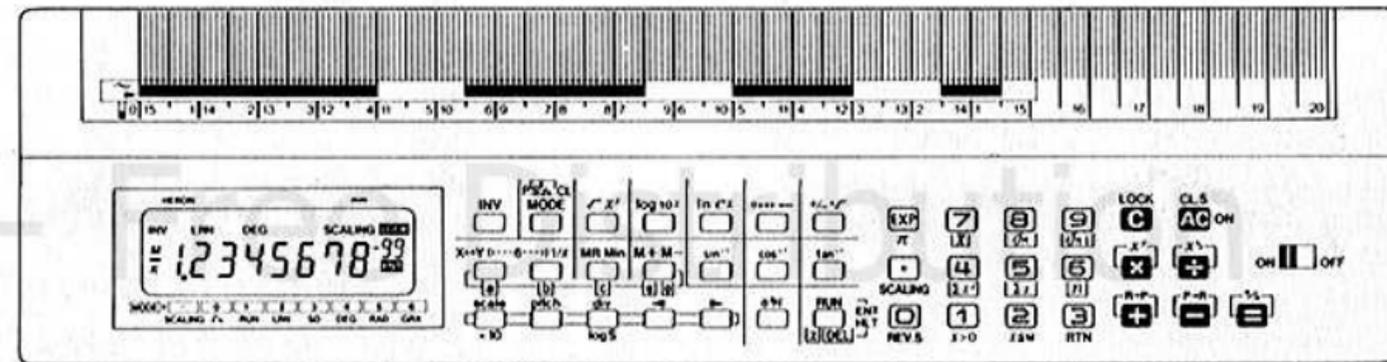


SCIENTIFIC CALCULATOR  
& ELECTRONIC SCALE

CALCULADORA CIENTIFICA  
Y ESCALA ELECTRONICA

# CASIO *fx-190*



## OPERATION MANUAL MANUAL DE OPERACION



Dear customer,

Thank you very much for purchasing our 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. when cleaning the unit. For servicing contact your retailer or nearby dealer.

**\* Special care should be taken not to damage the unit by bending or dropping. For example, do not carry it in your hip pocket. Since this unit is composed of precision electronic parts, do not touch the inside.**

## INDEX

1/GENERAL GUIDE . . . . .	2
2/CALCULATION RANGE AND SCIENTIFIC NOTATION . . . . .	12
3/OVERFLOW OR ERROR CHECK . . . . .	13
4/POWER SUPPLY AND DISPLAY CONTRAST ADJUSTMENT . . . . .	14
5/NORMAL CALCULATIONS . . . . .	15
6/FUNCTION CALCULATIONS . . . . .	20
7/STANDARD DEVIATIONS . . . . .	25
8/APPLICATIONS . . . . .	27
9/PROGRAMMING . . . . .	29
10/SCALE FUNCTIONS . . . . .	35
11/SPECIFICATIONS . . . . .	54



## 1-1 The keys

In order to keep your calculator as compact as possible, each key has more than one use. You can change the function of a key by pressing certain other keys before it, or by setting the calculator in a certain mode. The following pages will give you a more detailed explanation of the use and functions of each key.

### Power switch

Turn ON the switch to activate the calculator.

Even when power is off, the contents of the memory and written program as well as the angular unit and operating mode are not lost.

### Auto power-off

If the calculator is left with the power switch at the "ON" position (except during a programmed calculation), the auto power-off function automatically turns off the power in approximately 15 minutes, saving battery life. Power is resumed either by pressing the **AC** key or by re-operating the ON-OFF switch.

(Even when power is off, the contents of the memory and written program as well as the angular unit and operating mode are not lost.)

### **INV** Inverse key

Some of the keys have functions shown in red lettering above or below them. To use these functions press **INV**. INV will appear on the Display. Then choose the function that the red lettering identifies. INV will disappear from the Display.

### **MODE** Mode key

To put the calculator into a desired operating mode, or to select a specific angular unit, press **MODE** first, then **□**, **□**, **1**, ..... or **6**.

**MODE** **□** — The displayed value becomes the multiple to be used for the measurement reference for setting the scale display. This permits expansion and reduction of the scale display. Page 46.

**MODE** **□** — "△" is displayed. Heron's formula can be used. Page 24

**MODE** **1** — Manual and programmed calculations can be executed Page 15 and 29

**MODE** **2** — "LRN" is displayed. Program can be written. Page 29

**MODE** **3** — "SD" is displayed. Standard deviation calculations can be executed. Page 25

**MODE** **4** — "DEG" is displayed. Use degrees as the unit of angle measurement. Page 21

**MODE** **5**—“RAD” is displayed. Use radians as the unit of angle measurement. Page 21

**MODE** **6**—“GRA” is displayed. Use gradients as the unit of angle measurement. Page 21

\* Scale display can be executed in any mode.

### General keys

#### **□** **−** **□**, **□** **•** **□** Data entry keys

To enter numerical values into the calculator, press these keys in their logical sequence. Page 15

#### **+**, **−**, **×**, **÷**, **=** Basic calculation keys

For addition, subtraction, multiplication, division and to display answers, press these keys in their logical sequence. Page 15

#### **AC** All clear key

Press **AC** to clear everything except the contents of the Memory and the Scale Display.

#### **C** Clear key

Press **C** to erase wrong entries (including exponential notation) and to erase functional results during mixed calculations. The process of calculation remains unerased.

#### **+/-** Sign change key

**+/-** changes the displayed number from positive to negative or from negative to positive. If you press **+/-** after **EXP**, the sign of the exponent will change. Page 15

### Memory keys

#### **MR** Memory recall key

Press **MR** to display the contents of the Memory. (**MR** does not clear the contents of the Memory.) Page 17

#### **INV** **Min** Memory in key

Press **INV** **Min** to put the displayed value into the Memory. The previous value in the Memory will be automatically erased. Page 17

### **M+**, **INV M-** Memory plus and Memory minus key

Press **M+** to add the displayed value to the value in the Memory. Press **INV M-** to subtract the displayed value from the value in the Memory.

**M+** (**INV M-**) also obtains an answer of 4 basic calculations,  $x^y$  and  $x^{\frac{1}{y}}$ , and automatically adds (subtracts) it to (from) the contents of the Memory. The answer obtained by this addition or subtraction will be the new value in the Memory. Page 17

### *Special keys*

#### **(())** Parentheses keys

This calculator calculates in this order: 1) functions, 2)  $x^y$  and  $x^{\frac{1}{y}}$ , 3) multiplication and division and 4) addition and subtraction. To change this order enclose the parts that must be calculated first with **(())** and **(())**. In a single expression, a maximum of 18 nesting parentheses at 6 levels can be used. Page 15

#### **EXP** Exponent key

To enter a number in scientific notation, press the correct numbers for the mantissa, **EXP** and the correct numbers for the exponent. Page 12

#### **$\pi$** Pi key

Press  **$\pi$**  to display the value of  $\pi$  (ratio of the circumference of a circle to its diameter – 3.1415927). Page 21

#### **DDD**, **INV DDD** Sexagesimal notation/decimal notation conversion keys

To change from sexagesimal (base 60) notation (degree, minute, second) to decimal notation (degree), enter the degree, press **DDD**, enter the minute, press **DDD**, enter the second and press **DDD**. To change from decimal notation to sexagesimal notation, press the correct number keys for the degree and then press **INV DDD**. Page 21

#### **INV X $\leftrightarrow$ Y** Register exchange key

Press **INV X $\leftrightarrow$ Y** to exchange the displayed value (X-register) with the contents of the working register (Y-register). Press **INV X $\leftrightarrow$ Y** again to re-exchange them, i.e. the value previously displayed reappears. Page 23

### *Function keys*

#### **sin**, **cos**, **tan** Sine, cosine, tangent keys

Use **sin**, **cos** and **tan** to calculate the trigonometric functions. Page 21

**$\text{INV}$   $\sin^{-1}$ ,  $\text{INV}$   $\cos^{-1}$ ,  $\text{INV}$   $\tan^{-1}$  Arc sine, arc cosine, arc tangent keys**

To calculate the inverse trigonometric functions of the displayed value, press  $\text{INV}$   $\sin^{-1}$ ,  $\text{INV}$   $\cos^{-1}$  and  $\text{INV}$   $\tan^{-1}$ . Page 21

**$\log$ ,  $\text{INV}$   $10^x$  Common logarithm and common antilogarithm key**

To obtain the common logarithm of the displayed value, press  $\log$ . To obtain the common antilogarithm of the displayed value (to raise 10 to  $x$  powers), press  $\text{INV}$   $10^x$ . Page 22

**$\ln$ ,  $\text{INV}$   $e^x$  Natural logarithm and natural antilogarithm key**

To obtain the natural logarithm of the displayed value, press  $\ln$ . To obtain the natural antilogarithm of the displayed value (to raise  $e$  (2.7182818) to  $x$  powers), press  $\text{INV}$   $e^x$ . Page 22

**$\sqrt{\quad}$ ,  $\text{INV}$   $x^2$  Square root and square key**

Press  $\sqrt{\quad}$  to find the square root of the displayed value. To square the displayed value, press  $\text{INV}$   $x^2$ . Page 23

**$a^b/c$  Fraction key**

To enter fractions in fraction form, press the correct number(s) for the

integer (if any),  $a^b/c$ , the correct number(s) for the numerator,  $a^b/c$  and the correct number(s) for the denominator. Page 18

**$\text{INV}$   $\sqrt[3]{\quad}$  Cube root key**

Press  $\text{INV}$   $\sqrt[3]{\quad}$  to find the cube root of the displayed value. Page 23

**$\text{INV}$   $1/x$  Reciprocal key**

Press  $\text{INV}$   $1/x$  to obtain the reciprocal of the displayed value. Page 23

**$\text{INV}$   $x^y$  Power key**

Press any number  $x$ ,  $\text{INV}$   $x^y$ , any number  $y$  and  $\text{=}$  to raise  $x$  to the  $y$  power. Page 22

**$\text{INV}$   $x^y$  Root key**

Press any number  $x$ ,  $\text{INV}$   $x^y$ , any number  $y$  and  $\text{=}$  to display the  $y$  root of  $x$ . Press 22

**$\text{INV}$   $\text{R}\rightarrow\text{P}$  Rectangular to polar key**

To convert displayed rectangular coordinates to polar coordinates, press  $\text{INV}$   $\text{R}\rightarrow\text{P}$ . Page 24

**INV P→R Polar to rectangular key**

To convert displayed polar coordinates to rectangular coordinates, press INV P→R. Page 23

**INV % Precent key**

To find a percent of a displayed number, press the correct numbers for the percent and INV %. Page 19

**Statistical keys (Use in the SD mode only)****INV MODE Statistical register clear key**

Before beginning statistical calculations, press INV MODE to clear the statistics registers. Page 25

**x, INV DEL Data entry and delete key**

In the SD mode, enter data by pressing the correct numbers and x. If you enter incorrect data and don't notice your mistake until after you have pressed x, enter the same incorrect data and then press INV DEL to delete the data. Pages 25 and 26

**INV x Arithmetic mean key**

Press INV x in the SD mode to get the arithmetic mean ( $\bar{x}$ ) of the data. Page 25

**INV σ<sub>n</sub> Population standard deviation key**

Press INV σ<sub>n</sub> in the SD mode to display the population standard deviation (σ<sub>n</sub>) of the data. Page 25

**INV σ<sub>n-1</sub> Sample standard deviation key**

Press INV σ<sub>n-1</sub> in the SD mode to display the sample standard deviation (σ<sub>n-1</sub>) of the data. Page 25

**INV Σx<sup>2</sup> Sum of square value key**

Press INV Σx<sup>2</sup> in the SD mode to display the sum of the square value (Σx<sup>2</sup>) of the data. Page 26

**INV Σx Sum of value key**

Press INV Σx in the SD mode to display the sum of the value (Σx) of the data. Page 26

### **INV** **n** **Number of data key**

Press **INV** **n** to display the number of data ( $n$ ). Page 25

### *Programming keys (Use in the LRN mode)*

#### **ENT** , **INV** **HLT** , **RUN** **ENT, HLT and RUN key**

To program the calculator to stop during a program so that you can enter variables, press **ENT** in the LRN mode before each variable. To enter variables into a running program (in the RUN mode), press the correct numbers and then press **RUN**. To resume a program after it has been halted in the RUN mode, press **RUN**. To instruct a program to halt before it is finished, press **INV** **HLT** in the LRN mode where you want it to stop. Page 30 and 31

#### **INV** **X>0** , **INV** **X≤M** **Conditional jump keys**

Use these keys in the LRN mode during programming. To program the calculator to automatically return to the first step of the program when the content of the Display (X-register) is greater than 0, and to go on to the next step if the Display is not greater than 0, press **INV** **X>0**.  
To program the calculator to automatically return to the first step of the

program when the content of the Display (X-register) is equal to or smaller than the Independent Memory, and to go on to the next step if the Display is larger than the content of the Independent Memory, press **INV** **X≤M**. Page 32

#### **INV** **RTN** **Unconditional jump (return) key**

Press **INV** **RTN** in the LRN mode to program the calculator to automatically return to the first step of the program. Page 32

#### **INV** **MODE** **Program clear key**

Press **INV** **MODE** to erase program. Page 34

### *Scale function keys*

#### **scale** **Scale key**

Displays a line segment equal to the displayed value (units: mm), starting from the point of origin. Page 37

By pressing **scale** after pressing **pitch**, consecutive equally spaced line segments can be displayed. Page 41

By pressing **scale** after pressing **▸** (**◀**), a line segment is displayed with the blinking pointer showing the point of origin. Page 43

### **INV** **x10** Decimal portion indication key

During line segment display, when “~” (approximation symbol) is lit, the value of the decimal portion can be multiplied by 10 by pressing **INV** **x10** and the pointer blinks to indicate the decimal value. Page 38

### **pitch** Pitch key

Designates the displayed value as the pitch (units: mm), starting from the point of origin. Page 41

Pressing **pitch** after pressing **▶** (**◀**) (see subsequent explanation for function of these keys) displayed points along the scale starting from the point of origin (in this case, blinking pointer) with the pitch (spacing) between pointers shown by the displayed value. Page 44

### **div** Division key

The displayed value is given as  $n$  and the entire scale (150mm) is divided into equal portions of  $n$ . Page 45

By pressing **div** after pressing **▶** (**◀**), the scale between the point of origin and the blinking pointer is divided into equal portions of  $n$ . Page 45

### **▶** **◀** Shift keys

Pressing one of these keys when a numerical value is displayed causes a blinking pointer to appear on the line segment display at a distance from the point of origin equivalent to the displayed value. This blinking pointer then becomes the new point of origin. Page 42

If **▶** (**◀**) is pressed after designating a new point of origin by **▶** (**◀**), the pointer shifts one increment on the scale. If you continue pressing **▶** (**◀**), the pointer will shift continuously. Page 43

If another point of origin is designated by pressing **▶** (**◀**), the previous pointer remains on the line segment display but does not blink and a new blinking pointer appears. Page 45

### **INV** **logS** Log scale display key

Displays log scale. Page 48

### **INV** **REVS** Scale display reverse key

Reverses the scale display. Page 36

Switches the scale direction mode. Page 35

**MODE** **SCALING** **Scale measurement setting key**

Uses the displayed value as the scaling value (multiple) for setting the scale display. Page 46

When a value other than 1 is set, the "SCALING" symbol appears on the Display.

**INV** **Scale measurement recall key**

Used to recall the scaling value (multiple) which was set during scale measurement. Page 48.

**INV** **CLS** **Scale display clear key**

Clears the scale display. Page 36

**INV** **LOCK** **Scale display lock key**

Locks the contents of the displays. For example, this function is useful when taking a measurement on the line segment display. (Unintentional pressing of a key may change the measurement.)

To release this function press **INV** **LOCK** again. Page 37

*Keys used for Heron's formula ( $\Delta$  mode only)*

**a**, **b**, **c**

Input the values for the three sides of a triangle. Page 24

**S**

Allows the area of a triangle to be determined after inputting the three sides. Page 24

**INV**  **$\theta$**

Allows determination of the angle between sides b and c of the triangle whose area was determined by inputting sides a, b and c. Page 24

**INV** **a**, **INV** **b**, **INV** **c**

Allows the values input for a, b and c to be checked. Page 25

**INV** **MODE**

Clears the values input for a, b and c. Page 25

\* To clear the  $\Delta$  mode press **MODE** **1** (" $\Delta$ " disappears).

## 1-2 The display



The Display shows input data, interim results and answers to calculations. The mantissa section displays up to 8 digits. The exponent section displays up to  $\pm 99$ .

**E. or C.**  
**INV**  
**M**

Error condition — see page 13.

You pressed **INV** — see page 3.

Data is being stored in the Independent Memory — see page 17.

**K**

You are using a constant in your calculations — see page 16.

**DEG or RAD or GRA**

Angular unit — see page 21.

**SD**

Standard deviation calculation — see page 25.

**LRN**

Learn mode (for programming) — see page 25.

**ENT**

You have just entered variable data into a program or it is time for you to enter variable data — see page 30.

**HLT**

The result of programmed calculation is being displayed — see page 31.

**△**

Heron's formula — see page 24.

**SCALING**

Data other than 1 is being memorized as a multiple (measurement reference). — see page 46.

**LOCK**

The displays are being locked — see page 37.

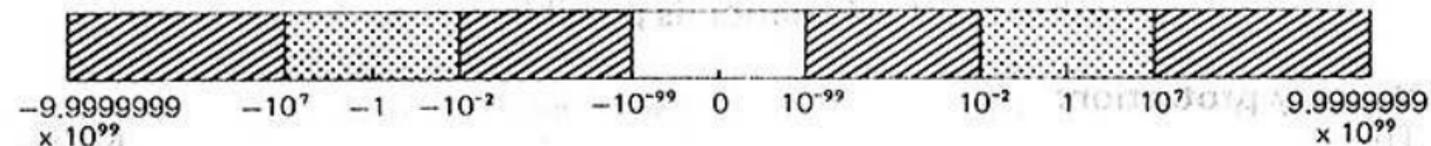
**45┘12┘23.**

45-12/23 — see page 18.

**12° 3' 45.6"**

12° 3' 45.6" — see page 21.

## 2/CALCULATION RANGE AND SCIENTIFIC NOTATION

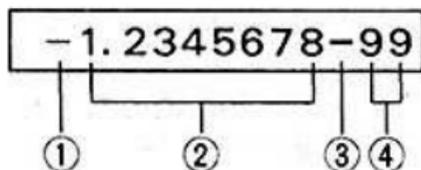


Normal display



Scientific notation

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



- 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:  $-1.2345678 \times 10^{-99}$

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

### EXAMPLE

$$-1.2345678 \times 10^{-3}$$

(= -0.0012345678)

### OPERATION

1  $\square$  2345678  $\square$   $\square$   
 $\square$  **EXP**  
 3  $\square$   $\square$

### READ-OUT

-1.2345678
-1.2345678 00
-1.2345678-03

### 3/OVERFLOW OR ERROR CHECK

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

#### Overflow or error occurs:

- When an answer, whether intermediate or final, or accumulated total in the memory is more than  $1 \times 10^{100}$  ("E" sign appears).
- When function calculations are performed with a number exceeding the input range ("E" sign appears).
- When unreasonable operations are performed in statistical calculations ("E" sign appears).
- When in the  $\Delta$  mode, values are input which do not fit the conditions of a triangle and an attempt is made to determine the area ("E" sign appears).
- When the total number of levels of explicitness and/or implicitness (with addition-subtraction versus multiplication-division including  $x^y$  and  $x^{\frac{1}{y}}$ ) nested parentheses exceeds 6, or more than 18 pairs of parentheses are used ("C" sign appears).

**Ex.)** You have pressed the  $\text{C}$  key 18 times continuously before designating the sequence of  $2+3 \times$ .

#### To release these overflow checks:

- a), b), c), d) ... Press the  $\text{AC}$  key.
- e) ..... Press the  $\text{AC}$  key. Or press the  $\text{C}$  key, and the intermediate result 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  $\text{MR}$  key after the overflow check is released by the  $\text{AC}$  key.

## 4/POWER SUPPLY AND DISPLAY CONTRAST ADJUSTMENT

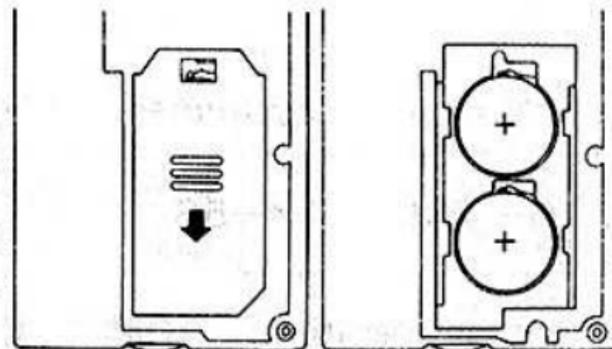
### 4-1 Power supply

This unit uses two lithium batteries (CR2032) for a power supply. If the contrast is weak even when the contrast control is adjusted for maximum contrast, this means that the batteries are worn out. Therefore, replace the batteries in the following procedure. Furthermore, even though the unit is functioning normally, be sure to replace the batteries every 2 years.

\* Keep the batteries away from children. If swallowed consult your doctor immediately.

#### How to replace the batteries

1. Set the power switch to OFF.
2. Loosen the screws on the rear panel and remove the panel.
3. Remove the battery retaining plate by sliding it in the direction of the arrow.

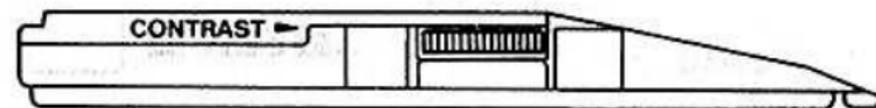


4. Take out the old batteries and replace with new batteries. Be sure the positive (+) sides face up.
5. While pressing the batteries down, slide the battery retaining plate into position.
6. Replace the rear panel and tighten the screws.
7. Press **MODE** **2** **INV** **MODE** **MODE** **1** **MODE** **4** **□** **INV** **Min** **1** **MODE** **□**.

**Note:** Dirt or dust on the batteries will cause poor contact so be sure to wipe them off with a dry cloth prior to installation.

### 4-2 Display contrast adjustment

The display contrast can be adjusted using the contrast adjustment dial located on the right side of the unit. Turn the dial clockwise to increase contrast and counterclockwise to decrease contrast.



## 5/NORMAL CALCULATIONS

\* Calculations can be performed in the same sequence as the written formula (true algebraic logic).

\* Nesting of up to 18 parentheses at 6 levels is allowed.

