulo en pantalla (simbolizada por  $\tan$ ).

Obtiene el ángulo cuando se la presiona luego de la tecla  $\tan^{-1}$  (simbolizada por  $\tan^{-1}$ ).

**(22)  $\sqrt{x^2}$  Tecla de raíz cuadrada y cuadrados:**

Extrae la raíz cuadrada del número en pantalla (simbolizada por  $\sqrt{\quad}$ ).

Obtiene el cuadrado del número en pantalla cuando se la presiona luego de la tecla  $\sqrt{\quad}$  (simbolizada por  $\sqrt{\quad}$ ).

**(23)  $\pm/\sqrt[3]{\quad}$  Tecla de intercambio de signo y raíz cúbica:**

Cambia el signo del número en pantalla de más a menos y viceversa (simbolizada por  $\pm$ ).

Extrae la raíz cúbica del número en pantalla cuando se la presiona luego de la tecla  $\sqrt[3]{\quad}$  (simbolizada por  $\sqrt[3]{\quad}$ ).

**(24)  $\log_{10} x^x$  Tecla de logaritmo común y antilogaritmo:**

Obtiene el logaritmo común del número en pantalla (simbolizada por  $\log$ ).

Eleva 10 a  $x$  potencias cuando se la presiona luego de la tecla  $10^x$  (simbolizada por  $10^x$ ).

**(25)  $\ln e^x$  Tecla de logaritmo natural y exponencial:**

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

Eleva la constante  $e$  (2.7182818) a  $x$  potencias cuando se la presiona luego de la tecla  $e^x$  (simbolizada por  $e^x$ ).

**(26)  $x^y/x^y$  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 ejemplo, para obtener la  $y$ ava raíz de  $x$ , cuando se la presiona luego de la tecla  $x^y$  (simbolizada por  $x^y$ )).

**(27)  $\square$  Tecla de borrado:**

Borra las entradas para realizar correcciones.

**(28)  $\text{AC}$  Tecla de borrado total:**

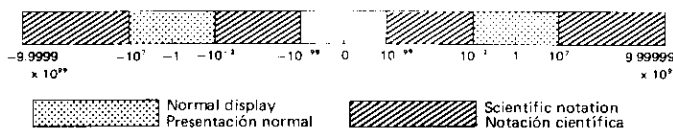
Borra toda la máquina a excepción de la memoria y también libera el control de error o rebosamiento.

Borra toda la máquina en los cálculos estadísticos cuando se la presiona luego de la tecla  $\text{AC}$  (simbolizada por  $\text{AC}$ ).

También reactiva el calculador cuando se desconecta automáticamente.

## 2/CALCULATION RANGE AND SCIENTIFIC NOTATION

## 2/FRANJA DE CALCULOS Y NOTACION CIENTIFICA



When the answer exceeds the normal display capacity, it is automatically shown by scientific notation, 6 digit mantissa (5 digits for negatives) and exponents of 10 up to  $\pm 99$ .

Cuando la respuesta supera la capacidad de presentación normal, aparece mostrada automáticamente en notación científica, mantisa de 6 dígitos (5 dígitos para los negativos) y exponentes de 10 hasta  $\pm 99$ .

**-1.2345-99**

① ② ③ ④

- 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:  $-1.2345 \times 10^{-99}$

- 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:  $-1.2345 \times 10^{-99}$

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

\* Se puede hacer una entrada en notación científica presionando la tecla  $\text{EXP}$  luego de que se introduce la mantisa.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$-1.2345 \times 10^{-3}$ ( $= -0.0012345$ )	$1 \square 2345 \text{ [EXP]}$	-1.2345
	$\text{[EXP]}$	-1.2345 00
	$3 \text{ [EXP]}$	-1.2345-03

\* After entering 7 or 8 digit mantissa (6, 7 or 8 digits for a negative mantissa) the  $\text{EXP}$  key displays only the significant 6 digits (5 digits for a negative). Subsequent calculation, however, is performed by using the full entered number.

\* Luego de que se introduce una mantisa de 7 u 8 dígitos (6, 7 u 8 dígitos para una mantisa negativa) la tecla  $\text{EXP}$  muestra sólo los 6 dígitos significativos (5 dígitos para los negativos). Los cálculos subsecuentes, sin embargo, se realizan usando el número que fue introducido en su totalidad.

## 3/OVERFLOW OR ERROR CHECK

## 3/CONTROL DE ERROR O REBOSAMIENTO

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

El reboseamiento o error se indica con un signo "E," o "C," y se detienen los cálculos posteriores.

**Overflow or error occurs:**

**Ocurre reboseamiento:**

- a) When an answer, whether intermediate or final, or accumulated total in the memory is more than  $1 \times 10^{100}$ . ("E," sign appears.)