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

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
$23+4.5-53=-25.5$	$23 \text{+} 4 \text{.} 5 \text{-} 53 \text{=}$	-25.5
$56 \times (-12) \div (-2.5) = 268.8$	$56 \text{ x } 12 \text{ } \frac{1}{2.5} \text{ } \div \text{ } 2 \text{.} 5 \text{ } \frac{1}{2.5} \text{=}$	268.8
$2 \div 3 \times (1 \times 10^{20}) = 6.6666667 \times 10^{19}$	$2 \text{ } \div \text{ } 3 \text{ x } 1 \text{ } \text{EXP} \text{ } 20 \text{=}$	6.6666667 19
$3 + \underline{5 \times 6} (=3+30) = 33$	$3 \text{+} 5 \text{x} 6 \text{=}$	33.
$\underline{7 \times 8} - \underline{4 \times 5} (=56-20) = 36$	$7 \text{x} 8 \text{-} 4 \text{x} 5 \text{=}$	36.

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

$$1 \text{+} 2 \text{-} 3 \text{x} 4 \text{ } \div \text{ } 5 \text{+} 6 \text{=}$$

6.6

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

$$4 \text{x} 5 \text{ } \div \text{ } 6 \text{ } \text{INV} \text{ } \text{X} \text{-} \text{Y} \text{=}$$

0.3

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

$$\text{((} 3 \text{+} 4 \text{x} 5 \text{)) } \div \text{ } 5 \text{=}$$

4.6

\* The number of levels of the (( key can be displayed.

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

$$2 \text{x} \text{((} 7 \text{+} 6 \text{x} \text{((} 5 \text{+} 4 \text{))} \text{))=}$$

C01	0.
C02	0.
	122.

\* It is unnecessary to press the (( key before the = key.

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

$$10 \text{-} \text{((} 7 \text{x} \text{((} 3 \text{+} 6 \text{))} \text{))=}$$

-53.

Another operation:  $10 \text{-} \text{((} 7 \text{x} \text{((} 3 \text{+} 6 \text{))} \text{))=}$

## 5-2 Constant calculations

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

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT		
$3+2.3=5.3$	2 $\square$ 3 $\oplus \oplus \oplus$	<table border="1"><tr><td>K</td><td>5.3</td></tr></table>	K	5.3
K	5.3			
$6+2.3=8.3$	6 $\oplus$	<table border="1"><tr><td>K</td><td>8.3</td></tr></table>	K	8.3
K	8.3			
$7-5.6=1.4$	5 $\square$ 6 $\ominus \ominus \ominus$	<table border="1"><tr><td>K</td><td>1.4</td></tr></table>	K	1.4
K	1.4			
$-4.5-5.6=-10.1$	4 $\square$ 5 $\oplus \oplus$	<table border="1"><tr><td>K</td><td>-10.1</td></tr></table>	K	-10.1
K	-10.1			
$2.3 \times 12 = 27.6$	12 $\times \times \times$ 2 $\square$ 3 $\oplus$	<table border="1"><tr><td>K</td><td>27.6</td></tr></table>	K	27.6
K	27.6			
$(-9) \times 12 = -108$	9 $\oplus \oplus$	<table border="1"><tr><td>K</td><td>-108.</td></tr></table>	K	-108.
K	-108.			
$74 \div 2.5 = 29.6$	2 $\square$ 5 $\div \div \div$ 74 $\oplus$	<table border="1"><tr><td>K</td><td>29.6</td></tr></table>	K	29.6
K	29.6			
$85.2 \div 2.5 = 34.08$	85 $\square$ 2 $\oplus$	<table border="1"><tr><td>K</td><td>34.08</td></tr></table>	K	34.08
K	34.08			

$$17+17+17+17=68$$

$$1.7^2=2.89$$

$$1.7^3=4.913$$

$$1.7^4=8.3521$$

$$3 \times 6 \times 4 = 72$$

$$3 \times 6 \times (-5) = -90$$

$$\frac{56}{4 \times (2+3)} = 2.8$$

$$\frac{23}{4 \times (2+3)} = 1.15$$

17 $\oplus \oplus \oplus$	K	34.
$\oplus$	K	51.
$\oplus$	K	68.

1 $\square$ 7 $\times \times \times$	K	2.89
$\oplus$	K	4.913
$\oplus$	K	8.3521

3 $\times$ 6 $\times \times$	K	18.
4 $\oplus$	K	72.
5 $\oplus \oplus$	K	-90.

4 $\times$ (2 $\oplus$ 3 $\oplus \oplus$ ) $\div \div$	K	20.
56 $\oplus$	K	2.8
23 $\oplus$	K	1.15

## 5-3 Memory calculations

\* When a new number is entered into the memory by  $\text{INV}$   $\text{M}_n$  key, the previous number stored is automatically cleared and the new number is put in the memory.

\* To clear the contents press  $\text{C}$   $\text{INV}$   $\text{M}_n$  or  $\text{AC}$   $\text{INV}$   $\text{M}_n$  in sequence.

\* The "M" sign appears when a number is stored in the memory.

### EXAMPLE

$$\begin{array}{r} 53+6= 59 \\ 23-8= 15 \\ 56 \times 2=112 \\ +) 99 \div 4= 24.75 \\ \hline 210.75 \end{array}$$

### OPERATION

$$\begin{array}{l} 53 \text{+} 6 \text{= INV } \text{M}_n \\ 23 \text{-} 8 \text{= M+} \\ 56 \times 2 \text{= M+} \\ 99 \div 4 \text{= M+} \\ \text{MR} \end{array}$$

### READ-OUT

M	59.
M	15.
M	112.
M	24.75
M	210.75

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

$$7 \text{ INV } \text{M}_n \text{ M+ } \text{ INV } \text{M}_n \text{ M- } 2 \times 3 \text{ M+ } \text{ M+ } \text{ M+ } \text{ INV } \text{M}_n \text{ M- } \text{ MR}$$

M	19.
---	-----

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

$$\begin{array}{l} 3 \times \times 12 \text{= INV } \text{M}_n \\ 45 \text{ INV } \text{M}_n \\ 78 \text{ M+} \\ \text{MR} \end{array}$$

M	36.
M	135.
M	234.
M	135.

## 5-4 Fraction calculations

\* The display capacity as a fraction, whether entry or result, is limited to a max. 3 digits for each integer, numerator or denominator part and at the same time to a max. 6 digits in the sum of each part. When an answer exceeds the above capacity, it is automatically converted to the decimal scale.

\* A fraction can be transferred to the memory.

\* When a fraction is extracted, the answer is displayed as a decimal.

\* A press of  $\text{a/b}$  key after the  $\text{=}$  key converts the fraction answer to the decimal scale.

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
---------	-----------	----------

$$4\frac{5}{6} \times (3\frac{1}{4} + 1\frac{2}{3}) \div 7\frac{8}{9} = 3\frac{7}{568} (=3.0123239)$$

4	$\frac{5}{6}$	$\times$	(	3	$\frac{1}{4}$	+	1	$\frac{2}{3}$	)	$\div$	7	$\frac{8}{9}$	=
3.0123239													
3.7568													

$$2\frac{4}{5} + \frac{3}{4} - 1\frac{1}{2} = 2\frac{1}{20}$$

2	$\frac{4}{5}$	+	$\frac{3}{4}$	-	1	$\frac{1}{2}$	=
3.55							
2.120							

$$(1.5 \times 10^7) - \{(2.5 \times 10^6) \times \frac{3}{100}\} = 14925000$$

1	.	5	EXP	7	-	{	2	.	5	EXP	6	$\times$	$\frac{3}{100}$	=
14925000.														

\* During a fraction calculation, a figure is reduced to the lowest terms by pressing a function command key ( $\frac{+}{-}$ ,  $\frac{-}{-}$ ,  $\frac{\times}{-}$  or  $\frac{\div}{-}$ ) or the  $\frac{=}{-}$  key if the figure is reducible.

$$3\frac{456}{78} = 8\frac{11}{13} \text{ (Reduction)}$$

3	$\frac{456}{78}$	=
8.1113		

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

$\frac{12}{45}$	-	$\frac{32}{56}$	=
4.15			
-32.105			

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

$$\frac{41}{52} \times 78.9 = 62.209615$$

$\frac{41}{52}$	$\times$	78.9	=
62.209615			

## 5-5 Percentage calculations

### EXAMPLE

	OPERATION	READ-OUT
12% of 1500 . . . . . 180	1500 $\times$ 12 $\text{INV}$ $\%$	180.
Percentage of 660 against 880 . . . . . 75%	660 $\div$ 880 $\text{INV}$ $\%$	75.
15% add-on of 2500 . . . 2875	2500 $\times$ 15 $\text{INV}$ $\%$ $+$	2875.
25% discount of 3500 . . . 2625	3500 $\times$ 25 $\text{INV}$ $\%$ $-$	2625.
300cc is added to a solution of 500cc. What is the percent of the new volume to the initial one?	300 $+$ 500 $\text{INV}$ $\%$	160. (%)

If you made \$80 last week and \$100 this week, what is the percent increase?

12% of 1200 . . . . . 144  
18% of 1200 . . . . . 216  
23% of 1200 . . . . . 276

26% of 2200 . . . . . 572  
26% of 3300 . . . . . 858  
26% of 3800 . . . . . 988

Percentage of 30 against 192 . . . . . 15.625%  
Percentage of 156 against 192 . . . . . 81.25%

100 $\div$ 80 $\text{INV}$ $\%$	25. (%)
1200 $\times$ 12 $\text{INV}$ $\%$	K 144.
18 $\text{INV}$ $\%$	K 216.
23 $\text{INV}$ $\%$	K 276.
26 $\times$ 2200 $\text{INV}$ $\%$	K 572.
3300 $\text{INV}$ $\%$	K 858.
3800 $\text{INV}$ $\%$	K 988.
192 $\div$ 30 $\text{INV}$ $\%$	K 15.625
156 $\text{INV}$ $\%$	K 81.25

600 grams was added to 1200 grams. What percent is the total to the initial weight? . . . . . 150%

510 grams was added to 1200 grams. What percent is the total to the initial weight? . . . . . 142.5%

1200	+	600	INV	%	K	150.
510	+	1200	INV	%	K	142.5

How many percent down is 138 grams to 150 grams? . . . . . down 8%

How many percent down is 129 grams to 150 grams? . . . . . down 14%

150	-	138	INV	%	K	-8.
150	-	129	INV	%	K	-14.

## 6/FUNCTION CALCULATIONS

Scientific function keys can be utilized as subroutines 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.
- \* For each input range of the scientific functions, see page 54.

### 6-1 Sexagesimal ↔ Decimal conversion

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

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
$14^{\circ} 25' 36'' = 14.426667^{\circ}$	14 $\square$ $\square$	14.
	25 $\square$ $\square$	14.416667
	36 $\square$ $\square$	14.426667
	$\square$ $\square$	14 $\square$ 25 $\square$ 36.

## 6-2 Trigonometric/Inverse trigonometric functions

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
$\sin\left(\frac{\pi}{6}\text{ rad}\right) = 0.5$	"RAD" (MODE $\square$ ) $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$	0.5
$\cos 63^{\circ} 52' 41'' = 0.440283$	"DEG" (MODE $\square$ ) 63 $\square$ 52 $\square$ 41 $\square$ $\square$	63.878056 0.440283
$\tan(-35\text{ gra}) = -0.6128007$	"GRA" (MODE $\square$ ) 35 $\square$ $\square$ $\square$	-0.6128007

$2 \cdot \sin 45^{\circ} \times \cos 65^{\circ} = 0.5976724$	"DEG" 2 $\square$ 45 $\square$ $\square$ $\square$ 65 $\square$ $\square$ $\square$	0.5976724
$\sin^{-1} \frac{1}{2} = 30^{\circ}$	"DEG" 1 $\square$ 2 $\square$ $\square$ $\square$ $\square$	30.
$\cos^{-1} \frac{\sqrt{2}}{2} = 0.7853981\text{ rad}$	"RAD" 2 $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ 2 $\square$ $\square$ $\square$ $\square$	0.7853981
$\tan^{-1} 0.6104 = 31.399891^{\circ}$ $= 31^{\circ} 23' 59''$	"DEG" $\square$ 6104 $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$	31.399891 31 $\square$ 23 $\square$ 59.
$\sin^{-1} 0.8 - \cos^{-1} 0.9 = 27^{\circ} 17' 17''$	"DEG" $\square$ 8 $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ 9 $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$	27.28817 27 $\square$ 17 $\square$ 17.

## 6-3 Common & Natural logarithms/Exponentiations (Common antilogarithms, Natural antilogarithms, Powers and Roots)

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
$\log 1.23 (= \log_{10} 1.23) = 0.0899051$	1 $\square$ 23 $\square$ log	0.0899051
$\ln 90 (= \log_e 90) = 4.4998097$	90 $\square$ ln	4.4998097
$\log 456 \div \ln 456 = 0.4342944$	456 $\square$ INV $\square$ M $\square$ log $\square$ MR $\square$ ln $\square$ =	M 0.4342944
$10^{1.23} = 16.982437$	1 $\square$ 23 $\square$ INV $\square$ 10 $^x$	16.982437
$e^{4.5} = 90.017131$	4 $\square$ 5 $\square$ INV $\square$ e $^x$	90.017131
$10^{0.4} + 5 \cdot e^{-3} = 2.7608218$	$\square$ 4 $\square$ INV $\square$ 10 $^x$ $\square$ + $\square$ 5 $\square$ $\square$ 3 $\square$ $\square$ INV $\square$ e $^x$ $\square$ =	2.7608218

$5.6^{2.3} = 52.581438$	5 $\square$ 6 $\square$ INV $\square$ x $^y$ 2 $\square$ 3 $\square$ =	52.581438
$123^{\frac{1}{7}} (= \sqrt[7]{123}) = 1.9886478$	123 $\square$ INV $\square$ x $^y$ 7 $\square$ =	1.9886478
$(78-23)^{-12} = 1.3051118 \times 10^{-21}$	( $\square$ 78 $\square$ - $\square$ 23 $\square$ $\square$ ) $\square$ INV $\square$ x $^y$ 12 $\square$ $\square$ 10 $^x$ $\square$ =	1.3051118-21
$3^{12} + e^{10} = 553467.47$	3 $\square$ INV $\square$ x $^y$ 12 $\square$ + $\square$ 10 $\square$ INV $\square$ e $^x$ $\square$ =	553467.47
$\log \sin 40^\circ + \log \cos 35^\circ = -0.2785679$	"DEG" 40 $\square$ sin $\square$ log $\square$ + $\square$ 35 $\square$ cos $\square$ log $\square$ =	-0.2785679
	$\square$ INV $\square$ 10 $^x$	0.5265407
(The antilogarithm . . . . . 0.5265407)		
$15^{\frac{1}{5}} + 25^{\frac{1}{6}} + 35^{\frac{1}{7}} = 5.090557$	15 $\square$ INV $\square$ x $^y$ 5 $\square$ + $\square$ 25 $\square$ INV $\square$ x $^y$ 6 $\square$ + $\square$ 35 $\square$ INV $\square$ x $^y$ 7 $\square$ =	5.090557

## 6-4 Square roots, Cube roots, Squares & Reciprocals

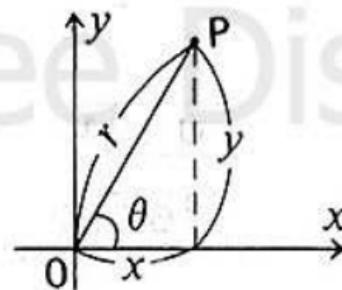
EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
$\sqrt{2} + \sqrt{3} \times \sqrt{5} = 5.2871969$	2 $\sqrt{\square}$ + 3 $\sqrt{\square}$ $\times$ 5 $\sqrt{\square}$ =	5.2871969
$\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{-27} = -1.2900241$	5 $\sqrt[3]{\square}$ + 27 $\sqrt[3]{\square}$ =	-1.2900241
$123 + 30^2 = 1023$	123 + 30 $\square$ =	1023.
$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$	3 $\square$ - 4 $\square$ =	12.

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

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.



OPERATION	READ-OUT
"DEG"   2 $\square$ $\square$ 60 $\square$ =	1. (x)
$\square$ $\square$ =	1.7320508 (y)

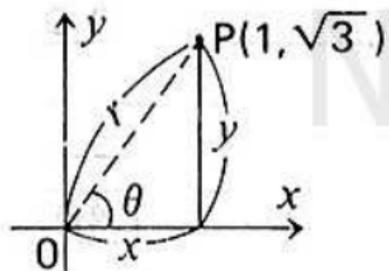
## 6-6 Rectangular to polar co-ordinates conversion

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

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

Ex.)

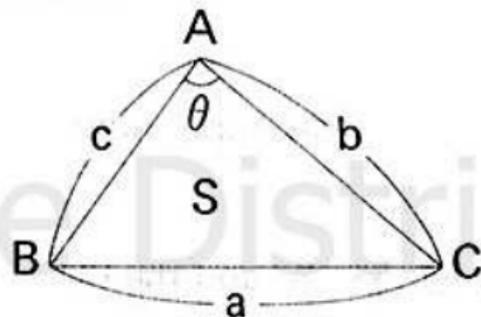
Find the length  $r$  and angle  $\theta$  in radian when the point P is shown as  $x = 1$  and  $y = \sqrt{3}$  in the rectangular co-ordinates.



OPERATION	READ-OUT
"RAD" 1 [INV] [R→P] 3 [√] [=]	2. (r)
[INV] [X↔Y]	1.0471976 (θ in radian)

## 6-7 Heron's formula

Heron's formula is preprogrammed into the calculator. By using the  $\Delta$  mode ([MODE] [Δ]), and inputting the lengths of the three sides (a, b and c), the area (S) of the triangle and the angle ( $\theta$ ) between side b and side c can be determined.



Heron's formula

$$S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \quad \left(s = \frac{a+b+c}{2}\right)$$

$$\theta_A = \cos^{-1} \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

Ex.)

Determine the area of a triangle and the angle between side b and side c when the three sides are  $a = 10$ ,  $b = 6$  and  $c = 8$ .

[MODE] [Δ] →  $\Delta$  mode

[MODE] [4] → "DEG"

10 [a] 6 [b] 8 [c] [S]

[Δ] DEG 24. (S=24)

[INV] [θ] [Δ] DEG 90. (θ=90°)

The input values of the three sides can be recalled.

- INV** **a** — Recalls the value of a
- INV** **b** — Recalls the value of b
- INV** **c** — Recalls the value of c

\* To clear the values for a, b and c, press **INV** **MODE**.

The values for a, b and c will be stored until cleared.

\* If new values are input for a, b and c, the previously input values will be cleared and the new values stored.

\* To clear the  $\Delta$  mode press **MODE** **1**.

**Note:** The functions of **( $\leftrightarrow$ )**, **( $\rightarrow$ )**, **( $\leftarrow$ )**, **( $\rightarrow$ )**, **( $\leftrightarrow$ )**, **( $\leftrightarrow$ )**, **( $\leftrightarrow$ )** and the PROGRAM function cannot be used in the  $\Delta$  mode, but the other functions, including scale functions, can be used.

The contents of the Independent Memory are protected.)

## 7/STANDARD DEVIATIONS

\* It is necessary to set the function mode to "SD" by pressing **MODE** **( $\boxminus$ )** in sequence.

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

**Ex.)**

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.

	OPERATION	READ-OUT
	"SD" ( <b>MODE</b> <b>(<math>\boxminus</math>)</b> )	
	<b>INV</b> <b>MODE</b> 55 <b>(<math>\times</math>)</b> 54 <b>(<math>\times</math>)</b> 51 <b>(<math>\times</math>)</b> 55 <b>(<math>\times</math>)</b> 53 <b>(<math>\times</math>)</b> 53 <b>(<math>\times</math>)</b> 54 <b>(<math>\times</math>)</b> 52 <b>(<math>\times</math>)</b>	52.
(Sample standard deviation)	<b>INV</b> <b>(<math>\sigma_{n-1}</math>)</b>	1.407886
(Population standard deviation)	<b>INV</b> <b>(<math>\sigma_n</math>)</b>	1.3169567
(Arithmetical mean)	<b>INV</b> <b>(<math>\bar{x}</math>)</b>	53.375
(Number of data)	<b>INV</b> <b>(<math>n</math>)</b>	8.

(Sum of value)  $\text{INV} \Sigma x$  427.

(Sum of square value)  $\text{INV} \Sigma x^2$  22805.

**Note:**

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

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

the population standard deviation  $\sigma_n$  is defined as

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

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

- \* Pressing  $\sigma_{n-1}$ ,  $\sigma_n$ ,  $\bar{x}$ ,  $n$ ,  $\Sigma x$  or  $\Sigma x^2$  key need not be done sequentially.
- \* With data of the same value, the  $\bar{x}$  key enters the number of data and the  $\bar{x}$  key enters the value.
- \* To delete wrong entries press the  $\text{DEL}$  key after the  $\text{INV}$  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.

“SD”  $\text{INV} \text{MODE} 1 \square 2 \bar{x} \square 9 \frac{1}{2} \bar{x}$

① (Mistake)  $2 \square 5 \frac{1}{2}$

①' (To correct)  $\text{C}$

$1 \square 5 \frac{1}{2} \bar{x}$

$2 \square 7 \bar{x}$

② (Mistake)  $\bar{x}$

③ (Mistake)  $1 \square 6 \frac{1}{2} \bar{x}$

③' (To correct)  $\text{INV} \text{DEL}$

$\square 6 \frac{1}{2} \bar{x}$

②' (To correct)  $2 \square 7 \text{INV} \text{DEL}$

-0.9
-2.5
0.
-1.5
2.7
2.7
-1.6
-1.6
-0.6
2.7

- ④ (Mistake)  
④' (To correct)

□ 5 × 4 ☒	0.5
1 □ 4 ×	1.4
	0.
1 □ 3 × 3 ☒	1.3
□ 8 ×	0.8
	0.8
□ 8 × 6 INV DEL	0.8
□ 8 × 5 ☒	0.8
INV 7	17.
INV ☒	0.6352941
INV 7	0.9539006

- ⑤ (Mistake)  
⑤' (To correct)

## 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?

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

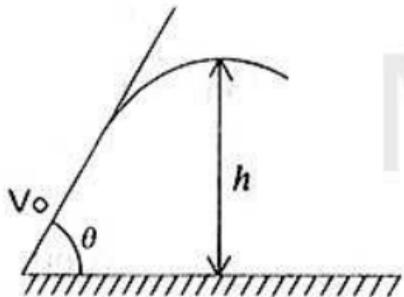
$P_1$  : Input power (W)  
 $P_2$  : Output power (W)

OPERATION	READ-OUT
10 × (( 43 ÷ 5 EXP 3 + )) log =	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).