- a) Cuando una respuesta, ya sea intermedia o final, o un total acumulado en la memoria es más de  $1 \times 10^{100}$ . (Aparece el signo "E.")

- b) When function calculations are performed with a number exceeding the input range. ("E" sign appears.)
  - c) When unreasonable operations are performed in statistical calculations. ("E" sign appears.)
  - d) When the number of levels of parenthesis and/or 4 basic functions (incl.  $x^y$  &  $x^z$ ) exceeds 6. ("E" sign appears.)
- Ex.) When operating

Overflow occurs.

To release these overflow checks:

- a), b), c) . . . Press the **ON** key.
- d) . . . . . Press the **CE** key. Or press the **CE** key, and the content just before the overflow occurs is displayed and the subsequent calculation is possible.

**Memory protection:**  
The content of the memory is protected against overflow or error and the accumulated total is recalled by pressing the **MC** key after the overflow check is released by the **ON** key.

### 4/BATTERY MAINTENANCE

**Disposable battery operation:**  
Two alkaline-manganese batteries (Type: LR1130)

give approximately 100 hours continuous operation (500 hours on type SR1130 (G-10) silver oxide batteries).  
When battery power decreases, the display wholly darkens. Batteries then be renewed. Be 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.

- b) Cuando los cálculos de funciones se realizan con un número que excede la capacidad de entradas (Aparece el signo "E").
  - c) Cuando se realiza una operación ilógica en los cálculos estadísticos (Aparece el signo "E").
  - d) Cuando el número de niveles de un paréntesis y/o las 4 funciones básicas (incluyendo  $x^y$  y  $x^z$ ) excede de 6 (Aparece el signo "E").
- Ej.) Cuando se opera

ocurre rebosamiento.

**Para liberar el control de rebosamiento:**  
a), b), c) . . . Presionar la tecla **ON**.  
d) . . . . . Presionar la tecla **CE**. O presionar la tecla **CE**, y se presentará el contenido anterior al rebosamiento, lo que permite proseguir con los cálculos.

**Protección de la memoria:**  
El contenido de la memoria está protegido contra el rebosamiento o error y el total acumulado se recupera presionando la tecla **MC** luego de liberar el control de rebosamiento por medio de la tecla **ON**.

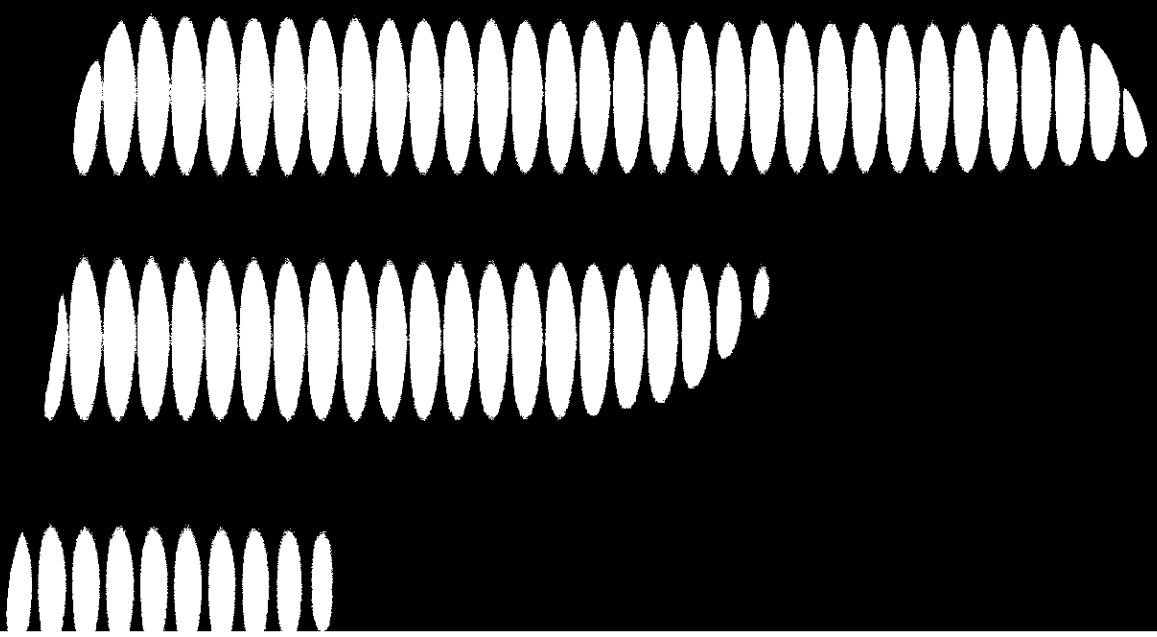
### 4/MANTENIMIENTO DE LAS BATERÍAS

**Operación con baterías descartables:**  
Dos baterías de manganeso-alcálinas (tipo: LR

1130) entregan aproximadamente 100 horas de funcionamiento continuo (500 horas con baterías de óxido de plata tipo SR1130 (G-10)).  
Cuando disminuye la carga de las baterías, la pantalla se opaca totalmente. Recambie las baterías con el aparato apagado.