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

- $h$  : Height of ball at T seconds after thrown (m)  
 $V_0$  : Initial velocity (m/sec.)  
 $t$  : Time (sec.)  
 $\theta$  : Throwing angle to level surface  
 $g$  : Gravitational acceleration (9.8m/sec.<sup>2</sup>)

OPERATION

READ-OUT

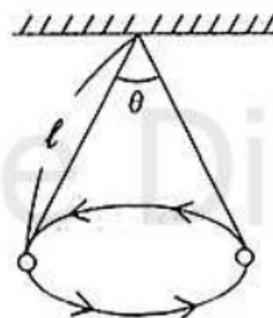
"DEG"

$$30 \times 3 \times 50 \sin - 1 \alpha \frac{1}{2} \times 9 \cdot 8 \times 3 \text{ INV } x^2 = \boxed{24.844} \text{ (m)}$$

## 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°?



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

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

OPERATION

READ-OUT

"DEG"

$$2 \times \pi \times (30 \div 100) \times \cos \frac{90}{2} \div 9 \cdot 8 \sqrt{\quad} = \boxed{0.9244213} \text{ (sec.)}$$

## 8-4 Pro-rating

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

OPERATION	READ-OUT
$\text{[MC]}$ 84 $\text{[+]}$ 153 $\text{[+]}$ 138 $\text{[=]}$ $\text{[M+]}$	M K 375.
100 $\text{[=]}$ $\text{[=]}$ 84 $\text{[=]}$ $\text{[INV]}$ $\text{[M+]}$	M K 22.4
153 $\text{[M+]}$	M K 40.8
138 $\text{[M+]}$	M K 36.8
$\text{[MR]}$	M K 100.

## 9/PROGRAMMING

With this calculator, complex repeated calculations are no longer time-consuming chores. All you have to do is tell it what you want to do in a way it can understand (program it).

This calculator can store a procedure with up to 52 steps. It will remember the procedure even after the calculator is switched off.

The calculator learns a mathematical procedure (program) in the Learn (LRN) Mode. To get into the Learn Mode, press  $\text{[MODE]}$   $\text{[2]}$ . LRN will appear on the Display. Once you're in the LRN mode, all you have to do is enter your procedure as if you were just going to calculate it once — except — be sure to press  $\text{[ENT]}$  before entering variable data. You will get your first answer while you are still in the LRN mode.

The calculator has memorized and is storing the program you just entered. Press  $\text{[MODE]}$   $\text{[1]}$  to begin repeating the same mathematical procedure with different variables.

Once you have pressed  $\text{[MODE]}$   $\text{[1]}$ , you can begin entering different variables. Just enter each variable in the order in which it occurs in the formula and press  $\text{[RUN]}$  after each variable. The answer will appear on the Display after you have entered values for each variable in the program.

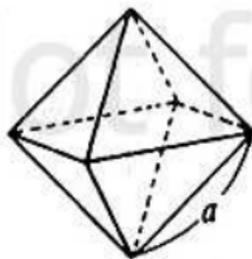
A previously stored program will be automatically overwritten by a new program. To erase a stored program without writing another program, press

**MODE** **2** **INV** **MODE**.

**Example)**

Calculate the surface areas (S) of regular octahedrons whose sides (*a*) are, respectively, 10cm, 7cm and 15cm long.

Formula:  $S = 2\sqrt{3}a^2$



Ridge length ( <i>a</i> )	Surface area
10 cm	(346.41) cm <sup>2</sup>
7	(169.74)
15	(779.42)

The following sequence of key operations realizes a mathematical procedure of the above formula.

**2** **×** **3** **√** **×** **10** **INV** **∧** **=**

└ Value of *a* (variable)

**OPERATION**

**READ-OUT**

**MODE** **2**  
**2** **×** **3** **√** **×** **ENT** **10** **INV** **∧** **=**  
**MODE** **1**  
**ENT**  
**7** **RUN**  
**ENT** **15** **RUN**

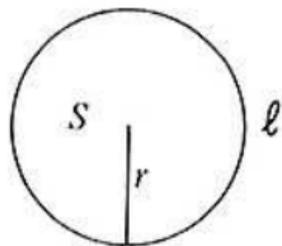
LRN	0.
LRN	346.41016
	346.41016
	346.41016 <b>ENT</b>
	169.74098
	779.42286

You can program the calculator to give you interim values in a formula. While programming the calculator (in **MODE** **2**), press **=** when you've reached the point where the interim value is obtained. Then press **INV** **HLT** and continue entering the formula in the usual way. When you are entering the other variables (in **MODE** **1**), press **RUN** after you have obtained each interim value — that's in addition to pressing **RUN** after entering each variable.

**Example)**

Determine the circumference ( $\ell$ ) and area ( $S$ ) of a circle whose radius is  $r$ .

Formulas:  $\ell = 2\pi r$      $S = \pi r^2$



Radius ( $r$ )	Circumference ( $\ell$ )	Area ( $S$ )
10 cm	(62.83) cm	(314.15) cm <sup>2</sup>
12	(75.39)	(452.38)
15	(94.24)	(706.85)

**OPERATION**

**READ-OUT**

<b>MODE</b> <b>2</b>	LRN 0.
<b>2</b> <b>x</b> <b>π</b> <b>x</b> <b>ENT</b> <b>10</b> <b>INV</b> <b>Min</b> <b>=</b>	M LRN 62.831853
<b>INV</b> <b>HLT</b>	M LRN 62.831853 HLT
<b>π</b> <b>x</b> <b>MR</b> <b>INV</b> <b>x<sup>2</sup></b> <b>=</b>	M LRN 314.15927
<b>MODE</b> <b>1</b>	M 314.15927
<b>ENT</b>	M 6.2831853 ENT
<b>12</b> <b>RUN</b>	M 75.398224 HLT
<b>RUN</b>	M 452.38934
<b>ENT</b>	M 6.2831853 ENT
<b>15</b> <b>RUN</b>	M 94.24778 HLT
<b>RUN</b>	M 706.85835

If this is still too slow for you, you can program the calculator to automatically return to the beginning of the program after each result is obtained – but in order for this to work properly, the program must begin with variable data (ENT) or you must press INV HLT immediately after =. Enter the program in the LRN mode (MODE 2) in the usual way, but after pressing = at the end of a formula, press INV RTN. Then continue as usual.

**Note:** To stop a program that contains a RTN instruction but neither ENT nor HLT, press AC.

**Example)**

Use the unconditional return instruction (INV RTN) in the regular octahedron program explained on page 30. (In this case, the formula must be modified to  $S = a^2 \times 2\sqrt{3}$ .)

OPERATION	READ-OUT
	LRN 0.
ENT 10 INV $x^2$ $\times$ 2 $\times$ 3 $\sqrt{\phantom{x}}$ = INV RTN	LRN 346.41016

MODE 1	346.41016
ENT	346.41016 ENT
7 RUN	169.74098 ENT
15 RUN	779.42286 ENT

You can also program the calculator to automatically return to the first step of a program only under certain conditions. If you press INV  $x>0$  while entering a formula, the calculator will automatically return to the first step only if what is on the Display at that point in the calculation is greater than zero. If it is less than zero, the calculator will go on to the next step.

If you press INV  $x\leq M$  while entering a formula, the calculator will automatically return to the first step only if what is on the Display at that point in the calculation is equal to or smaller than the contents of the Independent Memory. If it is greater than the contents of the Independent Memory, the calculator will go on to the next step.

**Example)**Which fraction is largest:  $3/46$ ,  $7/61$ ,  $1/15$  or  $2/23$ ?**OPERATION****READ-OUT**

(MODE) 2	LRN	0.
(ENT) (INV) (X<M) (INV) (M<) (INV) (RTN)	LRN	0.

Pressing (INV) (X<M) compares the input data with the contents of the Independent Memory. If the data just put in is greater than the contents of the Independent Memory, (INV) (M<) erases the contents of the Independent Memory and enters the last entered data into the Independent Memory. Then (INV) (RTN) starts the calculation from step one again. If the input data is less than the contents of the Independent Memory, the data is discarded and the procedure begins again from step one.

**OPERATION****READ-OUT**

(MODE) 1 (AC) (INV) (M&lt;) (erases Memory contents)

(ENT)

3 (a/b) 46 (RUN)

7 (a/b) 61 (RUN)

1 (a/b) 15 (RUN)

2 (a/b) 23 (RUN)

(MR) (To display contents of Memory)

	0.
	0. (ENT)
M	3┘46. (ENT)
M	7┘61. (ENT)
M	1┘15. (ENT)
M	2┘23. (ENT)
M	7┘61. (ENT)

### Program step

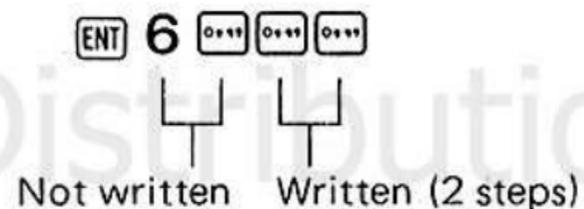
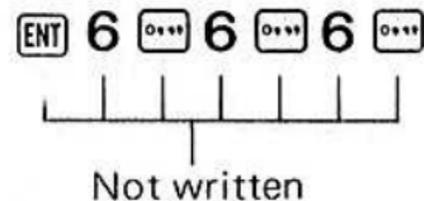
The program is stored (written) in the calculator as shown below.

No. of steps	Program
1	2
2	x
3	3
4	$\sqrt{\quad}$
5	x
6	ENT
7	INV $x^2$
8	=

- \* An overflow occurs ("E" displayed) when there is an attempt to write the fifty-third step. No subsequent steps can be written. In this case, press **AC** to release the overflow.
- \* Each function comprises a step of program. Pressing of a key (keys) in a certain sequence produces a single program step if it generates a single function.
- \* If you have misoperated when writing a program (LRN mode), press **INV** **MODE** and start from the beginning.
- \* If you press **ENT**, then  $\square$  or a number, and then **EXP**,  $\frac{\square}{\square}$ ,  $\alpha\frac{\square}{\square}$ ,  $\square$  or **C**, both the numerical entry and the first function following it will be treated as one variable – they will not be written into the program as steps. Note that one of the functions which does not follow a numerical entry will be written.

50	
51	
52	

### Example)



## 10/SCALE FUNCTIONS

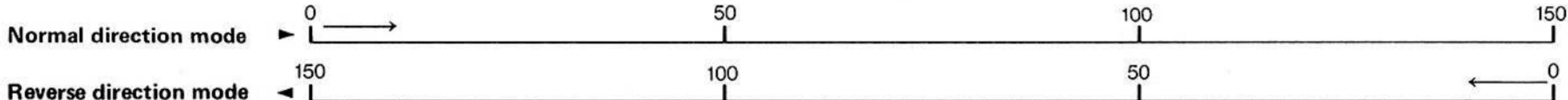
This calculator has scale functions such as line display and pitch setting. Dotted lines with spacing of 1mm up to 150mm can be displayed. This is extremely convenient for making graphs or for drafting.

### Symbols

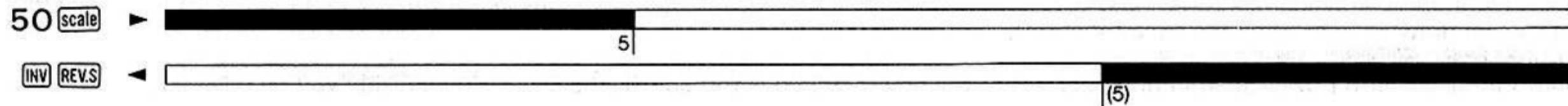
- ▶ Normal direction mode symbol
- ◀ Reverse direction mode symbol
- ~ Approximation symbol
- ◀▶ Range exceeded symbol

### Scale direction mode

By pressing **[INV]** **[REVS]**, switching can be made between the normal direction mode and the reverse direction mode.



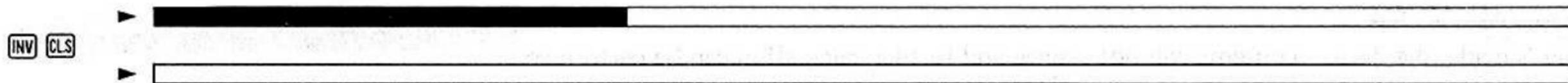
### Example)



- \* If the direction mode is changed while a line segment display is being made, that line segment display will be changed to comply with new direction mode setting.
- \* Once the scale direction is set, that direction setting remains in effect until changed. Also, the scale functions can be used in either the RUN, LRN, SD or  $\Delta$  mode.
- \* The black numbers beneath the line segment display are used for the normal direction mode and the red numbers are used for the reverse direction mode.

### Clearing scale display

By pressing **INV** **CLS** , only the scale display can be cleared.



## Key lock

By pressing **INV** **LOCK**, the keys will go to a locked condition and further key input will be impossible. This is convenient when you do not want to change the scale display (for example, when drawing lines using the scale function).

To release the lock condition, press **INV** **LOCK** again.

\* When in a key lock condition, if the auto power-off function operates or the power switch is turned off, the key lock condition will be released.

## 10-1 Line segment display

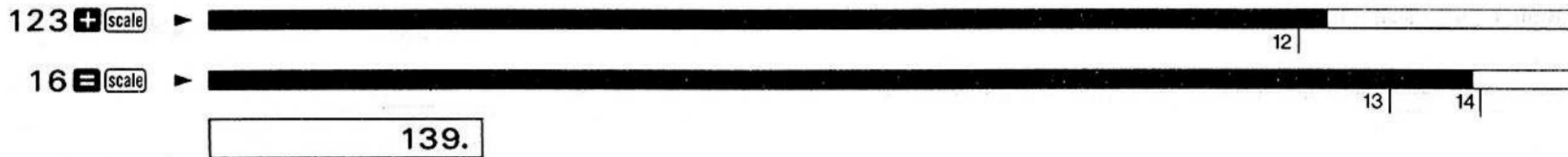
If **scale** is pressed, a line segment equal to the displayed value will be displayed (units: mm). This convenient for making bar graphs or for drafting. Scale display direction is determined by the scale direction mode.

Example)



\* Even if the scale display is made, the display contents will not change and further calculation can be performed.

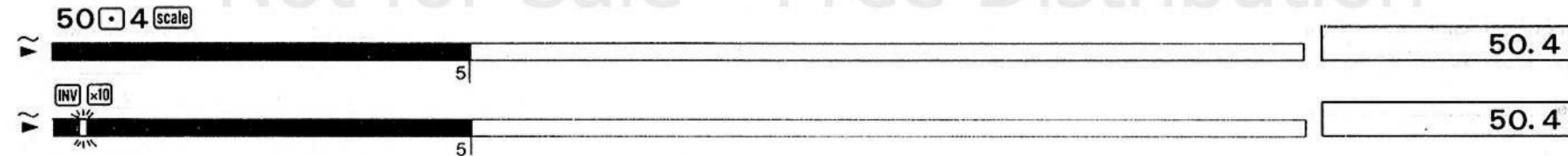
**Example)**



\* Scale display is made with the decimal portion dropped (the “~” symbol will appear).

When the “~” symbol appear, if **INV** **x10** are pressed, the decimal portion will be multiplied by 10 and the pointer blinks to indicate the decimal value.

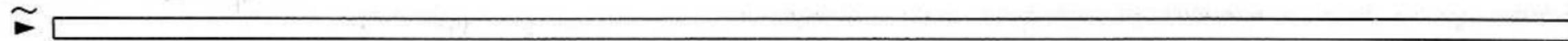
**Example)**



In this case, since the decimal portion is 0.4, multiplying by 10 results in a value of 4 and the pointer blinks at the “4” position.

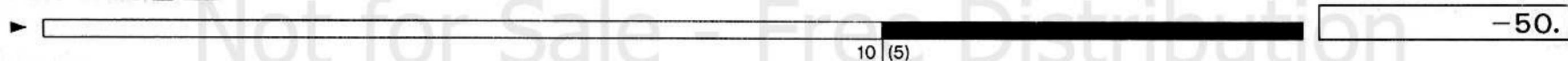
- \* When the display value exceeds 150mm, a scale display will not be made and the "◀▶" symbol will appear.
- \* For a value of less than 1mm, a scale display is not made and only the "~" symbol appear.

**Example)** 0  4 



- \* If a negative number is entered, scale display will be made in the opposite direction from the current direction mode. However, the current direction mode will not be changed.

**Example)** 50  



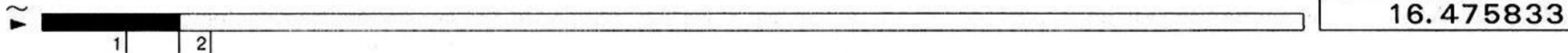
- \* For fractional values scale display is made for the integer portion only ("~" appears).

**Example)** 5  2  3 



- \* For degrees, minutes and seconds, the display is converted to a degree display and scale display is made.

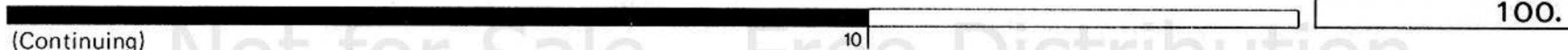
Example) 16 28 33 INV scale



\* During line segment display, if a different line segment display is made, the previous line segment display will be cleared.

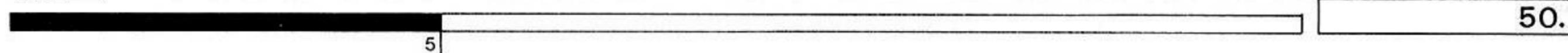
Example)

100



(Continuing)

50

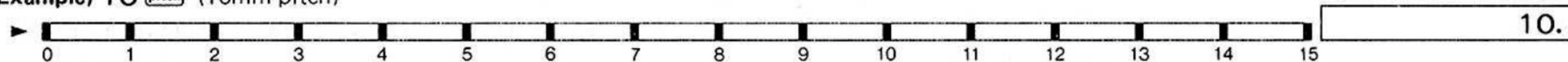


\* After designating the pitch, if a line segment display is made, a continuous line segment will be displayed (page 41).

## 10-2 Pitch designation

By pressing **[pitch]**, the contents of the display will set as pitch and points will appear along the entire scale display, starting from the point of origin. This function is useful for designating measurements when making charts, etc. The point of origin depends on the scale direction mode.

**Example) 10** **[pitch]** (10mm pitch)



\* For pitch designation for a value containing a decimal portion, rounding off is performed to obtain an integer portion only ("~" appears).

For example, 10.2 becomes a pitch designation of 10mm. However, the contents of the display will not change.

\* After designating the pitch, if a line segment display is made, consecutive equally spaced line segment of equal length will be displayed.

**Example) 20** **[pitch]** **10** **[scale]**



If the scale (line segment length) exceeds the pitch, a "◀▶" symbol will appear and no line segment display will be made.

\* Pitch designation in excess of 150mm is not possible. If attempted, the "◀▶" symbol will appear. Also, pitch designation of less than 1mm is not possible even though rounding off is performed.

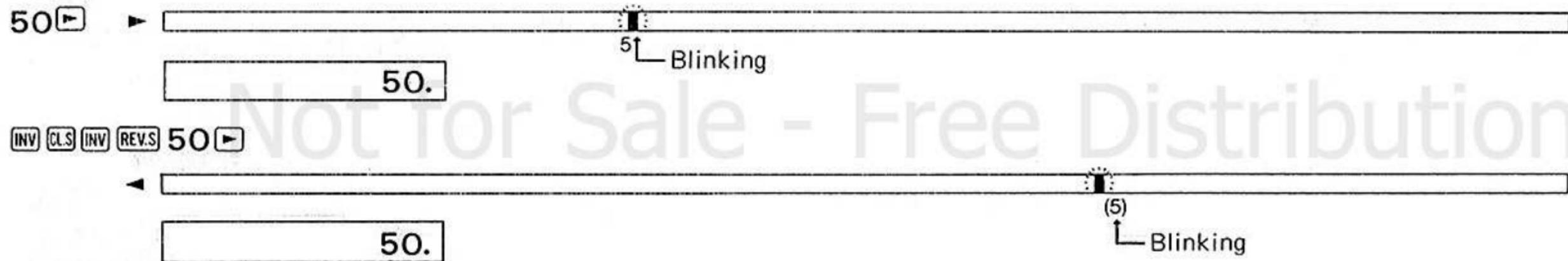
\* For negative value pitch designation, it will be performed in the opposite direction from the current direction mode.

### 10-3 Pointer display

This function permits the pointer on the scale to be freely located and allows it to be moved independently. By pressing  $\square$  ( $\square$ ), the displayed value is used as the measurement reference for displaying the pointer.

The pointer blinks while being displayed. The blinking pointer can be placed in any scale measurement location from 0 through 150.

#### Example)

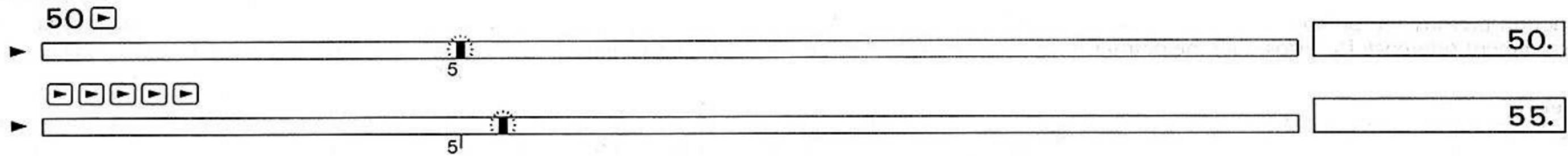


\* After pressing the shift key ( $\square$  ( $\square$ )) and the pointer blinks, if the shift key is pressed again, the pointer will shift one measurement position from the current position.

$\square$  key – Shifts the pointer to the right.

$\square$  key – Shifts the pointer to the left.

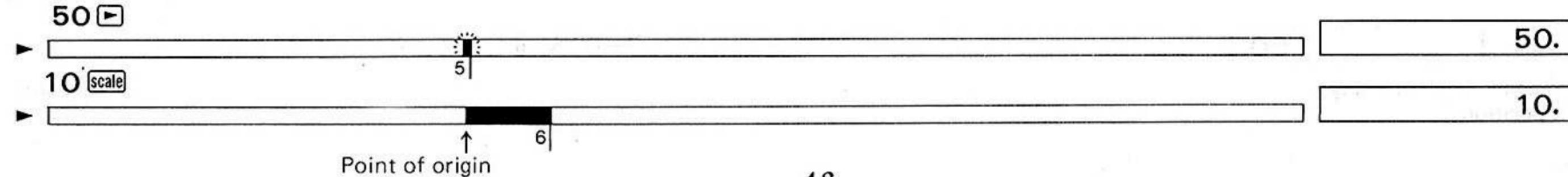
**Example)**

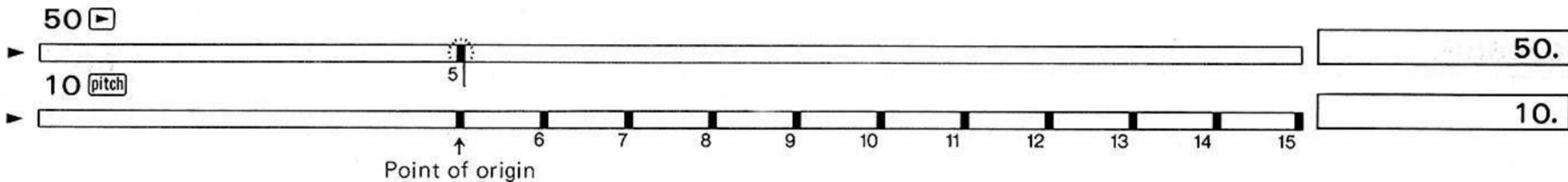


The displayed value will also increase or decrease corresponding to the value of the scale location.  
If you continue to press the shift key, the pointer will continue to shift.