- 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  $\left[ \left( \right) \right]$  key serves for open-parenthesis. The  $\left[ \right]$  key serves for close-parenthesis and at the same time executes the problem within the parenthesis.

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

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

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$23+4.5-53=-25.5$	$23 \left[ + \right] 4.5 \left[ - \right] 53 \left[ = \right]$	-25.5
$56 \times (-12) \div (-2.5) = 268.8$	$56 \left[ \times \right] 12 \left[ \div \right] 2.5 \left[ = \right]$	268.8
$2 \div 3 \times (1 \times 10^{20}) = 6.66666 \times 10^{19}$	$2 \left[ \div \right] 3 \left[ \times \right] 1 \left[ \left[ \right] \right] 20 \left[ = \right]$	6.66666 19
$3+5 \times 6 (=3+30) = 33$	$3 \left[ + \right] 5 \left[ \times \right] 6 \left[ = \right]$	33.
$7 \times 8 - 4 \times 5 (=56-20) = 36$	$7 \left[ \times \right] 8 \left[ - \right] 4 \left[ \times \right] 5 \left[ = \right]$	36.

$1+2-3 \times 4 \div 5+6=6.6$

$\frac{6}{4 \times 5} = 0.3$

\* The number of levels of the  $\left[ \left( \right) \right]$  key can be displayed.

$2 \times \{ 7+6 \times (5+4) \} = 122$

\* Be sure to press the  $\left[ \left( \right) \right]$  key prior to starting a calculation when parenthesis is entered first.

$(2+3) \times 4 = 20$

$\frac{3+4 \times 5}{5} = (3+4 \times 5) \div 5 = 4.6$

\* It is unnecessary to press the  $\left[ \left( \right) \right]$  key before the  $\left[ \left( \right) \right]$  key.

$2 \times (3+4) \div 5 = 2.8$

\* It is unnecessary to press the  $\left[ \left( \right) \right]$  key before the  $\left[ \left( \right) \right]$  key.

$10 - \{ 7 \times (3+6) \} = -53$

Another operation:  $10 \left[ - \right] 7 \left[ \times \right] 3 \left[ + \right] 6 \left[ \left[ \right] \right] \left[ = \right]$

### 5/CALCULOS NORMALES

- \* Los cálculos entre paréntesis (hasta un máximo de 6 niveles) y los cálculos mixtos pueden ser realizados en la misma secuencia que la fórmula (lógica algebraica verdadera).
- \* 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  $\left[ \left( \right) \right]$  sirve para abrir el paréntesis. La tecla  $\left[ \right]$  sirve para cerrar el paréntesis y al mismo tiempo ejecuta el problema dentro del paréntesis.

#### 5-1 Cuatro funciones básicas (incluyendo cálculos en paréntesis)

\* Cuidar de no ajustar el modo de función a "SD" cuando se realicen cálculos entre paréntesis.

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$23 \left[ + \right] 4.5 \left[ - \right] 53 \left[ = \right]$	-25.5
$56 \left[ \times \right] 12 \left[ \div \right] 2.5 \left[ = \right]$	268.8
$2 \left[ \div \right] 3 \left[ \times \right] 1 \left[ \left[ \right] \right] 20 \left[ = \right]$	6.66666 19
$3 \left[ + \right] 5 \left[ \times \right] 6 \left[ = \right]$	33.
$7 \left[ \times \right] 8 \left[ - \right] 4 \left[ \times \right] 5 \left[ = \right]$	36.

$1 \left[ + \right] 2 \left[ - \right] 3 \left[ \times \right] 4 \left[ \div \right] 5 \left[ + \right] 6 \left[ = \right]$

$4 \left[ \times \right] 5 \left[ \div \right] 6 \left[ \left[ \right] \right] \left[ = \right]$

\* El número de paréntesis de la tecla  $\left[ \left( \right) \right]$  puede ser presentado.

$2 \left[ \left[ \right] \right] \left[ = \right]$

$7 \left[ + \right] 6 \left[ \left[ \right] \right] \left[ = \right]$

$5 \left[ \times \right] 4 \left[ \left[ \right] \right] \left[ = \right]$

\* Asegúrese de presionar la tecla  $\left[ \left( \right) \right]$  previamente a comenzar los cálculos entre paréntesis, cuando estos se introducen primero.

$\left[ \left( \right) \right] 2 \left[ + \right] 3 \left[ \left[ \right] \right] \left[ \times \right] 4 \left[ = \right]$

$\left[ \left( \right) \right] 3 \left[ + \right] 4 \left[ \left[ \right] \right] 5 \left[ \left[ \right] \right] \left[ \div \right] 5 \left[ = \right]$

\* No es necesario presionar la tecla  $\left[ \left( \right) \right]$  antes de la tecla  $\left[ \left( \right) \right]$ .

$2 \left[ \left[ \right] \right] 3 \left[ + \right] 4 \left[ \left[ \right] \right] \left[ \div \right] 5 \left[ = \right]$

\* No es necesario presionar la tecla  $\left[ \left( \right) \right]$  antes de la tecla  $\left[ \left( \right) \right]$ .

$10 \left[ - \right] 7 \left[ \left[ \right] \right] 3 \left[ + \right] 6 \left[ = \right]$

Otra forma de operar es:  $10 \left[ - \right] 7 \left[ \left[ \right] \right] 3 \left[ + \right] 6 \left[ \left[ \right] \right] \left[ = \right]$

### 5-2 Constant calculations

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

EXAMPLE EJEMPLO
$3+2.3=5.3$
$6+2.3=8.3$
$7-5.6=1.4$
$-4.5-5.6=-10.1$
$2.3 \times 12=27.6$
$(-9) \times 12=-108$
$74 \div 2.5=29.6$
$85.2 \div 2.5=34.08$
$17+17+17+17=68$
$1.7^2=2.89$
$1.7^3=4.913$
$1.7^4=8.3521$

$3 \times 6 \times 4=72$
$3 \times 6 \times (-5)=-90$
$\frac{56}{4 \times (2+3)}=2.8$
$\frac{23}{4 \times (2+3)}=1.15$

### 5-2 Cálculos constantes

\* El signo "K" aparece cuando se ajusta un número como constante.

OPERACION OPERACION	READ-OUT LECTURA
2 $\square$ 3 $\square$ + $\square$ 3 $\square$ =	K 5.3
6 $\square$ + $\square$ 2.3 $\square$ =	K 8.3
7 $\square$ - $\square$ 5.6 $\square$ =	K 1.4
4 $\square$ - $\square$ 5.6 $\square$ =	K -10.1
12 $\square$ $\square$ $\times$ 2.3 $\square$ =	K 27.6
9 $\square$ $\square$ $\times$ 12 $\square$ =	K -108.
2 $\square$ 5 $\square$ $\square$ $\div$ 2.5 $\square$ =	K 29.6
85.2 $\square$ $\div$ 2.5 $\square$ =	K 34.08
17 $\square$ + $\square$ =	K 34.
$\square$ =	K 51.
$\square$ =	K 68.
1 $\square$ 7 $\square$ $\square$ =	K 2.89
$\square$ =	K 4.913
$\square$ =	K 8.3521
3 $\square$ 6 $\square$ $\square$ =	K 18.
4 $\square$ =	K 72.
5 $\square$ =	K -90.
4 $\square$ 2 $\square$ + $\square$ 3 $\square$ =	K 20.
56 $\square$ =	K 2.8
23 $\square$ =	K 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 the  $\square$  key, the previous number stored is automatically cleared and the new number is put in the memory.
- \* To clear the contents press  $\square$  or  $\square$  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 a "SD" cuando se realicen cálculos de memoria.
- \* Cuando se introduce un número a la memoria al presionar la tecla  $\square$ , el número almacenado anteriormente es borrado automáticamente y el nuevo número queda en la memoria.
- \* Para borrar los contenidos, presionar  $\square$  ó  $\square$  en esa secuencia.
- \* El signo "M" aparece cuando se almacena un número en la memoria.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERACION OPERACION	READ-OUT LECTURA
53+6= 59	53+6=	M 59.
23-8= 15	23-8=	M 15.
56x2=112	56x2=	M 112.
+199÷4= 24.75	99÷4=	M 24.75
210.75		M 210.75

7+7-7+(2x3)+(2x3)+ -(2x3)=19	7+7-7+(2x3)+(2x3)- -(2x3)=	M 19.
12x3= 36	12x3=	MK 36.
-145x3=135	145x3=	MK 135.
78x3=234	78x3=	MK 234.
135		MK 135.

\* When the  $\leftrightarrow$  key is pressed after the  $\leftrightarrow$  key, the displayed number is exchanged with the content of the memory.