\* When the pointer is blinking, that pointer becomes the point of origin for **scale** and **pitch**.

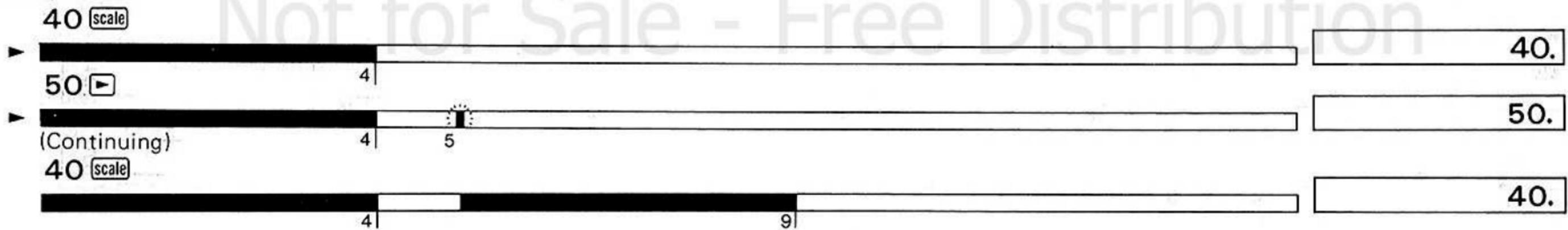
**Example)**



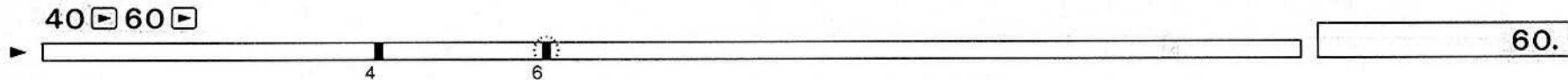


\* Even if the pointer is displayed, the previous scale display will not be cleared.

**Example)**



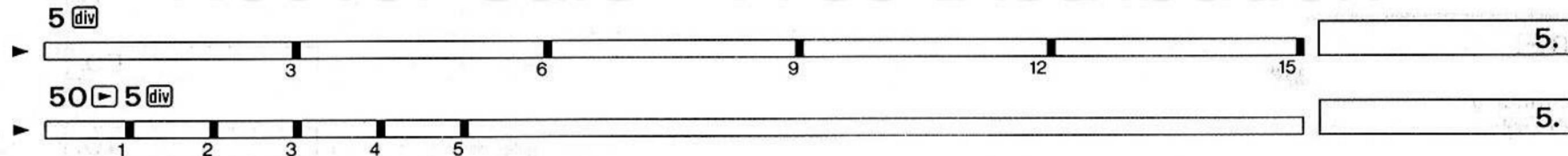
\* After the pointer is displayed, if  $n$   $\square$  ( $\square$ ) ( $n = 1$  to 150) are pressed, the previous pointer remains, but does not blink, and a new pointer blinks.



### 10-4 $n$ division

By pressing  $\square$ , 150mm is broken down into  $n$  divisions and equidistant points of  $n$  are placed on the scale display. Also when a pointer is displayed, the scale between the point of origin and the pointer is broken down into  $n$  divisions. This is convenient for drafting, making graphs, etc.

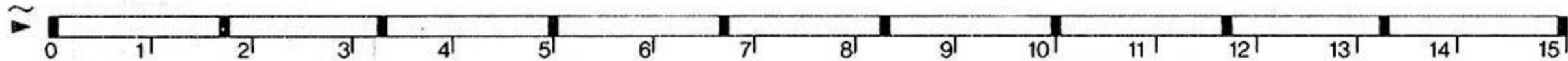
**Example)**



\*  $n$  division is not possible for a value other than an integer. Also, divisions such as 151  $\square$  or 20  $\square$  21  $\square$  are not possible.

\* When the division width will not result in equal spacing, rounding off is performed and then a scale display is made ("~" symbol appears).

**Example) 9 [div]**



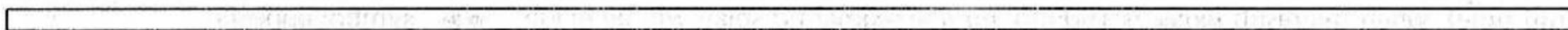
9. Pointer location =  $(150 \div 9) \times n$  is rounded off.  
n is 0 to 9

## 10-5 Extension and reduction (Scaling)

If [MODE] [ ] are pressed, the displayed value becomes the multiple to be used for the measurement reference and any subsequent line segment display will be made as a multiple of that value ("SCALING" symbol appears).

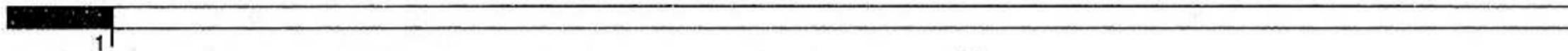
**Example) Setting to 1/10th the measurement (reduction)**

AC [ ] 1 [MODE] [SCALING]



SCALING  
0.1

100 [scale]



SCALING  
100.

**Example)** Setting 100 times the measurement (extension)

AC 100 MODE SCALING

\_\_\_\_\_

SCALING  
100.

1 scale

\_\_\_\_\_

SCALING  
1.

10|

\* Once set, the scaling designation remains in effect until changed.

\* If **1** **MODE** **SCALING** are pressed, the scale becomes 1/1 and the scaling mode is released ("SCALING" symbol goes off).

\* The range over which scaling can be set is  $1 \times 10^{-10}$  to  $9.99 \times 10^7$  (excluding 0).

If a number of 4 digits or greater is used as the measurement, the first three digits will be effective.

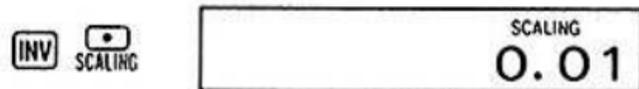
**Example)** 12345 → 12300  
45.678 → 45.6

\* If a value is set which is outside the range, an error occurs ("E" symbol appears).

\* Depending on the scaling value (multiple), when the result exceeds 150mm, no line segment display will be made ("◀▶" symbol appears).

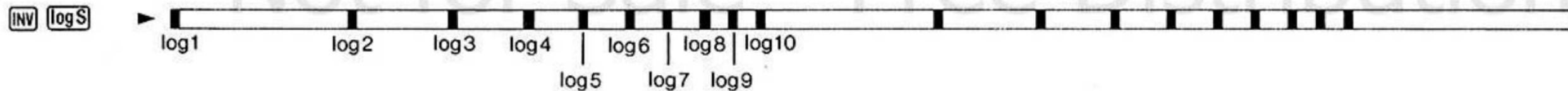
\* To recall the measurement which has been set, press **INV** **SCALING**.

**Example)** When 1/100th the measurement is set.



## 10-6 Log scale

If **INV** **logS** are pressed, a log scale display is made, starting from the point of origin and in the direction as the current direction mode dictates.



However, the scale in this case is not displayed as the absolute value of the log, but as a percentage of the relative value.

## 10-7 Function graph composition

The scale function can be combined with the program function.

When composing graphs, if the scale function is combined with the program, scale display can be made while the program is being executed.

**Example)** Composing a graph of  $y = x^2 + 2x$

### Program composition

**MODE** **2** **ENT** **2** **INV** **Min** **INV**  **$x^2$**  **+** **2** **x** **MR** **=** **scale** **INV** **RTN**

↑  
Scale display

10 **MODE** **SCALING** (Measurement is multiplied 10 times to make the value of  $x$  10mm units.)

### Program execution

**MODE** **1** (RUN mode)

Substitutes +2, +1, 0, -1 and -2 for  $x$ .

**RUN**

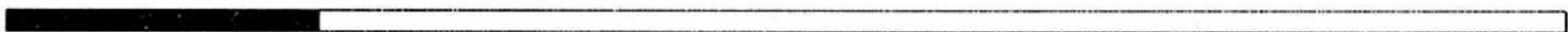
2 **RUN**



M

8. **ENT**

1 **RUN**



M

3. **ENT**



(When the value of  $y$  is negative, the line segment display is made in the reverse direction mode, so be sure to make graph plots in the negative direction.)  
 If the points at the values in the above scale are joined, a graph can be composed.

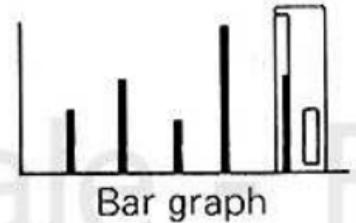
- \* Other scale functions can be combined with the program function.
- \*   are used in the LRN mode, but cannot be included in a program.

# 10-8 Application examples

## 1. Line segment display

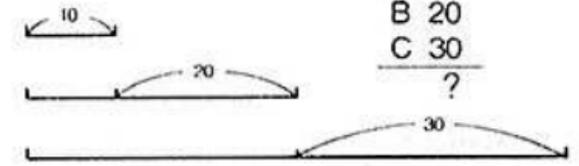
① Line segment display

10 [scale]  
 200 [x] 15 [%] [scale]  
 1000 [log] [scale]



② Line segment increase and decrease

10 [+ scale]  
 20 [+ scale]  
 30 [+ scale]

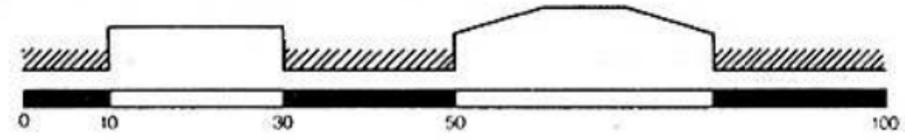


Operation

Display

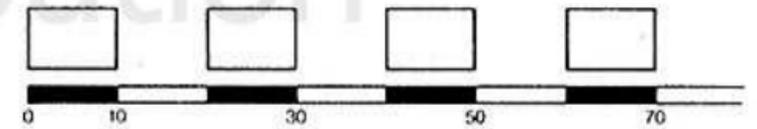
③ Multiple line segment display

10 [scale]  
 30 [right arrow] 20 [scale]  
 80 [right arrow] 20 [scale]



④ Equally spaced, consecutive line segments

20 [pitch] 10 [scale]



⑤ Broken line, Single dot chained line  
 Double dot chained line

Continuing from above 14 [right arrow] 20 [pitch] 2 [scale]



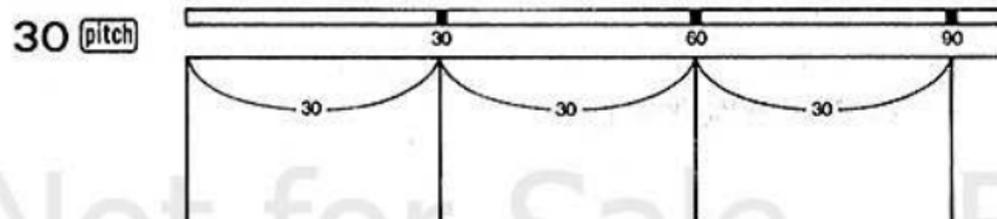
Single dot chained line

Operation

Display

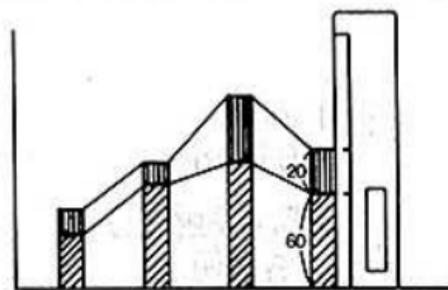
## 2. Pitch designation

### ① Equal pitch measurement designation



### ② Unequal pitch measurement designation

60 [÷] [▶]  
20 [÷] [▶]



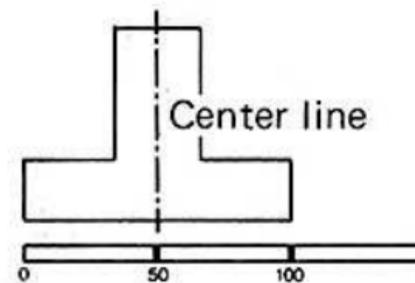
Stacked graph

Operation

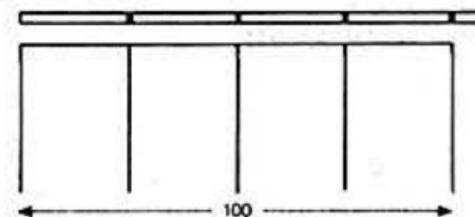
Display

## 3. Division

### ① 100 [▶] 2 [div]



### ② 100 [▶] 4 [div]



### Operation

### Display

#### 4. Function graph composition (Using the program function)

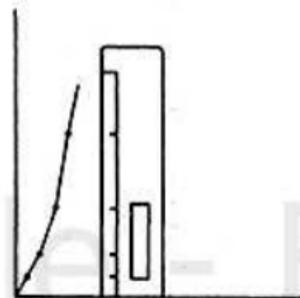
①  $y = x^2 + \sqrt{x}$  graph composition

MODE 2 ENT INV Mir INV  $x^2$  +

MR ✓ = ▸ INV RTN

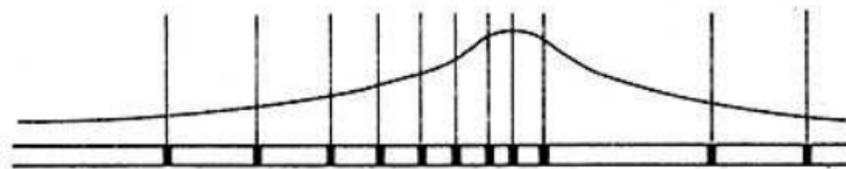
MODE 1 RUN 1 RUN 2 RUN

3 RUN .....



#### 5. Log scale

① INV logS



### Operation

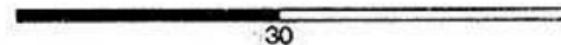
### Display

#### 6. Extension and reduction

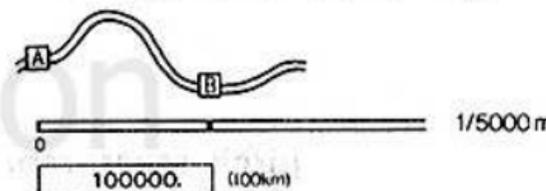
① 1  $\alpha$  100 MODE  $\cdot$   
3000 scale

② 2 EXP 5  $\downarrow$  MODE  $\cdot$   
▸ (▸ continuous pressing)

③ Inch scale  
1.5 inch  $\rightarrow$  38.1mm  
25.4 MODE  $\cdot$   
1.5 scale



Measurement on a map



# 11/SPECIFICATIONS

**BASIC OPERATIONS:** 4 basic calculations, constants for  $+/-/x/\div/x^y/x^{\frac{1}{y}}$ , parenthesis calculations and memory calculations.

**BUILT-IN FUNCTIONS:** Trigonometric/inverse trigonometric functions (with angle in degrees, radians or gradients), common/natural logarithms, exponential functions (common antilogarithms, natural antilogarithms), powers, roots, square roots, cube roots, squares, reciprocals, conversion of coordinate system ( $R \rightarrow P, P \rightarrow R$ ),  $\pi$ , fractions, percentages and Heron's formula.

**STATISTICAL FUNCTIONS:** Population standard deviation, sample standard deviation, arithmetic mean, sum of square value, sum of value and number of data.

CAPACITY:	Input range	Output accuracy
Entry/basic calculations:	8-digit mantissa, or 8-digit mantissa plus 2-digit exponent up to $10^{\pm 99}$ .	
Fraction calculations:	Max. 3-digit mantissa for each integer, numerator or denominator and at the same time max. 6-digit mantissa for the sum of each part.	

## Scientific functions:

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

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

$\tan^{-1} x$

$\log x / \ln x$

$e^x$

$10^x$

$x^y$

$x^{\frac{1}{y}} (\sqrt[y]{x})$

$\sqrt{x}$

$\sqrt[3]{x}$

$x^2$

$1/x$

POL  $\rightarrow$  REC

REC  $\rightarrow$  POL

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

$|x| \leq 1$

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

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

$-227 \leq x \leq 230$

$|x| < 100$

$|x| < 1 \times 10^{100} (x < 0 \rightarrow y: \text{integer})$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$\pm 1$  in the 8th digit

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

— " —

0, >>  
 $\pi$

up to second  
8 digits

#### **PROGRAMMABLE FEATURES:**

**Total number of steps:** Up to 52 (one step is one function)

**Jump:** Unconditional jump (RTN), conditional jump ( $x > 0$ ,  $x \leq M$ )

#### **SCALE FEATURES:**

**Scale functions:** Line segment display, pitch designation,  $n$  division, log scale, decimal portion indication display, extension/reduction, scale reversal.

**Scale display:** Maximum 150mm (1mm graduations)

#### **DECIMAL POINT:**

Full floating with underflow.

#### **READ-OUT:**

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

#### **POWER CONSUMPTION:**

0.01W

#### **POWER SOURCE:**

2 lithium batteries (CR2032) give approximately 300 hours continuous operation.

#### **AUTO POWER-OFF:**

Power is turned off automatically approximately 15 minutes after last operation (except while programmed calculation).

#### **AMBIENT TEMPERATURE RANGE:**

0°C – 40°C (32°F – 104°F)

#### **DIMENSIONS:**

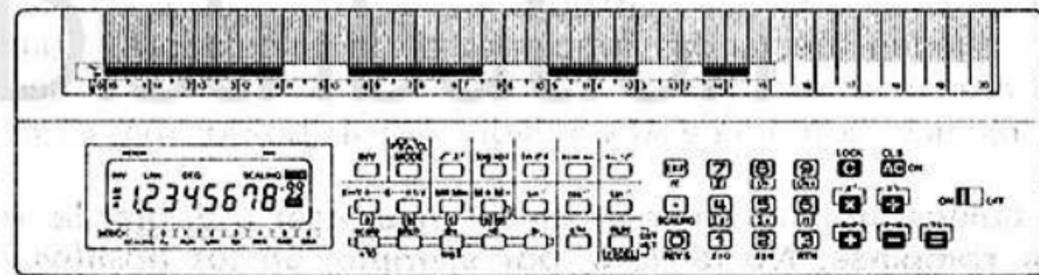
7.9mmH x 234mmW x 59mmD  
(5/16"H x 9-1/4"W x 2-3/8"D)

#### **WEIGHT:**

166g (5.9 oz)

# CASIO *fx-190*

Not for Sale - Free Download



Estimado cliente:

Felicitaciones por la compra de esta calculadora electrónica.

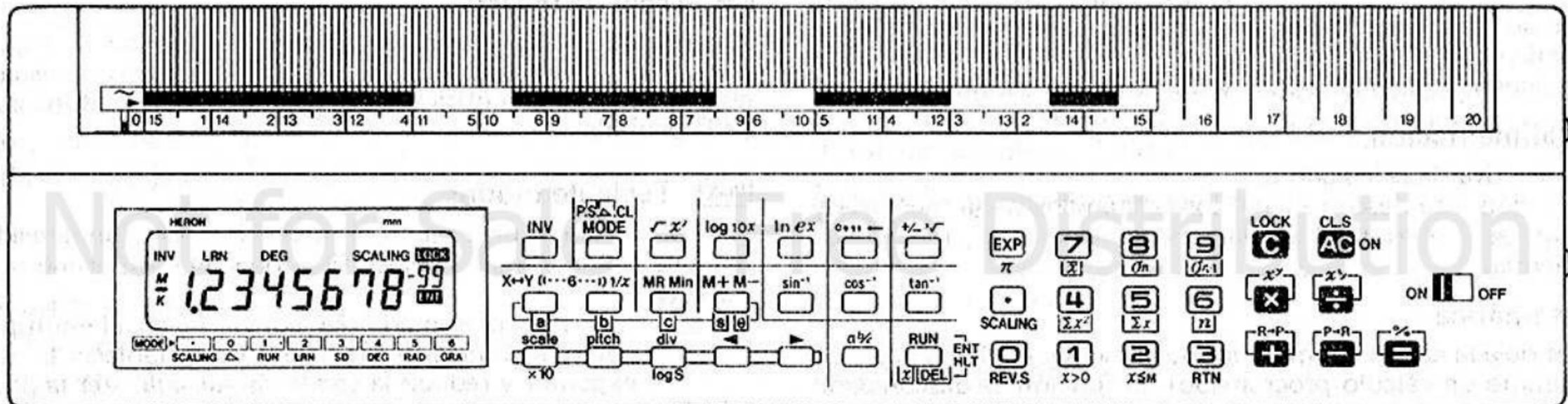
No se necesita de ningún entrenamiento especial para utilizar todas las características de esta unidad, pero le sugerimos el estudio de este manual para que se familiarice con sus muchas habilidades. Para ayudar a asegurar su duración, no toque su interior, evite golpes fuertes y el presionar las teclas con fuerza. El frío extremo (bajo  $0^{\circ}\text{C}$ ), el calor (sobre  $40^{\circ}\text{C}$ ) y la humedad también pueden afectar las funciones de la calculadora. Cuando limpie la unidad, nunca utilice fluidos volátiles como bencina, thinner, etc. Para el servicio técnico, contacte a su vendedor o distribuidor más cercano.

**\* Debe tenerse mucho cuidado en no dejar caer o doblar la unidad porque podría romperse. No la lleve, por ejemplo, en los bolsillos interiores del pantalón. Dado que esta unidad esta compuesta de piezas electrónicas de precisión, no toque el interior.**

## INDICE

1/GUIA GENERAL . . . . .	58
2/FRANJA DE CALCULOS Y NOTACION CIENTIFICA . . . . .	68
3/CONTROL DE ERROR O REBOSAMIENTO . . . . .	69
4/ALIMENTACION Y AJUSTE DE CONTRASTE DE LA PANTALLA . . . . .	70
5/CALCULOS NORMALES . . . . .	71
6/CALCULOS DE FUNCIONES . . . . .	77
7/DESVIACIONES ESTANDAR . . . . .	82
8/APLICACIONES . . . . .	84
9/PROGRAMACION . . . . .	86
10/FUNCIONES DE ESCALA . . . . .	92
11/ESPECIFICACIONES . . . . .	111

# 1/GUIA GENERAL



En este manual, "presentación" significa el valor numérico visualizado (presentación inferior) y "presentación de segmento rectilíneo" significa la escala visualizada (presentación superior).

## 1-1 El teclado

Para hacer el teclado lo más compacto posible, cada tecla tiene más de una función. La función de cada tecla se puede seleccionar presionando cierta tecla junto o antes que la misma, o poniendo la calculadora en determinado modo de funcionamiento.

En las páginas que siguen, se detallan el uso y funciones de cada tecla.

### Conmutador de alimentación

Póngalo en ON para activar la calculadora.

Aunque la alimentación esté desconectada, los contenidos de la memoria y el programa escrito, así como también la unidad angular y el modo de operación, no se pierden.

### Desconexión automática

Si la calculadora es dejada con el conmutador de alimentación en la posición "ON" (excepto durante un cálculo programado), la función de desconexión apaga automáticamente la calculadora en 15 minutos aproximadamente, ahorrando la carga de las pilas. La unidad puede encenderse otra vez presionando la tecla **AC** o reoperando el conmutador de alimentación.

(Aunque la alimentación esté desconectada, los contenidos de la memoria

y el programa escrito, así como también la unidad angular y el modo de operación, no se pierden.)

### **INV** Tecla de inversa

Algunas de las teclas tienen sus funciones escritas en rojo arriba o abajo de ellas. Para utilizarlas, presione **INV**. De inmediato se visualizará INV. Luego elija la función indentificada por las letras rojas. Entonces, INV desaparecerá de la pantalla.

### **MODE** Tecla de modos

Para poner la calculadora en el modo de operación deseado, o para seleccionar una unidad angular específica, presione **MODE** primero, luego **□**, **□**, **①**, ..... ó **⑥**.

**MODE** **□** — El valor presentado se convierte en el múltiplo a ser utilizado como referencia de medición para establecer la escala. Esto permite expandir y reducir la escala visualizada. Ver la página 103.

**MODE** **□** — Se presenta "△". La fórmula de Heron puede utilizarse. Ver la página 81.

**MODE** **①** — Se pueden ejecutar cálculos manuales y programados. Página 71 y 86.

**MODE** **②** — Se presenta "LRN". Se puede introducir un programa. Página 86.

**MODE** **3** — Se presenta "SD". Se pueden ejecutar cálculos de desviación estándar. Ver la página 82.

**MODE** **4** — Se presenta "DEG". Utilice grados como unidad de medición de ángulos. Ver la página 77.

**MODE** **5** — Se presenta "RAD". Utilice radianes como unidad de medición de ángulos. Ver la página 77.

**MODE** **6** — Se presenta "GRA". Utilice gradientes como unidad de medición de ángulos. Ver la página 77.

\* La visualización de la escala puede ejecutarse en cualquier modo.

### Teclas generales

#### **0** — **9**, **.** Teclas para entrada de datos

Para entrar valores numéricos en la calculadora, presionar estas teclas en su secuencia lógica. Ver la página 71.

#### **+**, **-**, **x**, **÷**, **=** Teclas para cálculos básicos

Estas teclas se utilizan para operaciones de suma, resta, multiplicación, división y para visualizar las respuestas. Ver la página 71.

#### **AC** Tecla de borrado total

Esta tecla se utiliza para borrar todo, excepto el contenido de la memoria y escala.

#### **C** Tecla de borrado

Se utiliza para borrar entradas equivocadas (incluyendo notaciones exponenciales) y resultados de funciones durante cálculos combinados. El proceso de cálculo permanece intacto.

#### **+/-** Tecla de cambio de signo

Esta tecla cambia el signo del número visualizado en la pantalla. Sirve también para cambiar el signo del exponente si se la presiona después de pulsar la tecla **EXP**. Ver la página 71.

### Teclas de memoria

#### **MR** Tecla de recuperación de la memoria

Sirve para visualizar en pantalla el contenido de la memoria (el contenido permanece intacto). Ver la página 73.

### **INV Min Tecla de ingreso a memoria**

Presione **INV Min** para introducir el valor presentado en la memoria. El valor previamente almacenado se borra automáticamente. Ver la página 73

### **M+, INV M- Teclas de acumulación y resta de la memoria**

La tecla **M+** sirve para acumular en la memoria el valor visualizado. Presionar **INV M-** para restar el valor visualizado del almacenado en la memoria. Estas teclas sirven también para obtener la respuesta en los cuatro cálculos básicos,  $x^y$  y  $x^{\frac{1}{y}}$ , y para sumar (restar) automáticamente estos resultados en (de) la memoria. La respuesta obtenida de esta suma o resta será el nuevo valor almacenado en la memoria. Ver la página 73.

### *Teclas especiales*

### **(()) Teclas de paréntesis**

Esta calculadora sigue el siguiente orden de prioridad de cálculo: 1) funciones, 2)  $x^y$  y  $x^{\frac{1}{y}}$ , 3) multiplicación y división, y 4) suma y resta. Para modificar este orden de prioridades, encerrar la porción que debe calcularse primero entre paréntesis mediante el uso de estas teclas. En una única expresión, se pueden incluir hasta 18 paréntesis en 6 niveles. Ver la página 71.

### **EXP Tecla para el exponente**

Se utiliza para entrar la parte exponencial en una notación científica luego de haber entrado la mantisa. Ver la página 68.

### **$\pi$ Tecla de Pi**

Se utiliza para visualizar el valor de  $\pi$  (relación de la circunferencia de un círculo con su diámetro: 3,1415927). Ver la página 77.

### **◻◻◻◻, INV ◻◻◻◻ Teclas de conversión sexagesimal/decimal**

Para cambiar de una notación sexagesimal (raíz 60: grados, minutos y segundos) a una notación decimal (grados), entrar los grados, presionar **◻◻◻◻**, entrar los minutos, presionar **◻◻◻◻**, entrar los segundos y presionar **◻◻◻◻**. Para el caso inverso (conversión decimal/sexagesimal), entrar los grados y presionar las teclas **INV ◻◻◻◻**. Ver la página 77.

### **INV X $\leftrightarrow$ Y Tecla de intercambio de registro**

Presione **INV X $\leftrightarrow$ Y** para intercambiar el valor presentado (registro X) con los contenidos del registro en funcionamiento (registro Y). Presione **INV X $\leftrightarrow$ Y** otra vez para intercambiarlos nuevamente, es decir que, reaparece el valor presentado previamente. Ver la página 71.

## Teclas de funciones

### $\sin$ , $\cos$ , $\tan$ Teclas de seno, coseno y tangente

Estas teclas se utilizan para calcular funciones trigonométricas. Ver la página 77.

### $\text{INV } \sin^{-1}$ , $\text{INV } \cos^{-1}$ , $\text{INV } \tan^{-1}$ Teclas de seno de arco, coseno de arco y tangente de arco

Estas teclas sirven para calcular las funciones trigonométricas inversas del valor visualizado. Ver la página 78.

### $\log$ , $\text{INV } 10^x$ Teclas de logaritmo y antilogaritmo común

Para obtener el logaritmo común del valor visualizado, presionar la tecla  $\log$ . Para obtener el antilogaritmo común del valor visualizado (elevación de 10 a la potencia  $x$ ), presionar  $\text{INV } 10^x$ . Ver la página 78.

### $\ln$ , $\text{INV } e^x$ Teclas de logaritmo y antilogaritmo natural

Para obtener el logaritmo natural del valor visualizado, presionar la tecla  $\ln$ . Para obtener el antilogaritmo natural del valor visualizado (elevación de  $e = 2,7182818$  a la potencia  $x$ ), presionar las teclas  $\text{INV } e^x$ . Ver la página 78.

### $\sqrt{\quad}$ , $\text{INV } x^2$ Teclas de raíz cuadrada y cuadrados

Usar la tecla  $\sqrt{\quad}$  para averiguar la raíz cuadrada del valor visualizado. Para elevar al cuadrado el valor visualizado, presionar las teclas  $\text{INV } x^2$ . Ver la página 79.

### $a\frac{b}{c}$ Tecla para entrada de fracciones

Para entrar fracciones, entrar la parte entera (si la hay), presionar la tecla  $a\frac{b}{c}$ , el/los número/s correspondiente/s al numerador, la tecla  $a\frac{b}{c}$  y el/los número/s correspondiente/s al denominador. Ver la página 74.

### $\text{INV } \sqrt[3]{\quad}$ Teclas para raíz cúbica

Esta tecla se utiliza para obtener la raíz cúbica del valor visualizado en pantalla. Ver la página 79.

### $\text{INV } 1/x$ Teclas de recíproco

Sirven para obtener el recíproco del valor visualizado. Ver la página 79.

### $\text{INV } x^y$ Teclas de potencia

Sirven para obtener potencias. Presionar en el siguiente orden: un número  $x$ ,  $\text{INV } x^y$ , un número  $y$  y  $\text{=}$  para elevar  $x$  a la  $y$ . Ver la página 79.

### **INV $x^y$ Tecla de raíces**

Para obtener la raíz  $y$  de  $x$ , presionar en el siguiente orden: un número  $x$ , **INV  $x^y$** , un número  $y$  y la tecla **=**. Ver la página 79.

### **INV $R \rightarrow P$ Teclas conversión rectangular a polar**

Se presionan en este orden para convertir las coordenadas rectangulares visualizadas en coordenadas polares. Ver la página 80.

### **INV $P \rightarrow R$ Teclas de conversión polar a rectangular**

Se presionan en este orden para convertir las coordenadas polares visualizadas en coordenadas rectangulares. Ver la página 80.

### **INV $\%$ Teclas de porcentaje**

Se presionan en este orden a continuación del porcentaje deseado para obtener el porcentaje del valor visualizado en pantalla. Ver la página 75.

### *Teclas para cálculos estadísticos (Sólo en el modo SD)*

#### **INV $\text{MODE}$ Teclas de borrado del registro para cálculos estadísticos**

Estas teclas se presionan antes de comenzar cualquier cálculo estadístico

para borrar el registro pertinente. Ver la página 82.

#### **$x$ , INV $\text{DEL}$ Teclas de entrada y supresión de datos**

En el modo SD, sirve para entrar datos presionando los números que corresponden y la tecla  $x$ . Si se da cuenta de que entró datos equivocados después de haber presionado la tecla  $x$ , vuélvanse a entrar los mismos datos y presiónense las teclas **INV  $\text{DEL}$** . De este modo, se suprimirán los datos entrados. Ver las páginas 82 y 83.

#### **INV $\bar{x}$ Teclas de la media aritmética**

Estas teclas se utilizan en el modo SD para obtener la media aritmética ( $\bar{x}$ ) del dato entrado. Ver la página 82.

#### **INV $\sigma_n$ Teclas de desviación estándar de población**

Estas teclas se utilizan en el modo SD para visualizar la desviación estándar por población ( $\sigma_n$ ) de los datos. Ver la página 82.

#### **INV $\sigma_{n-1}$ Teclas de desviación estándar de muestreo**

Estas teclas se utilizan en el modo SD para visualizar la desviación estándar por muestreo ( $\sigma_{n-1}$ ) de los datos. Ver la página 82.

### **INV** **$\Sigma x^2$** Teclas para la sumatoria de cuadrados

Se utilizan en el modo SD para visualizar la sumatoria de los cuadrados ( $\Sigma x^2$ ) de los datos entrados. Ver la página 82

### **INV** **$\Sigma x$** Teclas para la sumatoria de valores

Se utilizan en el modo SD para visualizar la sumatoria de los valores ( $\Sigma x$ ) de los datos entrados. Ver la página 82.

### **INV** **$n$** Teclas para el número de datos

Se utilizan para visualizar el número de datos ( $n$ ). Ver la página 82.

### *Teclas de programación (Utilícelas en el modo LRN)*

#### **ENT**, **INV** **HLT**, **RUN** Teclas de entrada, parada y ejecución

Para programar la calculadora a fin de que se detenga durante un programa para que usted pueda introducir variables, presione **ENT** en el modo LRN antes de cada variable. Para introducir variables en un programa en ejecución (en el modo RUN), presione los números correctos y luego la tecla **RUN**. Para reasumir un programa después de haber sido detenido en el modo RUN, presione la tecla **RUN**. Para instruir un programa a fin de que se detenga antes

de terminar, presione **INV** **HLT** en el modo LRN donde usted desea que pare. Ver la página 87 y 88.

#### **INV** **$x > 0$** , **INV** **$x \leq M$** Teclas de saltos condicionales

Utilice estas teclas en el modo LRN durante la programación. Para programar la calculadora a fin de que retorne al primer paso del programa cuando el contenido de la presentación (registro X) es mayor que 0, y para que continúe al paso siguiente si la presentación es menor que 0, presione **INV**  **$x > 0$** . Para programar la calculadora a fin de que retorne automáticamente al primer paso del programa cuando el contenido de la presentación (registro X) es igual o menor que el de la Memoria Independiente, y para que continúe al paso siguiente si la presentación es menor que los contenidos de la Memoria Independiente, presione **INV**  **$x \leq M$** . Ver la página 89.

#### **INV** **RTN** Teclas de saltos (retorno) incondicional

Presione **INV** **RTN** en el modo LRN para programar la calculadora a fin de que retorne al primer paso del programa. Ver la página 89.

#### **INV** **MODE** Teclas de borrados de programa

Presione **INV** **MODE** para borrar un programa. Ver la página 90.

## Teclas de la función de escala

### **[scale]** Tecla de escala

Presenta un segmento rectilíneo igual al valor visualizado (unidades: mm), empezando desde el punto de origen. Página 94.

Presionando la tecla **[scale]** después de **[pitch]**, se pueden presentar segmentos rectilíneos consecutivos igualmente espaciados. Página 98.

Presionando la tecla **[scale]** después de **[>] ([<])**, se presenta un segmento rectilíneo con un indicador parpadeante que señala el punto de origen. Ver la página 100.

### **[INV] [x10]** Teclas indicadoras de los decimales

Durante la presentación del segmento rectilíneo, cuando "~~" (símbolo de aproximación) está encendido, el valor de los decimales puede multiplicarse por 10 presionando **[INV] [x10]** y el indicador parpadeará indicando el valor decimal. Ver la página 95.

### **[pitch]** Tecla de paso (espaciado)

Designa el valor asignado como el paso (unidades: mm), empezando desde el punto de origen. Ver la página 98.

Presionando la tecla **[pitch]** después de presionar **[>] ([<])** (ver más abajo la

explicación de funcionamiento de estas teclas), se visualizan puntos a lo largo de la escala empezando desde el punto de origen (en este caso, el indicador parpadeante) con el paso (espaciado) entre indicadores señalado por el valor presentado. Ver la página 101.

### **[div]** Tecla de división

El valor presentado es dado como valor  $n$ , y toda la escala (150 mm) es dividida en porciones iguales de  $n$  milímetros. Página 102.

Presionando la tecla **[div]** después de **[>] ([<])**, la escala entre el punto de origen y el indicador parpadeante es dividida en porciones iguales de  $n$  milímetros. Ver la página 102.

### **[>] ([<])** Teclas de inversión

Presionando una de estas teclas cuando un valor numérico es presentado, se visualiza un indicador parpadeante en el segmento rectilíneo a una distancia desde el punto de origen equivalente al valor presentado. Entonces, este indicador parpadenante se convierte en el nuevo punto de origen. Página 99. Si la tecla **[>] ([<])** es presionada después de designar un nuevo punto de origen con la misma tecla, el indicador cambiará un incremento en la escala. Si usted continúa presionando **[>] ([<])**, el indicador cambiará continuamente. Ver la página 100.

Si se designa otro punto de origen presionando  $\blacktriangleright$  ( $\blacktriangleleft$ ), el indicador previo permanece en el segmento rectilíneo pero no parpadea, y aparece un nuevo indicador parpadeante. Ver la página 102.

### **INV** **logS** Teclas de presentación de escala logarítmica

Presenta la escala logarítmica. Ver la página 105

### **INV** **REV.S** Teclas de inversión de la escala

Invierte la escala presentada. Ver la página 93.

Cambia el modo de dirección de la escala. Ver la página 92

### **MODE** **SCALING** Teclas para establecer la medición de la escala

Utiliza el valor presentado como valor de graduación (múltiplo) para establecer la escala. Ver la página 103.

Cuando se establece cualquier valor excepto 1, el símbolo "SCALING" aparece en la pantalla.

### **INV** **•** Teclas de recuperación de la medición de la escala

Recupera el valor de graduación (múltiplo) establecido durante la medición de la escala. Ver la página 105.

### **INV** **CLS** Teclas de borrado de la escala

Borra la escala. Ver la página 93.

### **INV** **LOCK** Teclas de bloqueo de la escala

Bloquea los contenidos de las presentaciones. Por ejemplo, esta función es útil cuando se toma una medición en el segmento rectilíneo. (La presión involuntaria de una tecla puede cambiar la medición.)

Para liberar esta función, presione **INV** **LOCK** nuevamente. Ver la página 94

### *Teclas que se utilizan para la fórmula de Heron (sólo modo $\triangle$ )*

**a**, **b**, **c**

Introducen los valores correspondientes a los tres lados de un triángulo. Ver la página 81.

**S**

Permite determinar la superficie de un triángulo después de introducir los tres lados. Ver la página 81.

**INV** **θ**

Permite determinar el ángulo entre los lados b y c de un triángulo cuya superficie fue determinada introduciendo los lados a, b y c. Ver la página 81.

**INV** **a** , **INV** **b** , **INV** **c**

Permiten verificar los valores introducidos para a, b y c. Ver la página 81.

**INV** **MODE**

Borra los valores introducidos para a, b y c. Ver la página 81.

\* Para borrar el modo  $\Delta$  , presione **MODE** **1** (desaparece "  $\Delta$  ").

## 1-2 La pantalla



La pantalla visualiza los datos de entrada, y los resultados parciales y finales de las operaciones. La porción de la mantisa acepta hasta 8 dígitos. La sección exponencial tiene dos dígitos ( $\pm 99$ ).

**E. ó C.**

**INV**

**M**

Condición de error. Ver la página 69.

Usted ha presionado **INV** . Ver la página 59.

Los datos están siendo almacenados en la Memoria Independiente. Ver la página 73.

**K**

Usted está calculando con una constante. Ver la página 72.

**DEG** **o** **RAD** **o** **GRA**

Unidad angular. Ver la página 77.

**SD**

Cálculos de desviación estándar. Ver la página 82.

**LRN**

Modo de aprendizaje (para programación). Ver la página 86.

**ENT**

Usted acaba de entrar datos de variables en un programa o es momento de entrarlos. Ver la página 87.

**HLT**

Se presenta el resultado de los cálculos programados. Ver la página 88.

**$\Delta$**

Fórmula Heron. Ver la página 81.

## SCALING

Otros datos que no son 1 están siendo memorizados Como un múltiplo (referencia de medición). Ver la página 103.

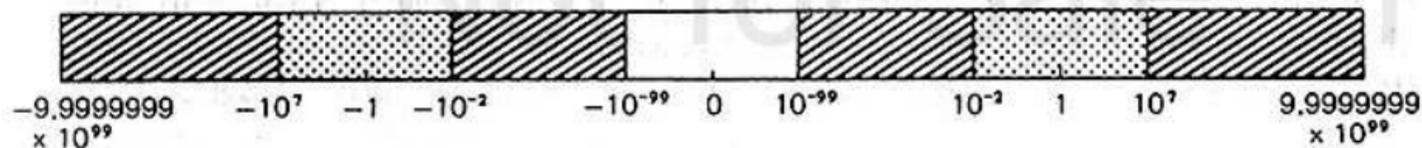
## LOCK

Las visualizaciones están bloqueadas. Ver la página 94.

45┘ 12┘ 23.  
12<sup>□</sup> 3<sup>□</sup> 45.6

45-12/23. Ver la página 74.  
12° 3' 45.6". Ver la página 78.

## 2/FRANJA DE CALCULOS Y NOTACION CIENTIFICA

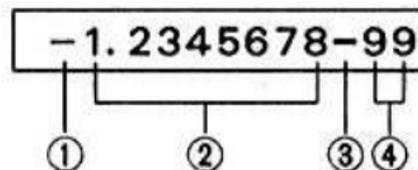


Presentación normal



Notación científica

Cuando la respuesta excede la capacidad normal de presentación, ésta se muestra automáticamente por notación científica, mantisa de 8 dígitos y exponente de 10 hasta  $\pm 99$ .



- 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:  $-1.2345678 \times 10^{-99}$

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

### EJEMPLO

$-1.2345678 \times 10^{-3}$   
(= $-0.0012345678$ )

### OPERACION

1  $\boxed{\square}$  2345678  $\boxed{\div}$   
 $\boxed{\text{EXP}}$   
3  $\boxed{\div}$

### LECTURA

-1.2345678
-1.2345678 00
-1.2345678-03

### 3/CONTROL DE ERROR O REBOSAMIENTO

El rebosamiento o el error se indican con un signo "E" ó "E" y detienen los cálculos posteriores.

#### Ocurre error o rebosamiento:

- Cuando una respuesta, ya sea intermedia o final, o el total acumulado en la memoria excede de  $1 \times 10^{100}$  (aparece el signo "E").
- Cuando los cálculos de funciones son realizados con un número que excede la franja de entrada (aparece el signo "E").
- Cuando se realizan operaciones irrazonables en los cálculos estadísticos (aparece el signo "E").
- En el modo  $\Delta$  se introducen valores que no coinciden con las condiciones de un triángulo y se intenta determinar la superficie (aparece la letra "E").
- Cuando se emplea explícita y/o implícitamente un número total (con suma-resta versus multiplicación-división incluyendo  $x^y$  y  $x^{\frac{1}{y}}$ ) de paréntesis ue excede de 6 ó 18 pares de paréntesis (aparece el signo "E").

Ej: Se ha presionado la tecla  $\text{[0..]}$  18 veces continuamente antes de designar la secuencia de  $\text{[2] [+ [3] [x]}$ .

#### Para liberar los registros bloqueados por el control de rebosamiento:

- a), b), c), d) . . . Presionar la tecla  $\text{[AC]}$ .
- e) . . . . . Presionar la tecla  $\text{[AC]}$  o la tecla  $\text{[C]}$ , y con esta última el resultado intermedio se muestra antes de que ocurra el rebosamiento siendo posible los cálculos siguientes.

#### Protección de la memoria:

El contenido de la memoria está protegido contra error o rebosamiento y el total acumulado es recuperado presionando la tecla  $\text{[MR]}$  luego de que se ha liberado el control de rebosamiento por medio de la tecla  $\text{[AC]}$ .

## 4/ALIMENTACION Y AJUSTE DE CONTRASTE DE LA PANTALLA

### 4-1 Alimentación

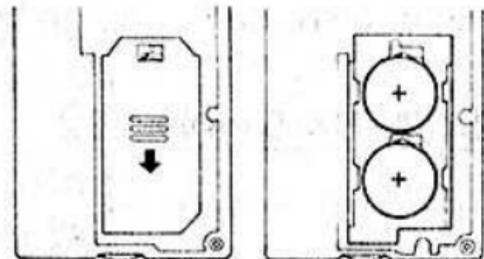
Esta unidad utiliza dos pilas de litio (CR2032) como fuente de energía eléctrica.