\* Cuando se presiona la tecla  $\leftrightarrow$  luego de la tecla  $\leftrightarrow$ , el número en pantalla es intercambiado con el contenido de la memoria.

(3+6) x (2+5)	(3+6)x(2+5)=	M 63.
{2x(3+4)} + {6x(7+8)}	{2x(3+4)} + {6x(7+8)}=	M 104.
=0.6057692		M 0.6057692

## 6/FUNCTION CALCULATIONS

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

\* This calculator computes as  $\pi = 3.1415927$  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.

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

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

## 6/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  $\pi = 3.1415927$  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.

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

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

EXAMPLE EJEMPLO	OPERACION OPERACION	READ-OUT LECTURA
14° 25' 36" = 14.426667°	14 $\leftrightarrow$	14.
	25 $\leftrightarrow$	14.416667
	36 $\leftrightarrow$	14.426667
	$\leftrightarrow$	14°25'36".

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

Input range

$\sin x / \cos x / \tan x : |x| < 1440^\circ$  (8 $\pi$  rad, 1600 gra)  
 $\sin^{-1} x / \cos^{-1} x : |x| \leq 1$   
 $\tan^{-1} x : |x| < 1 \times 10^{100}$

**6-2 Funciones Trigonométricas/Trigonométricas inversas**

Franja de entrada:

$\sin x / \cos x / \tan x : |x| < 1440^\circ$  (8 $\pi$  rad, 1600 gra)  
 $\sin^{-1} x / \cos^{-1} x : |x| \leq 1$   
 $\tan^{-1} x : |x| < 1 \times 10^{100}$

EXAMPLE EJEMPLO		OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$\sin(\frac{\pi}{6}\text{rad})=0.5$	"RAD"	$\pi \frac{\pi}{6} \sin$	0.5
$\cos 63^\circ 52' 41''=0.440283$	"DEG"	$63 \sin 52 \cos 41$	63.878056 0.440283
$\tan(-35\text{gra})=-0.6128007$	"GRA"	$35 \tan$	-0.6128007
$2 \sin 45^\circ \times \cos 65^\circ=0.5976724$	"DEG"	$2 \times 45 \sin \times 65 \cos$	0.5976724
$\sin^{-1} 0.5=30^\circ$	"DEG"	$\sin^{-1} 0.5$	30.
$\cos^{-1} \frac{\sqrt{2}}{2}=0.7853981\text{rad}$	"RAD"	$2 \sqrt{2} \cos^{-1}$	0.7853981
$\tan^{-1} 0.6104=31.399891^\circ$ $=31^\circ 23' 59.6''$	"DEG"	$\tan^{-1} 0.6104$	31.399891 31°23'59.6
$\sin^{-1} 0.8 - \cos^{-1} 0.9 = 27^\circ 17' 17.4''$	"DEG"	$\sin^{-1} 0.8 - \cos^{-1} 0.9$	27.288169 27°17'17.4

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

Input range:

$\log x / \ln x : 0 < x < 1 \times 10^{100}$   
 $10^x : x < 100$   
 $e^x : x \leq 230$   
 $x^y : 0 \leq x < 1 \times 10^{100}$   
 $x^{\sqrt[y]{x}} : 0 \leq x < 1 \times 10^{100}, y \neq 0$

**6-3 Logaritmos Comunes y Naturales/Eponenciaciones (Antilogaritmos, Exponenciales, Potencias y Raíces).**

Franja de entrada:

$\log x / \ln x : 0 < x < 1 \times 10^{100}$   
 $10^x : x < 100$   
 $e^x : x \leq 230$   
 $x^y : 0 \leq x < 1 \times 10^{100}$   
 $x^{\sqrt[y]{x}} : 0 \leq x < 1 \times 10^{100}, y \neq 0$

EXAMPLE EJEMPLO		OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$\log 1.23 (= \log_{10} 1.23) = 0.0899051$		$1.23 \log$	0.0899051
$\ln 90 (= \log_e 90) = 4.4998097$		$90 \ln$	4.4998097
$\log 456 \div \ln 456 = 0.4342944$		$456 \log \div \ln$	0.4342944
$10^{1.23} = 16.982436$		$1.23 \log \uparrow$	16.982436