Si el contraste se debilita aun cuando el control de contraste es puesto al máximo, las pilas están descargadas. Por lo tanto, reemplácelas de la siguiente manera. Además, aunque la unidad esté funcionando normalmente, asegúrese de reemplazar las pilas cada 2 años.

\* Mantenga las pilas alejadas de los niños. Si son ingeridas, consulte a un médico inmediatamente.

#### Cómo reemplazar las pilas

1. Ponga el conmutador de alimentación en OFF.
2. Afloje los tornillos de la tapa posterior y extraiga la misma.
3. Quite la placa de retención de las pilas deslizándola en la dirección de la flecha.

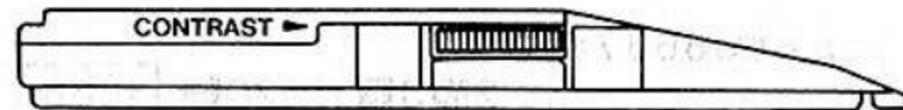


4. Saque las pilas descargadas e instale pilas nuevas. Asegúrese de que el lado positivo (+) quede hacia arriba.
5. Mientras presiona las pilas hacia abajo, coloque la placa de retención.
6. Vuelva a instalar la tapa trasera y apriete los tornillos.
7. Presione **MODE** **2** **INV** **MODE** **MODE** **1** **MODE** **4** **□** **INV** **Max** **1** **MODE** **□**.

**Nota:** La suciedad o el polvo pueden afectar adversamente la capacidad de contacto de las pilas. Asegúrese de frotarlas con un paño seco antes de la instalación.

### 4-2 Ajuste de contraste de la pantalla

El contraste de la pantalla puede ajustarse utilizando el control correspondiente situado sobre el lado derecho de la unidad. Gire el control hacia la derecha para aumentar el contraste y hacia la izquierda para disminuirlo.



## 5/CALCULOS NORMALES

\* Los cálculos se pueden hacer en la misma secuencia de la fórmula introducida (lógica algebraica verdadera).

\* Se permite el establecimiento de hasta 18 paréntesis en 6 niveles.

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

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$23+4.5-53=-25.5$	$23+4.5-53=$	-25.5
$56 \times (-12) \div (-2.5) = 268.8$	$56 \times 12 \div 2.5 =$	268.8
$2 \div 3 \times (1 \times 10^{20}) = 6.6666667 \times 10^{19}$	$2 \div 3 \times 1 \text{EXP} 20 =$	6.6666667 19

$$3+5 \times 6 (=3+30)=33$$

$$3+5 \times 6 = 33$$

$$7 \times 8 - 4 \times 5 (=56-20)=36$$

$$7 \times 8 - 4 \times 5 = 36$$

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

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

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

$$4 \times 5 \div 6 \text{ INV } \text{X} \rightarrow \text{Y} = 0.3$$

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

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

\* El número de niveles de la tecla  $\text{((} \text{)}$  puede presentarse en pantalla.

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

$2 \times \text{((} \text{)}$	C01	0.
$7+6 \times \text{((} \text{)}$	C02	0.
$5+4 \text{))} \text{))} =$		122.



$$\frac{56}{4 \times (2+3)} = 2.8$$

$$\frac{23}{4 \times (2+3)} = 1.15$$

4 $\times$ (2+3) $\div$ $\div$	K	20.
56 $\div$	K	2.8
23 $\div$	K	1.15

### 5-3 Cálculos de memoria

\* Al introducir un número en la memoria por medio de las teclas  $\text{INV} \text{M}_{in}$ , el número almacenado anteriormente es borrado automáticamente y el nuevo número es introducido en la memoria.

\* Para borrar el contenido, presionar  $\text{C} \text{INV} \text{M}_{in}$  ó  $\text{AC} \text{INV} \text{M}_{in}$  en esa secuencia.

\* El signo "M" aparece cada vez que se almacena un número en la memoria.

### EJEMPLO

$$\begin{array}{r} 53+6= 59 \\ 23-8= 15 \\ 56 \times 2=112 \\ +) 99 \div 4= 24.75 \\ \hline 210.75 \end{array}$$

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

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

### OPERACION

### LECTURA

53 $\div$ 6 $\div$ $\text{INV} \text{M}_{in}$	M	59.
23 $\div$ 8 $\text{M}+$	M	15.
56 $\times$ 2 $\text{M}+$	M	112.
99 $\div$ 4 $\text{M}+$	M	24.75
$\text{MR}$	M	210.75

7 $\text{INV} \text{M}_{in} \text{M}+ \text{INV} \text{M}_{in} 2 \times 3 \text{M}+ \text{M}+ \text{M}+ \text{INV} \text{M}_{in} \text{M}- \text{MR}$	M	19.
---	---	-----

3 $\times \times$ 12 $\div$ $\text{INV} \text{M}_{in}$	M K	36.
45 $\text{INV} \text{M}_{in}$	M K	135.
78 $\text{M}+$	M K	234.
$\text{MR}$	M K	135.

## 5-4 Cálculos de fracciones

- \* La capacidad de presentación como fracción, ya sea de una entrada o resultado, está limitada a un máximo de 3 dígitos para cada íntegro, numerador o denominador y al mismo tiempo a un máximo de 6 dígitos para la suma de cada parte. Cuando una respuesta excede la capacidad antedicha, ésta es convertida automáticamente a la escala decimal.
- \* Una fracción puede ser transferida a la memoria.
- \* Cuando se extrae una fracción, la respuesta es presentada como decimal.
- \* Al presionar la tecla  $\frac{a}{b}$  después de la tecla  $\frac{a}{b}$ , convierte las fracciones a la escala decimal.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
---------	-----------	---------

$$4\frac{5}{6} \times (3\frac{1}{4} + 1\frac{2}{3}) \div 7\frac{8}{9} = 3\frac{7}{568} (=3.0123239)$$

4 $\frac{a}{b}$ 5 $\frac{a}{b}$ 6 $\times$ ( $\frac{a}{b}$ 3 $\frac{a}{b}$ 1 $\frac{a}{b}$ 4 $+$ 1 $\frac{a}{b}$ 2 $\frac{a}{b}$ 3 $\frac{a}{b}$ ) $\div$ 7 $\frac{a}{b}$ 8 $\frac{a}{b}$ 9 $\frac{a}{b}$	3 $\frac{a}{b}$ 7 $\frac{a}{b}$ 568.
$\frac{a}{b}$	3.0123239
$\frac{a}{b}$	3 $\frac{a}{b}$ 7 $\frac{a}{b}$ 568.

$$2\frac{4}{5} + \frac{3}{4} - 1\frac{1}{2} = 2\frac{1}{20}$$

2 $\frac{a}{b}$ 4 $\frac{a}{b}$ 5 $+$ 3 $\frac{a}{b}$ 4 $\frac{a}{b}$	3 $\frac{a}{b}$ 11 $\frac{a}{b}$ 20.
$\frac{a}{b}$	3.55
1 $\frac{a}{b}$ 1 $\frac{a}{b}$ 2 $\frac{a}{b}$	2 $\frac{a}{b}$ 1 $\frac{a}{b}$ 20.

$$(1.5 \times 10^7) - \{(2.5 \times 10^6) \times \frac{3}{100}\} = 14925000$$

1 $\frac{a}{b}$ 5 $\frac{a}{b}$ 7 $\frac{a}{b}$ 2 $\frac{a}{b}$ 5 $\frac{a}{b}$ 6 $\frac{a}{b}$ 3 $\frac{a}{b}$ 100 $\frac{a}{b}$	14925000.
---	-----------

- \* Durante un cálculo de fracción, una cifra es reducida a los términos mínimos al presionar una tecla de comando de función ( $+$ ,  $-$ ,  $\times$  ó  $\div$ ) o la tecla  $\frac{a}{b}$  si la cifra es reducible.

$$3\frac{456}{78} = 8\frac{11}{13} \text{ (Reducción)}$$

3 $\frac{a}{b}$ 456 $\frac{a}{b}$ 78 $\frac{a}{b}$	3 $\frac{a}{b}$ 456 $\frac{a}{b}$ 78.
$\frac{a}{b}$	8 $\frac{a}{b}$ 11 $\frac{a}{b}$ 13.

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

12 $\frac{a}{b}$ 45 $\frac{a}{b}$	4 $\frac{a}{b}$ 15.
32 $\frac{a}{b}$ 56 $\frac{a}{b}$	-32 $\frac{a}{b}$ 105.

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

$$\frac{41}{52} \times 78.9 = 62.209615$$

$$41 \div 52 \times 78.9 = 62.209615$$

## 5-5 Cálculos con porcentajes

### EJEMPLO

	OPERACION	LECTURA
12% de 1500 . . . . . 180	1500 $\times$ 12 $\text{INV}$ $\%$	180.
Porcentaje de 660 contra 880 . . . . . 75%	660 $\div$ 880 $\text{INV}$ $\%$	75.
15% de aumento de 2500 . . . . . 2875	2500 $\times$ 15 $\text{INV}$ $\%$ $\div$	2875.
25% de descuento de 3500 . . . . . 2625	3500 $\times$ 25 $\text{INV}$ $\%$ $-$	2625.

Se agregan 300cc a una solución de 500cc. ¿Cuál es el porcentaje del nuevo volumen con respecto al primero?

$$300 \div 500 \text{ INV } \% = 160. (\%)$$

Si Ud. ganó \$80 la semana pasada y \$100 esta semana. ¿Cuál es el porcentaje de suba?

$$100 - 80 \text{ INV } \% = 25. (\%)$$

12% de 1200 . . . . . 144  
18% de 1200 . . . . . 216  
23% de 1200 . . . . . 276

$$1200 \times 12 \text{ INV } \% = 144. \text{ K}$$

$$1200 \times 18 \text{ INV } \% = 216. \text{ K}$$

$$1200 \times 23 \text{ INV } \% = 276. \text{ K}$$

26% de 2200 . . . . . 572  
26% de 3300 . . . . . 858  
26% de 3800 . . . . . 988

$$26 \times 2200 \text{ INV } \% = 572. \text{ K}$$

$$26 \times 3300 \text{ INV } \% = 858. \text{ K}$$

$$26 \times 3800 \text{ INV } \% = 988. \text{ K}$$

Porcentaje de 30  
 contra 192 . . . . . 15,625%  
 Porcentaje de 156  
 contra 192 . . . . . 81,25%

192 $\div$ 30 $\times$ 100%	K	15.625
156 $\div$ 192 $\times$ 100%	K	81.25

Se agregan 600 gramos  
 a 1200 gramos.  
 ¿Cuál es el porcentaje del  
 peso total con respecto  
 al inicial? . . . . . 150%

1200 $+$ 600 $\div$ 1200 $\times$ 100%	K	150.
510 $\div$ 1200 $\times$ 100%	K	142.5

Se agregan 510 gramos  
 a 1200 gramos.  
 ¿Cuál es el porcentaje  
 del peso total con  
 respecto al inicial? . . 142,5%

¿Cuál es el porcentaje de  
 disminución de 138 gramos  
 con respecto a 150 gramos?  
 . . . . . disminución del 8%  
 ¿Cuál es el porcentaje de  
 disminución de 129 gramos  
 con respecto a 150 gramos?  
 . . . . . disminución del 14%

150 $-$ 138 $\div$ 150 $\times$ 100%	K	-8.
129 $\div$ 150 $\times$ 100%	K	-14.

Not for Sale - Free Distribution

## 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).

\* Esta calculadora computa como  $\pi = 3,1415927$  y  $e = 2.7182818$ .

\* 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.

\* Remitirse a la página 111 para cada franja de entrada de las funciones científicas.

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

La tecla  $\square$  convierte una cifra sexagesimal (grados, minutos y segundos) a notación decimal. Al operar  $\square$  se convierte la notación decimal en sexagesimal.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$14^{\circ} 25' 36'' = 14.426667^{\circ}$	14 $\square$	14.
	25 $\square$	14.416667
	36 $\square$	14.426667
	$\square$ $\square$	14 $\square$ 25 $\square$ 36.

### 6-2 Funciones trigonométricas y trigonométricas inversas

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$\sin\left(\frac{\pi}{6}\text{ rad}\right) = 0.5$	“RAD” (MODE 5) $\pi$ $\square$ 6 $\square$ sin	0.5
$\cos 63^{\circ} 52' 41'' = 0.440283$	“DEG” (MODE 4) 63 $\square$ 52 $\square$ 41 $\square$ cos	63.878056 0.440283
$\tan(-35\text{ gra}) = -0.6128007$	“GRA” (MODE 6) 35 $\square$ tan	-0.6128007

$$2 \cdot \sin 45^\circ \times \cos 65^\circ = 0.5976724$$

"DEG" 2  $\times$  45  $\sin$   $\times$  65  $\cos$   $=$  0.5976724

$$\sin^{-1} \frac{1}{2} = 30^\circ$$

"DEG" 1  $\frac{1}{2}$   $\sin^{-1}$  30.

$$\cos^{-1} \frac{\sqrt{2}}{2} = 0.7853981 \text{ rad}$$

"RAD" 2  $\sqrt{\quad}$   $\div$  2  $=$   $\cos^{-1}$  0.7853981

$$\tan^{-1} 0.6104 = 31.399891^\circ$$

$$= 31^\circ 23' 59''$$

"DEG" 0.6104  $\tan^{-1}$  31.399891  
 $\tan^{-1}$  0.6104 31 $^\circ$ 23'59."

$$\sin^{-1} 0.8 - \cos^{-1} 0.9 = 27^\circ 17' 17''$$

"DEG" 0.8  $\sin^{-1}$   $-$  0.9  $\cos^{-1}$   $=$  27.28817  
 $\sin^{-1}$  0.8  $\cos^{-1}$  0.9 27 $^\circ$ 17'17."

### 6-3 Logaritmos comunes y naturales/exponenciaciones (Antilogaritmos comunes, Antilogaritmos naturales, Potencias y Raíces)

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$\log 1.23 (= \log_{10} 1.23) = 0.0899051$	1 $\cdot$ 23 $\log$	0.0899051
$\ln 90 (= \log_e 90) = 4.4998097$	90 $\ln$	4.4998097
$\log 456 \div \ln 456 = 0.4342944$	456 $\ln$ $\div$ $\log$ $\div$ MR $\ln$ $=$	M 0.4342944
$10^{1.23} = 16.982437$	1 $\cdot$ 23 $\ln$ $10^x$	16.982437
$e^{4.5} = 90.017131$	4 $\cdot$ 5 $\ln$ $e^x$	90.017131
$10^{0.4} + 5 \cdot e^{-3} = 2.7608218$	0.4 $\ln$ $10^x$ $+$ 5 $\times$ 3 $\div$ $\ln$ $e^x$ $=$	2.7608218

$$5.6^{2.3} = 52.581438 \quad 5 \square 6 \text{ INV } x^y \square 2 \square 3 \square = \boxed{52.581438}$$

$$123^{\frac{1}{7}} (= \sqrt[7]{123}) = 1.9886478 \quad 123 \text{ INV } x^y \square 7 \square = \boxed{1.9886478}$$

$$(78-23)^{-12} = 1.3051118 \times 10^{-21} \\ (\square 78 \square - \square 23 \square) \text{ INV } x^y \square 12 \square \square = \boxed{1.3051118-21}$$

$$3^{12} + e^{10} = 553467.47 \quad 3 \text{ INV } x^y \square 12 \square + \square 10 \text{ INV } e^x \square = \boxed{553467.47}$$

$$\log \sin 40^\circ + \log \cos 35^\circ = -0.2785679 \\ 40 \square \sin \square \log \square + \square 35 \square \cos \square \log \square = \boxed{-0.2785679}$$

$$\text{INV } 10^x \square = \boxed{0.5265407}$$

(El antilogaritmo . . . . . 0.5265407)

$$15^{\frac{1}{5}} + 25^{\frac{1}{6}} + 35^{\frac{1}{7}} = 5.090557 \\ 15 \text{ INV } x^y \square 5 \square + \square 25 \text{ INV } x^y \square 6 \square + \square 35 \text{ INV } x^y \square 7 \square = \boxed{5.090557}$$

## 6-4 Raíces cuadradas, Raíces cúbicas, Cuadrados y Recíprocos

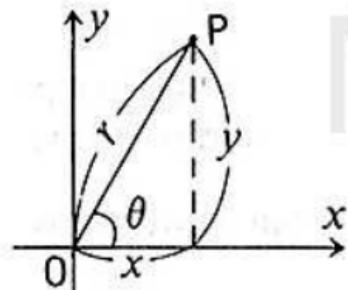
EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$\sqrt{2} + \sqrt{3} \times \sqrt{5} = 5.2871969$	$2 \square \sqrt{\square} \square + \square 3 \square \sqrt{\square} \square \times \square 5 \square \sqrt{\square} \square =$	$\boxed{5.2871969}$
$\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{-27} = -1.2900241$	$5 \text{ INV } \sqrt[3]{\square} \square + \square 27 \square \text{ INV } \sqrt[3]{\square} \square =$	$\boxed{-1.2900241}$
$123 + 30^2 = 1023$	$123 \square + \square 30 \text{ INV } x^2 \square =$	$\boxed{1023.}$
$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$	$3 \text{ INV } 1/x \square - \square 4 \text{ INV } 1/x \square = \text{INV } 1/x \square =$	$\boxed{12.}$

## 6-5 Conversión de coordenadas polares a rectangulares

Fórmula:  $x = r \cdot \cos \theta$      $y = r \cdot \text{sen } \theta$

**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.



	OPERACION	LECTURA
"DEG"	2 [INV] [P-R] 60 [E]	1. (x)
	[INV] [X-Y]	1.7320508 (y)

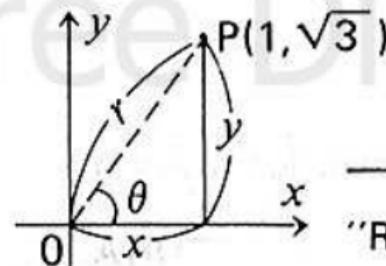
## 6-6 Conversión de coordenadas rectangulares a polares

Fórmula:  $r = \sqrt{x^2 + y^2}$

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

**Ej:**

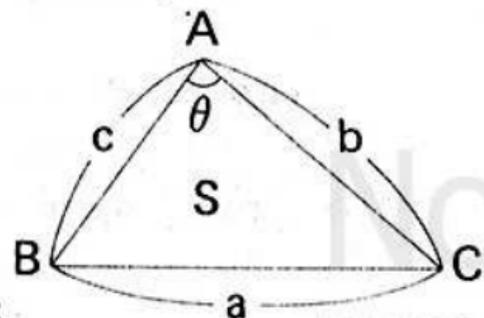
Encontrar el largo  $r$  y el ángulo  $\theta$  en radianes cuando el punto P aparece como  $x = 1$  e  $y = \sqrt{3}$  en la coordenada rectangular.



	OPERACION	LECTURA
"RAD"	1 [INV] [R-P] 3 [sqrt] [E]	2. (r)
	[INV] [X-Y]	1.0471976 ( $\theta$ en radianes)

## 6-7 Fórmula de Heron

La fórmula de Heron está preprogramada en la calculadora. Utilizando el modo  $\Delta$  ( $\text{MODE}$   $\Delta$ ), e introduciendo las longitudes de los tres lados (a, b y c), se pueden determinar la superficie (S) de un triángulo y el ángulo ( $\theta$ ) entre los lados b y c.



Ej:

Determine la superficie de un triángulo y el ángulo entre los lados b y c siendo que los tres lados valen: a = 10, b = 6 y c = 8.

### EJEMPLO

$\text{MODE}$   $\Delta$   $\rightarrow$   $\Delta$  modo

$\text{MODE}$   $4$   $\rightarrow$  "DEG"

10  $\Delta$  6  $\Delta$  8  $\Delta$  S

$\Delta$  DEG 24.

S=24

$\text{INV}$   $\theta$

$\Delta$  DEG 90.

$\theta=90^\circ$

Fórmula de Heron

$$S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \quad \left(s = \frac{a+b+c}{2}\right)$$

$$\theta_A = \cos^{-1} \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

Los valores introducidos de los tres lados pueden recuperarse.

$\text{INV}$   $\Delta$  — Recupera el valor de a

$\text{INV}$   $\Delta$  — Recupera el valor de b

$\text{INV}$   $\Delta$  — Recupera el valor de c

\* Para borrar los valores de a, b y c, presione  $\text{INV}$   $\text{MODE}$ .

Los valores de a, b y c quedan almacenados hasta ser borrados.

\* Si se introducen valores nuevos para a, b y c, los valores previamente almacenados serán borrados automáticamente y reemplazados por los nuevos.

\* Para borrar el modo  $\Delta$ , presione  $\text{MODE}$   $1$ .

**Nota:** Las funciones de  $(\text{[ ]})$ ,  $(\text{[ ]})$  y PROGRAM no pueden utilizarse en el modo  $\Delta$ , pero las otras funciones, incluyendo las de escala, sí pueden emplearse.

(Los contenidos de la Memoria Independiente quedan protegidos.)

# 7/DESVIACIONES ESTANDAR

\* Es necesario ajustar el modo de función en "SD" presionando  $\boxed{\text{MODE}} \boxed{\text{3}}$  en esa secuencia.

\* Asegurarse de presionar  $\boxed{\text{INV}} \boxed{\text{MODE}}$  en esa secuencia antes de comenzar los cálculos.

Ej:

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

OPERACION	LECTURA
"SD" ( $\boxed{\text{MODE}} \boxed{\text{3}}$ )	
$\boxed{\text{INV}} \boxed{\text{MODE}} 55 \boxed{x} 54 \boxed{x} 51 \boxed{x} 55 \boxed{x} 53 \boxed{x} \boxed{x} 54 \boxed{x} 52 \boxed{x}$	<b>52.</b>
(Muestra de desviación estándar) $\boxed{\text{INV}} \boxed{\sigma_{n-1}}$	<b>1.407886</b>
(Desviación estándar de población) $\boxed{\text{INV}} \boxed{\sigma_n}$	<b>1.3169567</b>

(Media aritmética)  $\boxed{\text{INV}} \boxed{\bar{x}}$  **53.375**

(Número de datos)  $\boxed{\text{INV}} \boxed{n}$  **8.**

(Suma de valores)  $\boxed{\text{INV}} \boxed{\Sigma x}$  **427.**

(Suma de valores cuadrados)  $\boxed{\text{INV}} \boxed{\Sigma x^2}$  **22805.**

**Nota:**

La muestra de desviación estándar  $\sigma_{n-1}$  se define como

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

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

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

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

\* El accionamiento de las teclas  $\sigma_{n-1}$ ,  $\sigma_n$ ,  $\bar{x}$ ,  $n$ ,  $\sum x$  ó  $\sum x^2$  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  $\times$  introduce el valor.