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$e^{4.5} = 90.017131$	4 [INV] [e^x]	90.017131
$10^{0.4} + 5 \cdot e^{-3} = 2.7608218$	[10^x] [0.] [4] [=] + 5 [x] [3] [INV] [e^x] [=]	2.7608218
$5.6^{2.3} = 52.581438$	5 [.] [6] [x^y] [2.] [3] [=]	52.581438
$123^{\sqrt{123}} = 1.9886478$	123 [x^y] [sqrt] [=]	1.9886478
$(78-23)^{-12} = 1.30511 \times 10^{-21}$	[AC] [(78-23)] [-12] [=]	1.30511-21
$3^{12} + e^{10} = 553467.47$	3 [x^y] 12 [=] + 10 [INV] [e^x] [=]	553467.47
$\log \sin 40^\circ + \log \cos 35^\circ = -0.2785679$	"DEG" 40 [sin] [log] + 35 [cos] [log] [=]	-0.2785679
(The antilogarithm . . . . . 0.5265407) (El antilogaritmo . . . . . 0.5265407)	[INV] [10^x]	0.5265407
$15^5 + 25^6 + 35^7 = 5.0905571$	15 [x^y] 5 [=] + 25 [x^y] 6 [=] + 35 [x^y] 7 [=]	5.0905571

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

Input range:

- $\sqrt{x}$ :  $0 < x < 1 \times 10^{100}$
- $\sqrt[3]{x}$ :  $|x| < 1 \times 10^{100}$
- $x^2$ :  $x < 1 \times 10^{99}$
- $1/x$ :  $|x| < 1 \times 10^{99}$ ,  $x \neq 0$
- $x!$ :  $0 \leq x \leq 69$  ( $x$ : natural number)

\* 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.**

Franja de entrada:

- $\sqrt{x}$ :  $0 < x < 1 \times 10^{100}$
- $\sqrt[3]{x}$ :  $|x| < 1 \times 10^{100}$
- $x^2$ :  $x < 1 \times 10^{99}$
- $1/x$ :  $|x| < 1 \times 10^{99}$ ,  $x \neq 0$
- $x!$ :  $0 \leq x \leq 69$  ( $x$ : número natural)

\* 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
$\sqrt{2} + \sqrt{3} \times \sqrt{5} = 5.2871969$	2 [sqrt] + 3 [sqrt] x 5 [sqrt] [=]	5.2871969
$\sqrt[3]{5} + \sqrt{-27} = -1.2900241$	5 [root] 3 [=] + 27 [sqrt] [-] [=]	-1.2900241
$123 + 30^2 = 1023$	123 + 30 [x^y] [=]	1023.
$\frac{1}{\frac{1}{3-4}} = 12$	3 [min] - 4 [max] [1/x] [=]	12.
$8! (= 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 7 \times 8) = 40320$	8 [fact] [=]	40320.

**6-5 Polar to rectangular co-ordinates conversion**

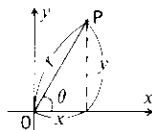
Input range:

$$\begin{cases} |r| < 1 \times 10^{100} \\ |\theta| < 1440^\circ \text{ (} 8\pi \text{ rad, 1600 gra)} \end{cases}$$

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

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.



**6-5 Conversi3n de coordenadas Polares a Rectangulares**

Franja de entrada:

$$\begin{cases} |r| < 1 \times 10^{100} \\ |\theta| < 1440^\circ \text{ (} 8\pi \text{ rad, 1600 gra)} \end{cases}$$

F3rmula:  $x = r \cdot \cos\theta$   
 $y = r \cdot \sin\theta$

Ej.)

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

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
"DEG" 2 [DR] [θ=θ] 60 [E] [x=y]	1. (x) 1.7320508 (y)

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

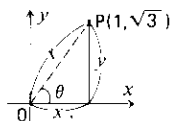
Input range:

$$\begin{cases} |x| < 1 \times 10^{100} \\ |y| < 1 \times 10^{100} \end{cases}$$

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

Ex.)

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



**6-6 Conversi3n de coordenadas Rectangulares a Polares**

Franja de entrada:

$$\begin{cases} |x| < 1 \times 10^{100} \\ |y| < 1 \times 10^{100} \end{cases}$$

F3rmula:  $r = \sqrt{x^2 + y^2}$   
 $\theta = \tan^{-1} \frac{y}{x} \text{ (} -180^\circ < \theta \leq 180^\circ \text{)}$

Ej.)

Encontrar el largo  $r$  y el 3ngulo  $\theta$  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 [DR] [r=r] 3 [E] [x=y]	2. (r) 1.0471976 (θ in radian) (θ en radianes)

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

\* Se necesita ajustar el modo de función a "SD" presionando  $\square$  en secuencia.  
 \* Asegurarse de presionar  $\square$  en esa secuencia, antes de comenzar los cálculos.

	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
Ex.) Find $\sigma n-1$ , $\sigma n$ , $\bar{x}$ , $n$ , $\sum x$ and $\sum x^2$ based on the data: 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52.	"SD" $\square$ $\square$ 55 $\square$ 54 $\square$ 51 $\square$ 55 $\square$ 53 $\square$ 53 $\square$ 54 $\square$ 52 $\square$	52.
Ej.) Encontrar $\sigma n-1$ , $\sigma n$ , $\bar{x}$ , $n$ , $\sum x$ y $\sum x^2$ basándose en los datos 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52.	(Sample standard deviation) (Muestra de desviación estándar) $\square$	1.407886
	(Population standard deviation) (Desviación estándar de población) $\square$	1.3169567
	(Arithmetical mean) (Media aritmética) $\square$	53.375
	(Number of data) (Número de datos) $\square$	8.
	(Sum of value) (Suma de valores) $\square$	427.
	(Sum of square value) (Suma de valores cuadrados) $\square$	22805.

**Note:**  
The sample standard deviation  $\sigma n-1$  is defined as

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

the population standard deviation  $\sigma n$  is defined as

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

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

**Nota:**  
La muestra de desviación estándar  $\sigma n-1$  se define como

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

la desviación estándar de población  $\sigma n$  se define como

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

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

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

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

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

Ej.) Encontrar  $\mu$ ,  $\bar{x}$  y  $\sigma_{n-1}$  basándose en los 1.2, -0.9, -1.5, 2.7, -0.6, 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"	$\text{SD} \text{ } 1 \text{ } 2 \text{ } 3 \text{ } 9 \text{ } \text{X}$	-0.9
① (Mistake) (Error)	$2 \text{ } 5 \text{ } \text{X}$	-2.5
① (To correct) (Para corregir)	$\text{C}$	0.
	$1 \text{ } 5 \text{ } \text{X}$	-1.5
	$2 \text{ } 7 \text{ } \text{X}$	2.7
② (Mistake) (Error)	$\text{X}$	2.7
③ (Mistake) (Error)	$1 \text{ } 6 \text{ } \text{X}$	-1.6
③ (To correct) (Para corregir)	$\text{MC}$	-1.6
	$6 \text{ } \text{X}$	-0.6
② (To correct) (Para corregir)	$2 \text{ } 7 \text{ } \text{X}$	2.7
	$5 \text{ } 4 \text{ } \text{X}$	0.5
④ (Mistake) (Error)	$1 \text{ } 4 \text{ } \text{X}$	1.4
④ (To correct) (Para corregir)	$\text{C}$	0.
	$1 \text{ } 3 \text{ } 3 \text{ } \text{X}$	1.3
	$8 \text{ } \text{X}$	0.8
	$6 \text{ } \text{X}$	0.8
⑤ (Mistake) (Error)	$8 \text{ } 6 \text{ } \text{X}$	0.8
⑤ (To correct) (Para corregir)	$\text{C}$	0.8
	$8 \text{ } 5 \text{ } \text{X}$	0.8
	$\text{R}$	17.
	$\text{X}$	0.6352941
	$\text{ON}$	0.9539006

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

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

$P_1$ : Potencia de entrada (W)  
 $P_2$ : Potencia de salida (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 5mW y una potencia de salida de 43W?

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$43 \text{ } 5 \text{ } 3 \text{ } \text{X}$	
$\text{MC}$	
$\text{X} \text{ } 10 \text{ } \text{X}$	
	39.344985 (dB)



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).

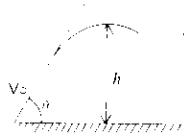
Formula:  $h = V_0 t \sin \theta - \frac{1}{2} g t^2$   
 Fórmula:  $h = V_0 t \sin \theta - \frac{1}{2} g t^2$

- 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>)

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

- h: Altura de la bola a T segundos después de lanzarla (m)
- V<sub>0</sub>: Velocidad inicial (m/sec.)
- t: Tiempo (seg.)
- θ: Ángulo de lanzamiento al nivel del suelo
- g: Aceleración gravitacional (9.8m/seg.<sup>2</sup>)

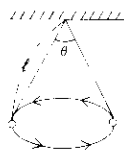


OPERACION	READ-OUT
"DEG"	
30 x 3 x 50 sin - 1/2 x 9.8 x 3^2	24.844 (m)

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



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

8-3 Ciclo de un péndulo cónico

Ej.) ¿De cuántos 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.<sup>2</sup>)

OPERACION	READ-OUT
"DEG"	
90 cos 2 pi sqrt (30 / 9.8)	0.9244213 (sec.)

8-4 Pro-rating  
8-4 Prorratio

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
$\text{AC}$ $\text{M}$ 84 $\text{+}$ 153 $\text{+}$ 138 $\text{=}$ $\text{MR}$	375.
100 $\text{=}$ 84 $\text{=}$ $\text{MK}$	$\text{MK}$ 22.4
153 $\text{=}$ $\text{MK}$	$\text{MK}$ 40.8
138 $\text{=}$ $\text{MK}$	$\text{MK}$ 36.8
$\text{MR}$	$\text{MK}$ 100.