\* Para borrar una entrada equivocada, presionar la tecla  $\text{DEL}$  después de la tecla  $\text{INV}$ .

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.

**EJEMPLO**

**OPERACION**

**LECTURA**

"SD" $\text{INV}$ $\text{MODE}$ 1 $\square$ 2 $\bar{x}$ $\square$ 9 $\frac{+}{-}$ $\bar{x}$	-0.9
① (Error) 2 $\square$ 5 $\frac{+}{-}$	-2.5
①' (Para corregir) $\text{C}$	0.
1 $\square$ 5 $\frac{+}{-}$ $\bar{x}$	-1.5
2 $\square$ 7 $\bar{x}$	2.7

② (Error)

③ (Error)

③' (Para corregir)

②' (Para corregir)

④ (Error)

④' (Para corregir)

⑤ (Error)

⑤' (Para corregir)

$\bar{x}$	2.7
1 $\square$ 6 $\frac{+}{-}$ $\bar{x}$	-1.6
$\text{INV}$ $\text{DEL}$	-1.6
$\square$ 6 $\frac{+}{-}$ $\bar{x}$	-0.6
2 $\square$ 7 $\text{INV}$ $\text{DEL}$	2.7
$\square$ 5 $\times$ 4 $\bar{x}$	0.5
1 $\square$ 4 $\times$	1.4
$\text{AC}$	0.
1 $\square$ 3 $\times$ 3 $\bar{x}$	1.3
$\square$ 8 $\times$	0.8
6 $\bar{x}$	0.8
$\square$ 8 $\times$ 6 $\text{INV}$ $\text{DEL}$	0.8
$\square$ 8 $\times$ 5 $\bar{x}$	0.8
$\text{INV}$ $n$	17.
$\text{INV}$ $\bar{x}$	0.6352941
$\text{INV}$ $\sigma_{n-1}$	0.9539006

## 8/APLICACIONES

### 8-1 Conversión de Decibeles (dB)

Ej:

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

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

$P_1$  : Potencia de entrada (W)

$P_2$  : Potencia de salida (W)

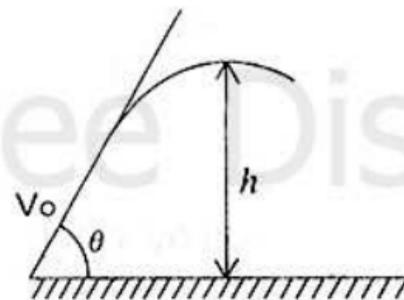
OPERACION	LECTURA
10 $\times$ 43 $\div$ 5 $\text{EXP}$ 3 $\div$ $\log$ $=$	39.344985 (dB)

### 8-2 Movimiento Parabólico

Ej:

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

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



$h$  : Altura de la bola a T segundos después de lanzarla (m)

$V_0$  : Velocidad inicial (m/seg.)

$t$  : Tiempo (seg.)

$\theta$  : Ángulo de lanzamiento al nivel del suelo

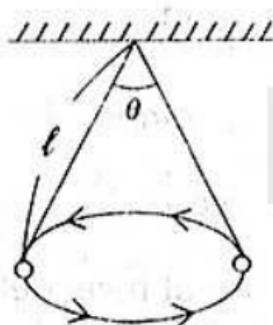
$g$  : Aceleración gravitacional ( $9,8 \text{ m/seg.}^2$ )

OPERACION	LECTURA
"DEG" 30 $\times$ 3 $\times$ 50 $\sin$ $-$ 1 $\div$ 2 $\times$ 9 $\div$ 8 $\times$ 3 $\text{INV}$ $x^2$ $=$	24.844 (m)

### 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 30 cm y un ángulo máximo de oscilación de 90°?



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

- 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>)

OPERACION

LECTURA

"DEG"

2 x π x (3 x (90 ÷ 2)) cos ÷ 9.8 = 0.9244213 (seg.)

### 8-4 Prorrrateo

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

OPERACION

LECTURA

(84 + 153 + 138) =	375.
100 ÷ 84 = (INV) M <sub>n</sub>	M <sub>K</sub> 22.4
153 (M <sub>+</sub> )	M <sub>K</sub> 40.8
138 (M <sub>+</sub> )	M <sub>K</sub> 36.8
(MR)	M <sub>K</sub> 100.

## 9/PROGRAMACION

Con esta calculadora, los cálculos repetidos complejos no son más tareas consumidoras de tiempo. Todo lo que usted tiene que hacer es decir lo que quiere de una manera que pueda entenderse (programarse).

Esta calculadora puede almacenar un procedimiento de hasta 52 pasos, el cual quedará memorizado aunque la calculadora esté apagada.

La calculadora aprende un procedimiento matemático (programa) en el modo de aprendizaje (LRN). Para activar este modo, presione **MODE** **2**. Se visualizará LRN. Una vez en este modo, todo lo que usted tiene que hacer es introducir su procedimiento como si lo fuera a calcular una sola vez, salvo que no debe olvidar de presionar **ENT** antes de introducir los datos de variables. Usted obtendrá su primera respuesta mientras todavía está en el modo LRN.

La calculadora ha memorizado y está almacenando el programa que usted ha introducido. Presione **MODE** **1** para empezar a repetir el mismo procedimiento matemático con variables diferentes.

Una vez que haya presionado **MODE** **1**, puede empezar a introducir variables diferentes. Simplemente introduzca cada variable en el orden de la fórmula y presione **RUN** después de cada variable. La respuesta se visualizará después

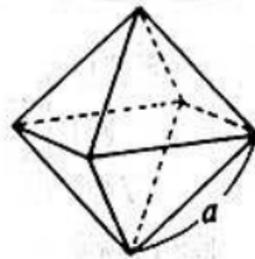
de haber entrado en el programa los valores para cada variable.

Un programa previamente almacenado será automáticamente borrado por el nuevo programa. Para borrar un programa almacenado sin introducir uno nuevo, presione **MODE** **2** **INV** **MODE**.

**Ej:**

Calcular las superficies (S) de octaedros regulares cuyos lados (a) son, respectivamente, de 10, 7 y 15 centímetros de longitud.

Fórmula:  $S = 2\sqrt{3}a^2$



Longitud del lado (a)	Superficie
10 cm	(346,41) cm <sup>2</sup>
7	(169,74)
15	(779,42)

La secuencia siguiente de operación de las teclas permite realizar el procedimiento matemático de la fórmula anterior.

2  $\times$  3  $\sqrt{\square}$   $\times$  10  $\text{INV}$   $\square^2$   $=$

Valor de  $a$  (variable)

OPERACION

LECTURA

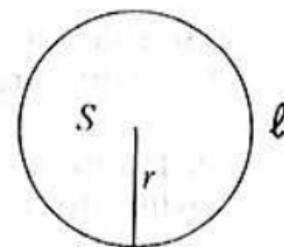
$\text{MODE}$ $\text{2}$	LRN 0.
2 $\times$ 3 $\sqrt{\square}$ $\times$ $\text{ENT}$ 10 $\text{INV}$ $\square^2$ $=$	LRN 346.41016
$\text{MODE}$ $\text{1}$	346.41016
$\text{ENT}$	346.41016 $\text{ENT}$
7 $\text{RUN}$	169.74098
$\text{ENT}$ 15 $\text{RUN}$	779.42286

Usted puede programar la calculadora para que le dé valores intermedios en una fórmula. Mientras programa (en  $\text{MODE}$   $\text{2}$ ), presione  $=$  cuando llegue al punto donde quiere obtener el valor intermedio. Luego, presione  $\text{INV}$   $\text{HLT}$  y continúe introduciendo la fórmula de la manera usual. Cuando está introduciendo las otras variables (en  $\text{MODE}$   $\text{1}$ ), presione  $\text{RUN}$  después de haber obtenido cada valor intermedio; lo cual es posible en adición a la presión de  $\text{RUN}$  después de la introducción de cada variable.

Ej:

Determinar la circunferencia ( $\ell$ ) y la superficie (S) de un círculo cuyo radio es  $r$ .

Fórmulas:  $\ell = 2\pi r$        $S = \pi r^2$



Radio ( $r$ )	Circunferencia ( $\ell$ )	Superficie (S)
10 cm	(62.83) cm	(314.15) $\text{cm}^2$
12	(75.39)	(452.38)
15	(94.24)	(706.85)

## EJEMPLO

## OPERACION

## LECTURA

	<b>MODE</b> <b>2</b>	LRN 0.
2	<b>x</b> <b>7C</b> <b>x</b> <b>ENT</b> 10 <b>INV</b> <b>Min</b> <b>=</b>	M LRN 62.831853
	<b>INV</b> <b>HLT</b>	M LRN 62.831853 HLT
	<b>7C</b> <b>x</b> <b>MR</b> <b>INV</b> <b>x<sup>2</sup></b> <b>=</b>	M LRN 314.15927
	<b>MODE</b> <b>1</b>	M 314.15927
	<b>ENT</b>	M 6.2831853 ENT
12	<b>RUN</b>	M 75.398224 HLT
	<b>RUN</b>	M 452.38934
	<b>ENT</b>	M 6.2831853 ENT
15	<b>RUN</b>	M 94.24778 HLT
	<b>RUN</b>	M 706.85835

Si esto es todavía demasiado lento para usted, puede programar la calculadora para retornar automáticamente al principio del programa después de obtener cada uno de los resultados; pero a fin de proceder correctamente, el programa debe empezar con datos de variables ( **ENT** ) o usted debe presionar **INV** **HLT** inmediatamente después de **=** . Introduzca el programa en el modo LRN ( **MODE** **2** ) de la manera usual, pero después de presionar **=** al final de la fórmula, presione **INV** **RTN** . Luego continúe como de costumbre.

**Nota:** Para detener un programa que contiene una instrucción RTN, pero sin ENT ni HLT, presione **AC** .

**Ej:**

Utilice la instrucción de retorno incondicional ( **INV** **RTN** ) en el programa del octaedro regular explicado en la página 86. (En este caso, la fórmula debe ser modificada por  $S = a^2 \times 2\sqrt{3}$ .)

## EJEMPLO

### OPERACION

### LECTURA

	MODE 2	LRN 0.
ENT 10	INV $x^2$ $\times$ 2 $\times$ 3 $\checkmark$ = INV RTN	LRN 346.41016
	MODE 1	346.41016
	ENT	346.41016 ENT
	7 RUN	169.74098 ENT
	15 RUN	779.42286 ENT

Usted también puede programar la calculadora para retornar automáticamente al primer paso de un programa sólo en ciertas condiciones. Si usted presiona  $\text{INV } [x>0]$  mientras introduce una fórmula, la calculadora retornará automáticamente al primer paso sólo si el valor presentado en ese momento del cálculo es mayor que cero. Si es menor que cero, la calculadora continuará al paso siguiente.

Si usted presiona  $\text{INV } [x \leq 0]$  mientras introduce una fórmula, la calculadora retornará automáticamente al primer paso sólo si el valor presentado en ese momento del cálculo es igual a o menor que los contenidos de la memoria independiente. Si es mayor que dichos contenidos, la calculadora continuará al paso siguiente.

Ej:

¿Qué fracción es la más grande:  $3/46$ ,  $7/61$ ,  $1/15$  ó  $2/23$ ?

### OPERACION

### LECTURA

	MODE 2	LRN 0.
ENT INV $[x \leq 0]$ INV Min INV RTN		LRN 0.

Presionando **INV** **XSM** se comparan los datos de entrada con los contenidos de la memoria independiente. Si los datos recién introducidos son mayores que los contenidos de la memoria independiente, **INV** **Min** permite borrar los contenidos de dicha memoria e introducir el último dato almacenado en la misma. Luego, **INV** **RTH** permite iniciar los cálculos desde el paso uno nuevamente. Si los datos introducidos son menores que los contenidos de la memoria independiente, los datos son descartados y el procedimiento empieza nuevamente desde el paso uno.

### OPERACION

### LECTURA

(borra los contenidos de la memoria) **MODE** **1** **AC** **INV** **Min**

**ENT**

**3** **α<sub>2</sub>** **46** **RUN**

**7** **α<sub>2</sub>** **61** **RUN**

**1** **α<sub>2</sub>** **15** **RUN**

**2** **α<sub>2</sub>** **23** **RUN**

(Para presentar los contenidos de la memoria) **MR**

	O.
	O. <b>ENT</b>
M	3┘46. <b>ENT</b>
M	7┘61. <b>ENT</b>
M	1┘15. <b>ENT</b>
M	2┘23. <b>ENT</b>
M	7┘61. <b>ENT</b>

## Pasos de programa

El programa es almacenado (escrito) en la calculadora tal como se indica a continuación.

No. de pasos	Pro-grama
1	2
2	x
3	3
4	$\sqrt{\quad}$
5	x
6	ENT
7	INV $x^2$
8	=

⋮

50	
51	
52	

- \* Se produce rebasamiento (visualización de "E") cuando se intenta escribir el paso cincuenta y uno. No es posible escribir más pasos. En este caso, presione **AC** para liberar el rebasamiento.
- \* Cada función comprende un paso de programa. La presión de una o varias teclas en cierta secuencia produce un paso de programa simple si el mismo genera una función simple.
- \* Si usted comete un error durante la programación (modo LRN), presione **INV** **MODE** y empiece desde el principio.

- \* Si usted presiona **ENT**, luego  $\square$  o un número, y luego **EXP**,  $\frac{1}{x}$ ,  $\frac{a}{b}$ ,  $\square$  ó **C**, tanto la entrada numérica como la primera función que le siga, serán tratadas como una variable; no serán escritas en el programa como pasos. Observe que una de las funciones que no sigue a una entrada numérica será escrita.

Ej: **ENT** 6  $\square$  6  $\square$  6  $\square$



No escritas

**ENT** 6  $\square$   $\square$   $\square$



No escritas

Escritas (2 pasos)

## 10/FUNCIONES DE ESCALA

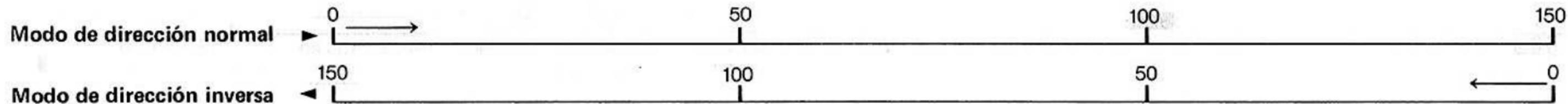
Esta calculadora tiene funciones de escala tales como visualización de línea y establecimiento de paso (espaciado). Las líneas de puntos con espaciado de 1 a 150 mm pueden presentarse. Esta función es muy conveniente para hacer gráficos o para trazar.

### Símbolos

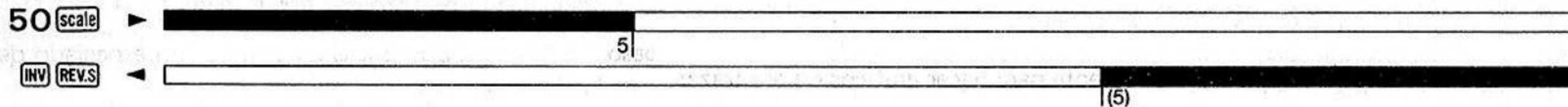
- ▶ Símbolo del modo de dirección normal
- ◀ Símbolo del modo de dirección inversa
- ~ Símbolo de aproximación
- ◀ ▶ Símbolo de margen excedido

### Modo de dirección de la escala

Presionando **INV** **REVS**, se puede cambiar entre los modos de dirección normal e inversa.



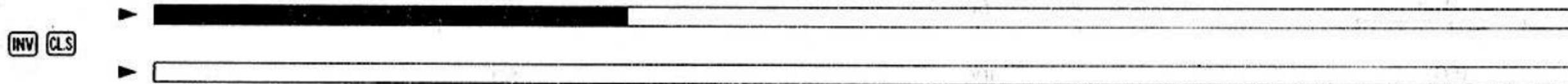
Ej:



- \* Si el modo de dirección es cambiado durante la ejecución de un segmento rectilíneo, ese segmento será modificado para coincidir con la dirección establecida.
- \* Una vez establecida la dirección de la escala, la misma se mantendrá como tal hasta que sea cambiada. También, las funciones de escala pueden utilizarse en el modo RUN, LRN, SD ó  $\Delta$ .
- \* Los números negros debajo del segmento rectilíneo se utilizan para el modo de dirección normal y los números rojos para el modo de dirección inversa.

### Borrado de la escala

Presionando **INV** **CLS**, se puede borrar sólo la escala.



## Bloqueo de la teclas

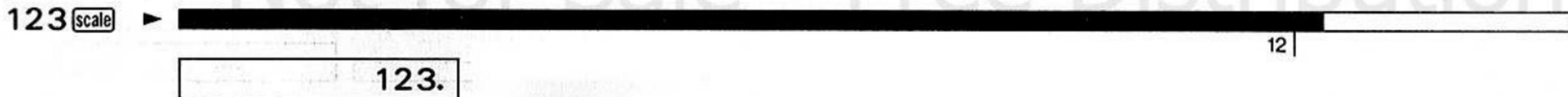
Presionando **INV** **LOCK**, las teclas quedan bloqueadas y no es posible continuar la operación de entrada. Esta función es muy conveniente cuando usted no desea cambiar la escala (p. ej., cuando traza líneas utilizando la función de escala). Para liberar el bloqueo, presione **INV** **LOCK** nuevamente.

\* En la condición de bloqueo, si se activa la función de desconexión automática o se apaga el conmutador de alimentación, el bloqueo será liberado.

## 10-1 Presentación de segmento rectilíneo

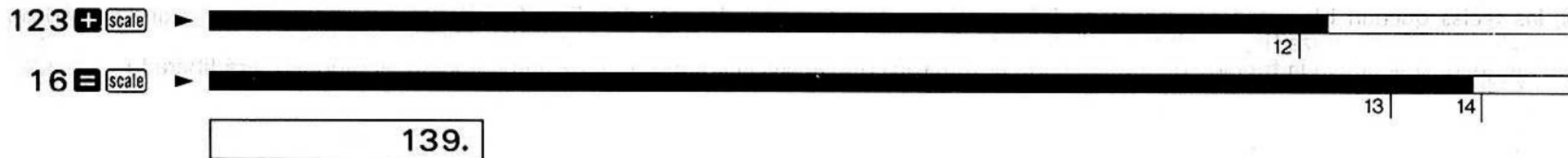
Si se presiona (scale), se presentará (Unidad: mm) un segmento rectilíneo igual al valor visualizado. Esta función es muy conveniente para hacer gráficos de barra o para trazar líneas. La dirección de la escala se determina mediante el modo de dirección.

Ej:



\* Aunque visualice la escala, los contenidos de la presentación no cambiarán y los cálculos pueden continuarse.

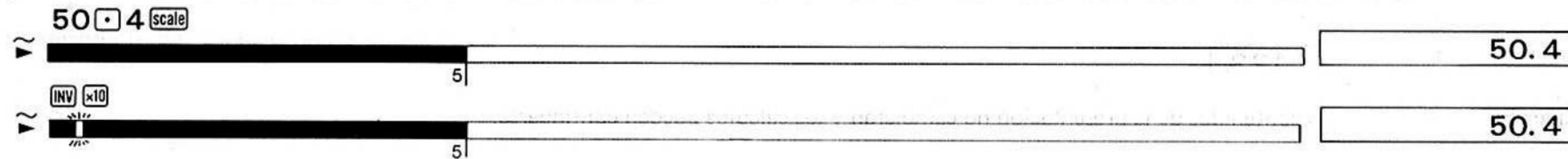
Ej:



\* La visualización de la escala se realiza sin el decimal (aparecerá el símbolo “~”).

Cuando aparece el símbolo “~”, si se presionan **INV** **×10**, el decimal será multiplicado por 10 y el indicador parpadeará indicando el valor decimal.

Ej:

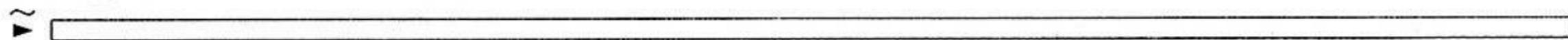


En este caso, como el decimal es 0,4, la multiplicación por 10 da como resultado un valor de 4 y el indicador parpadea en la posición “4”.

\* Cuando el valor presentado excede 150 mm, la escala no será hecha y aparecerá el símbolo "◀▶".

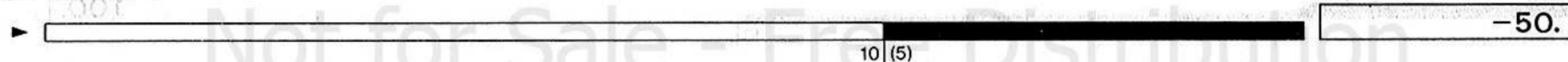
\* Para un valor menor que 1 mm. la escala no se hace y sólo aparece el símbolo "~".

Ej: 0  4  scale



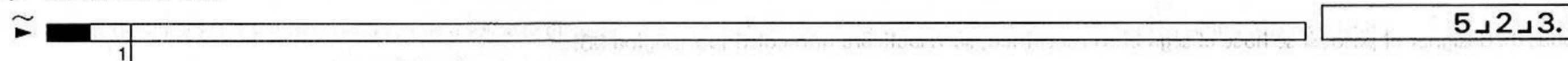
\* Si se introduce un número negativo, la escala será hecha en la dirección opuesta a la presente.  
Sin embargo, el modo de dirección presente no será cambiado.

Ej: 50   scale



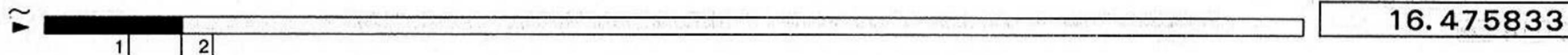
\* Para valores de fracciones, la escala será hecha para el entero solamente (aparece "~").

Ej: 5  2  3  scale



\* Para grados, minutos y segundos, la presentación es convertida en grados y la escala será hecha.

Ej: 16  28  33  INV   scale



\* Durante la presentación del segmento rectilíneo, si se hace otro diferente, el primero es borrado.

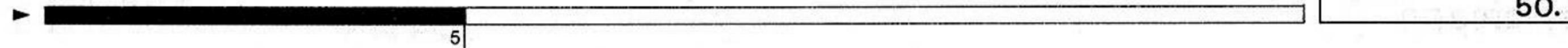
Ej:

100  scale



(Continuación)

50  scale

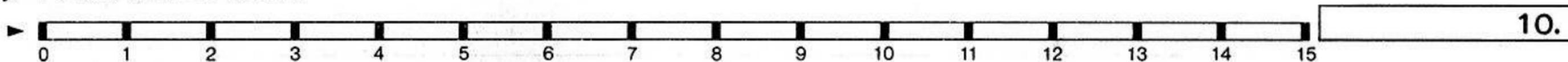


\* Después de designar el paso, si se hace el segmento rectilíneo, se visualizará uno continuo (página 98).