9 / SPECIFICATIONS

ABILITIES:

**Normal functions** — 4 basic calculations, constants for  $+/-/x/÷/x^2/x^3$ , chain and mixed operations, 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, powers 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, Pi entry and scientific notation.

CAPACITY:

Entry/basic functions:

Input range

Output accuracy

8 digit mantissa, or 6 digit mantissa plus 2 digit exponent up to  $10^{99}$ .

Scientific functions:

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

$|x| < 1440^\circ$  (8 $\pi$  rad, 1600 grad)

$\pm 1$  in the 8th digit

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

$|x| \leq 1$

— " —

$\tan^{-1} x$

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

— " —

$\log x / \ln x$

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

— " —

$e^x$

$x \leq 230$

— " —

$10^x$

$x < 100$

— " —

$x^y$

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

— " —

$x^3 (\sqrt{x})$

$0 \leq x < 1 \times 10^{100}, y \neq 0$

— " —

$\sqrt{x}$

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

— " —

$\sqrt{x}$

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

— " —

$x^2$

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

— " —

1/x	$ x  < 1 \times 10^{100}, x \neq 0$	±1 in the 8th digit
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}$ $ y  < 1 \times 10^{100}$	— " —
0 " "	up to second	
π	8 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 "E." sign, locking the calculator.

**READ-OUT:**  
Liquid crystal display, suppressing unnecessary 0's (zeros).

**POWER CONSUMPTION:** 0,00075 W

**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 100 hours continuous operation on type LR1130 (500 hours on type SR1130 (G-10)).

**USABLE TEMPERATURE:** 0°C — 40°C (32°F — 104°F)

**DIMENSIONS:**

4.7 mm H x 54 mm W x 91 mm D  
(3/16" H x 2-1/8" W x 3-5/8" D)

**WEIGHT:**

44 g (1.56 oz) including batteries.

**9/ESPECIFICACIONES**

**HABILIDADES:**

**Funciones normales** — 4 cálculos básicas, constantes para +/—/x/÷/x<sup>2</sup>/x<sup>3</sup>, operaciones mixtas y en cadena, cálculos en paréntesis, acumulación automática en la memoria para los cuatro cálculos, acceso directo a la memoria y cálculos estadísticos obteniendo desviaciones estándar.

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

**CAPACIDAD:**

	Franja de entrada	Precisión de respuesta
<b>Entradas/funciones básicas:</b>	Mantisa de 8 dígitos, o mantisa de 6 dígitos más exponente de 2 dígitos hasta 10 <sup>±99</sup> .	

**Funciones científicas:**

sen x/cos x/tan x	$ x  < 1440^\circ$ (8π rad, 1600 gra)	±1 en el 8º dígito
sen <sup>-1</sup> x/cos <sup>-1</sup> x	$ x  \leq 1$	— " —
tan <sup>-1</sup> x	$ x  < 1 \times 10^{100}$	— " —
log x/ln x	$0 < x < 1 \times 10^{100}$	— " —

	36	
$e^x$	$x \leq 230$	$\pm 1$ en el 8 <sup>o</sup> dígito
$10^x$	$x < 100$	" "
$x^y$	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$	" "
$x^y (\sqrt[x]{y})$	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}, y \neq 0$	" "
$\sqrt{x}$	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$	" "
$\sqrt[3]{x}$	$ 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: número natural)	" "
POL $\rightarrow$ REC	$ r  < 1 \times 10^{100}$	" "
REC $\rightarrow$ POL	$ \theta  < 1440^\circ$ (8 $\pi$ rad, 1600 gra)	" "
	$ x  < 1 \times 10^{100}$	" "
	$ y  < 1 \times 10^{100}$	" "
0 " "	hasta segundos	
$\pi$	8 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 "L.", trabando el calculador.

**PANTALLA:**

Pantalla de cristal líquido que suprime los ceros innecesarios.

**CONSUMO DE ENERGIA:**

0,00075 W

**FUENTE DE ENERGIA:**

Dos baterías de manganeso-alcalinas (Tipo: LR1130).

Dos baterías de óxido de plata (Tipo: SR1130 (G-10), UCC389, 10L122 ó RW-49).

El calculador permite aproximadamente 100 horas de operación continua con tipo LR1130 (500 horas con baterías tipo SR1130 (G-10)).

**TEMPERATURAS DE USO:**

0°C - 40°C

**DIMENSIONES:**

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

**PESO:**

44 g incluyendo las baterías.