## 10-2 Designación del paso (espaciado)

Presionando **[pitch]**, los contenidos de la presentación quedarán establecidos como paso y aparecerán puntos a lo largo de toda la escala, empezando desde el punto de origen. Esta función es útil para designar mediciones al hacer cuadros, etc. El punto de origen depende del modo de dirección de la escala.

Ej: **10** **[pitch]** (paso de 10 mm)



\* Para designar el paso de un valor con decimales, se realiza un redondeo para obtener el entero solamente (aparece “~”).

Por ejemplo, 10,2 se convierte en el paso de 10 mm. Sin embargo, los contenidos de la presentación no cambiarán.

\* Después de designar el paso, si se hace un segmento rectilíneo, se presentarán segmentos consecutivos igualmente espaciados de igual longitud.

Ej: **20** **[pitch]** **10** **[scale]**



Si la escala (longitud del segmento rectilíneo) excede el paso, aparecerá el símbolo “◀▶” y no se presentará ningún segmento rectilíneo.

\* El paso no puede exceder el límite de 150mm. Si se introduce un valor superior al límite, aparecerá el símbolo “◀▶”. Tampoco es posible designar un valor menor a 1mm, aunque el redondeo es realizado.

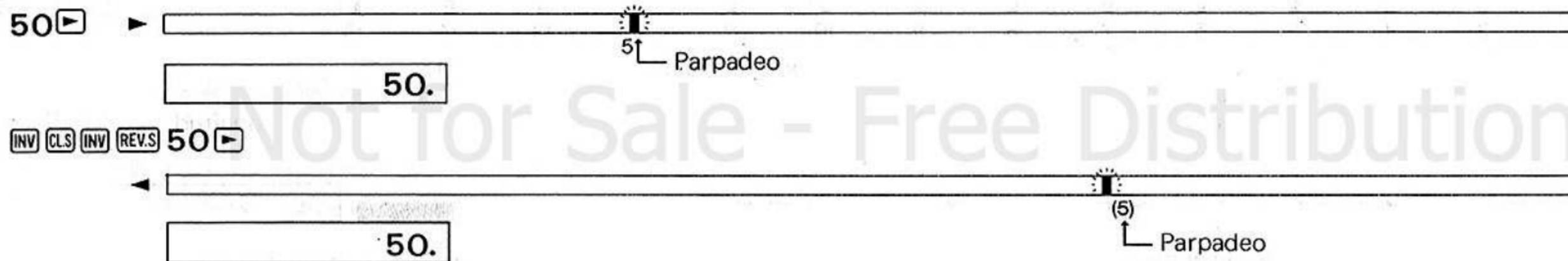
\* Si se designa el paso con un valor negativo, la escala procederá en la dirección opuesta a la presente.

### 10-3 Presentación del indicador

Esta función permite que el indicador de la escala pueda ubicarse libremente y que su movimiento sea independiente. Presionando  (  ), el valor presentado es utilizado como referencia de medición para visualizar el indicador.

El indicador parpadea durante la presentación. Puede ponerse en cualquier punto de 0 a 150.

Ej:



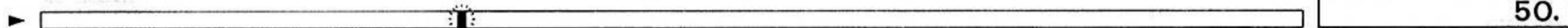
\* Después de presionar la tecla de inversión (  (  ), si se la presiona nuevamente, el indicador cambiará una posición respecto de la presente.

Tecla  - Cambia el indicador hacia la derecha.

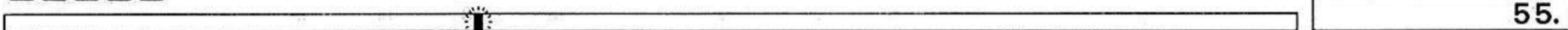
Tecla  - Cambia el indicador hacia la izquierda.

Ej:

50 





El valor presentado también aumentará o disminuirá de acuerdo con el valor correspondiente a la ubicación de la escala. Si usted continúa presionando la tecla de inversión el indicador continuará cambiando.

\* Cuando el indicador está parpadeando, su posición se convierte en el punto de origen para  y .

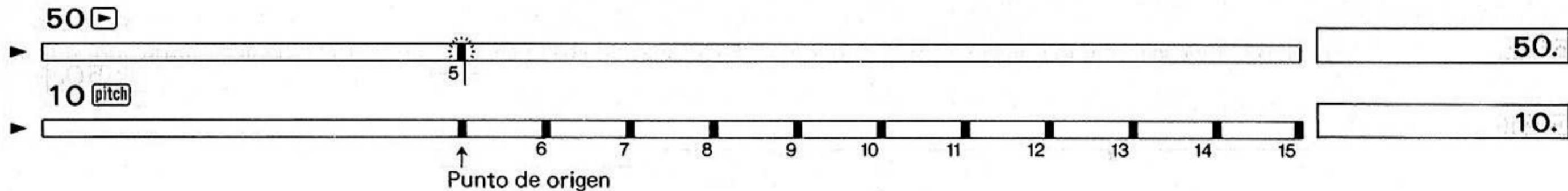
Ej: 50 



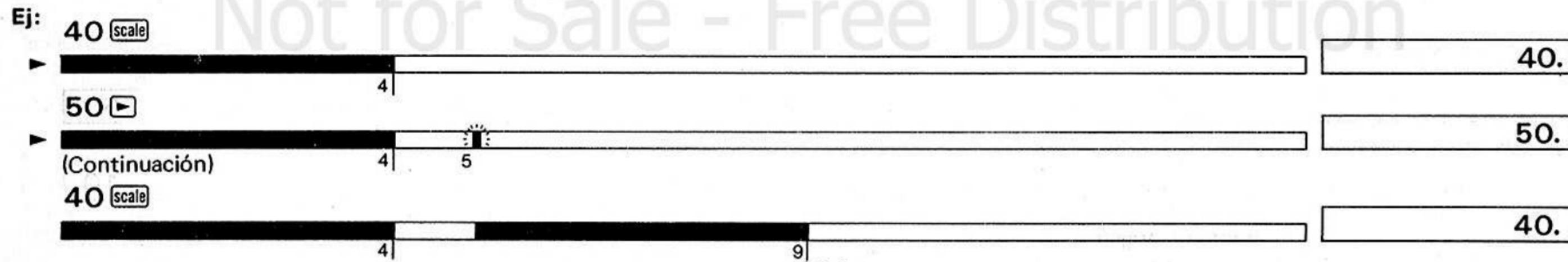
10 



↑  
Punto de origen

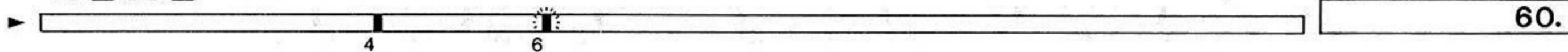


\* Aunque el indicador esté presentado, la escala previa no será borrada.



\* Después de presentarse el indicador, si usted presiona  $n$   $\square$  (  $\square$  ) ( $n = 1$  a  $150$ ), el indicador previo permanece pero no parpadea, y el nuevo indicador parpadea.

40  $\square$  60  $\square$



### 10-4 $n$ divisiones

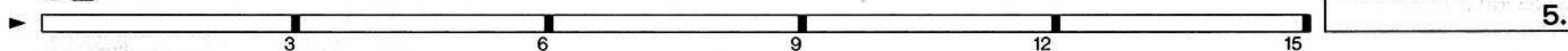
Presionando  $\square$ , los 150mm son divididos en  $n$  segmentos o puntos equidistantes.

También cuando se presenta un indicador, la escala entre el punto de origen y el indicador es dividida en  $n$  puntos.

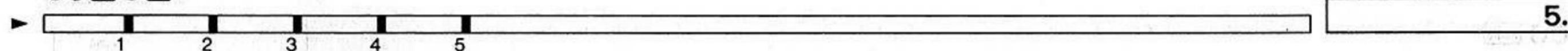
Esta función es muy conveniente para trazar líneas, hacer gráficos, etc.

Ej:

5  $\square$



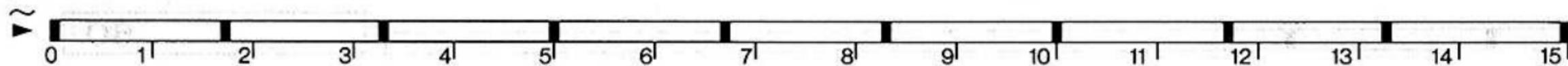
50  $\square$  5  $\square$



\* La división  $n$  no es posible con decimales, sólo enteros. Tampoco son posibles divisiones tales como 151  $\square$  ó 20  $\square$  21  $\square$ .

\* Cuando el ancho de la división no resulta en un espaciado igual, se hace un redondeo y luego se presenta la escala (aparece el símbolo " ~ ").

Ej: 9



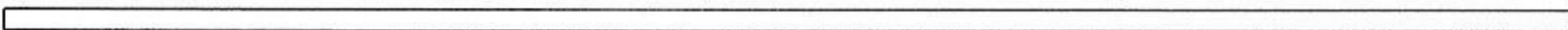
Ubicación del indicador =  $(150 \div 9) \times n$  es redondeada  
de 0 a 9

## 10-5 Extensión y reducción (Graduación)

Si se presiona  , el valor presentado se convierte en un múltiplo para ser utilizado como referencia de medición y cualquier segmento rectilíneo siguiente será hecho como múltiplo de ese valor (aparece el símbolo "SCALING").

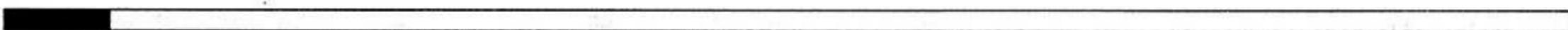
Ej: Reducción a 1/10

1   SCALING



SCALING  
0.1

100



SCALING  
100.

Ej: Extensión de 100 veces

AC 100 MODE SCALING

1 scale

10

SCALING  
100.

SCALING  
1.

\* Una vez establecida, la designación de graduación permanece en efecto hasta que es borrada.

\* Si se presionan **1** **MODE** **SCALING**, la escala se convierte a 1/1 y el modo de graduación es liberado (el símbolo "SCALING" desaparece).

\* El margen dentro del cual puede establecerse la graduación es de  $1 \times 10^{-10}$  a  $9,99 \times 10^7$  (excluyendo 0). Si se utiliza un número de 4 dígitos o más como valor, los primeros tres dígitos resultarán eficaces.

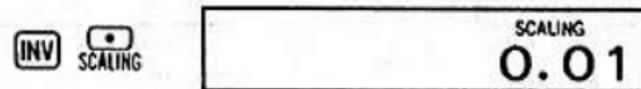
Ej: 12345 → 12300  
45,678 → 45,6

\* Si se establece un valor que está fuera del margen, se producirá un error (aparece el símbolo "E").

\* Dependiendo del valor de graduación (múltiplo), cuando el resultado excede 150 mm, no se presentará el segmento rectilíneo (aparece el símbolo "◀▶").

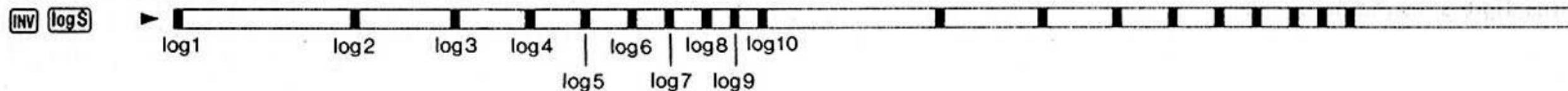
\* Para recuperar el valor de medición establecido, presione **INV** **SCALING**.

Ej: Cuando se establece 1/100 de medición.



## 10-6 Escala logarítmica

Si se presionan **INV** **logS**, se presenta una escala logarítmica, empezando desde el punto de origen y en la dirección dictada por el modo de dirección presente.



Sin embargo, la escala no es presentada en este caso como valor absoluto del logaritmo, sino como porcentaje del valor relativo.

## 10-7 Función de composición gráfica

La función de escala puede combinarse con la función de programación. Al componer gráficas, si la función de escala es combinada con la de programación, la presentación de la escala puede hacerse mientras el programa está siendo ejecutado.

Ej: Componer un gráfico de  $y = x^2 + 2x$

### Composición de programa

**MODE** **2** **ENT** **2** **INV** **MIR** **INV** **x<sup>2</sup>** **+** **2** **x** **MR** **=** **scale** **INV** **RTN**

↑ Presentación de la escala

**10** **MODE** **SCALING** (La medición es multiplicada 10 veces para que el valor de  $x$  sea en unidades de 10 mm.)

### Ejecución del programa

**MODE** **1** (Modo RUN)

Substituye +2, +1, 0, -1 y -2 por  $x$ .

**RUN**

**2** **RUN**

M

**8.** **ENT**

**1** **RUN**

M

**3.** **ENT**

0	<b>RUN</b>		M	0.	<b>ENT</b>
1	<b>+/-</b>	<b>RUN</b>	M	-1.	<b>ENT</b>
2	<b>+/-</b>	<b>RUN</b>	M	0.	<b>ENT</b>

(Cuando el valor de  $y$  es negativo, el segmento rectilíneo se presenta en el modo de dirección inversa, por consiguiente, asegúrese de hacer el gráfico en la dirección inversa.) Si se unen los puntos de los valores de la escala anterior, se puede componer un gráfico.

\* Se pueden combinar otras funciones de escala con la función de programación.

\* **INV** y **LOCK** se utilizan en el modo LRN, pero no pueden incluirse en un programa.

## 10-8 Ejemplos de aplicaciones

Operación	Presentación
-----------	--------------

### 1. Presentación del segmento rectilíneo

#### ① Presentación de segmento rectilíneo

10 [scale]  
 200 [x] 15 [%] [scale]  
 1000 [log] [scale]



#### ② El segmento rectilíneo aumenta o disminuye

10 [plus] [scale]  
 20 [plus] [scale]  
 30 [plus] [scale]

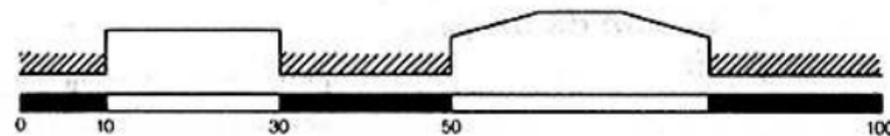


A 10  
 B 20  
 C 30  
 ?

Operación	Presentación
-----------	--------------

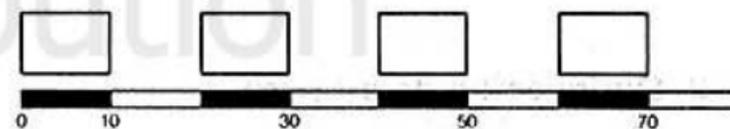
#### ③ Presentación del segmento rectilíneo múltiple

10 [scale]  
 30 [right arrow] 20 [scale]  
 80 [right arrow] 20 [scale]



#### ④ Segmentos rectilíneos consecutivos, igualmente espaciados

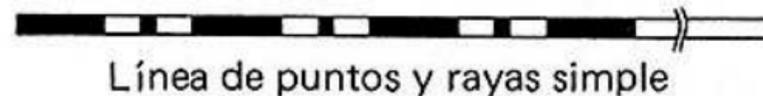
20 [pitch] 10 [scale]



#### ⑤ Línea de trazo interrumpido

Línea de puntos y rayas simple  
 Línea de puntos y rayas doble

Continúa desde arriba 14 [right arrow] 20 [pitch] 2 [scale]



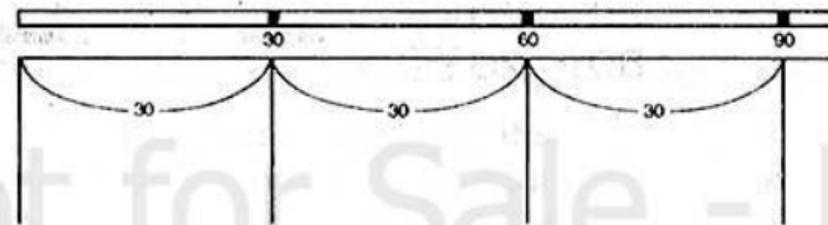
## Operación

## Presentación

### 2. Designación del paso

① Designación de un paso (espaciado) igual

30 [pitch]



② Designación de un paso (espaciado) desigual

60 [div]  
20 [div]

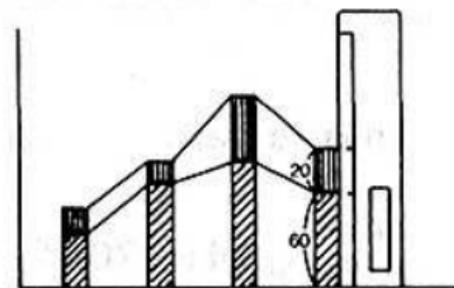


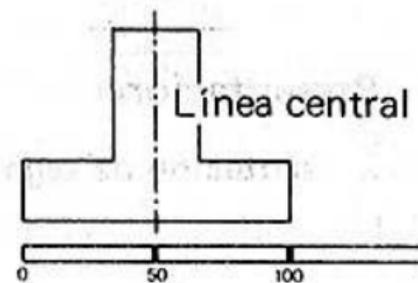
Gráfico apilado

## Operación

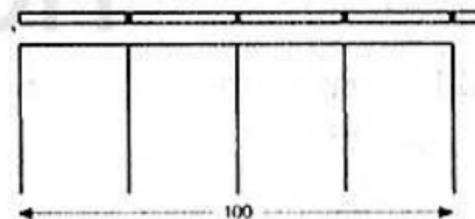
## Presentación

### 3. División

① 100 [div] 2 [div]



② 100 [div] 4 [div]



#### 4. Función de composición de gráficos (Utilizando la función de programación)

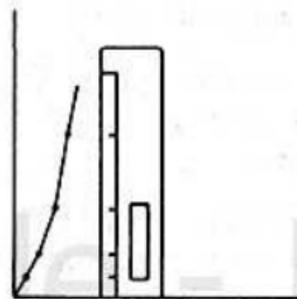
①  $y = x^2 + \sqrt{x}$ . composición gráfica

MODE 2 ENT INV Mn INV  $x^2$  +

MR ✓ = ▷ INV RTH

MODE 1 RUN 1 RUN 2 RUN

3 RUN .....



#### 5. Escala logarítmica

① INV log S

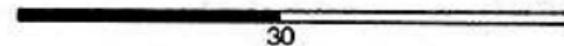


#### 6. Extensión y reducción

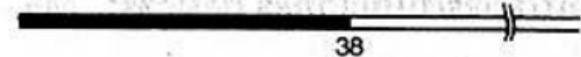
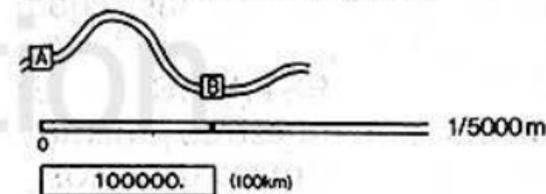
① 1  $\alpha$  100 MODE  $\square$   
3000 scale

② 2 EXP 5  $\frac{1}{x}$  MODE  $\square$   
 $\square$  (  $\square$  presión continua)

③ Escala en pulgadas  
1.5 pulgada 38,1 mm  
25.4 MODE  $\square$   
1.5 scale



Medición de un mapa



# 11/ESPECIFICACIONES

## ■ Características básicas

**OPERACIONES BASICAS:** 4 cálculos básicos, constantes para  $+/-/x/\div/x^y/x^{\frac{1}{y}}$ , cálculos con paréntesis y cálculos con memoria.

**FUNCIONES INCORPORADAS:** Funciones trigonométricas y trigonométricas inversas (en grados, radianes o gradientes), logaritmos comunes y naturales, funciones exponenciales (antilogaritmos comunes y naturales), potencias, raíces, raíces cuadradas, cuadrados, recíprocos, conversión de sistemas de coordenadas ( $R \rightarrow P$ ,  $P \rightarrow R$ ), Pi, fracciones y porcentajes.

**FUNCIONES ESTADISTICAS:** Desviación estándar de población, desviación estándar por muestreo, media aritmética, sumatoria de cuadrados, sumatoria de valores, y número de datos.

CAPACIDAD:	Franja de entrada	Precisión de respuestas
------------	-------------------	-------------------------

<b>Entradas/funciones básicas:</b>	Mantisa de 8 dígitos, o mantisa de 8 dígitos más exponente de 2 dígitos hasta $10^{\pm 99}$	
------------------------------------	---	--

<b>Cálculos de fracciones:</b>	Mantisa de un máximo de 3 dígitos para cada entero, numerador o denominador y al mismo	
--------------------------------	--	--

## Funciones científicas:

$\text{sen } x / \text{cos } x / \text{tan } x$

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

$\text{tan}^{-1} x$

$\log x / \ln x$

$e^x$

$10^x$

$x^y$

$x^{\frac{1}{y}} (\sqrt[y]{x})$

$\sqrt{x}$

$\sqrt[3]{x}$

$x^2$

$1/x$

$1/x$

POL  $\rightarrow$  REC

REC  $\rightarrow$  POL

tiempo un máximo de 6 dígitos para la suma de cada parte.

$ x  < 1440^\circ$ ( $8\pi$ rad, 1600 gra)	$\pm 1$ en el 8° dígito
$ x  \leq 1$	- " -
$ x  < 1 \times 10^{100}$	- " -
$0 < x < 1 \times 10^{100}$	- " -
$-227 \leq x \leq 230$	- " -
$ x  < 100$	- " -
$ x  < 1 \times 10^{100}$ ( $x < 0 \rightarrow y$ : entero)	- " -
$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$ , $y \neq 0$	- " -
$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$	- " -
$ x  < 1 \times 10^{100}$	- " -
$ x  < 1 \times 10^{50}$	- " -
$ x  < 1 \times 10^{100}$ , $x \neq 0$	- " -
$ r  < 1 \times 10^{100}$	- " -
$ \theta  < 1440^\circ$ ( $8\pi$ rad, 1600 gra)	- " -
$ x  < 1 \times 10^{100}$	- " -

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

hasta segundos

8 dígitos

o , »

$\pi$

#### **FUNCIONES PROGRAMABLES:**

**Número total de pasos:** Hasta 52 (un paso es equivalente a una función)

**Salto:** Incondicional (RTN), condicional ( $x > 0, x \leq M$ ).

#### **FUNCIONES DE ESCALA:**

**Funciones de escala:** Segmento rectilíneo, designación de paso, división  $n$ , escala logarítmica, indicación de decimal, extensión/reducción, inversión de escala.

**Presentación de escala:** 150 mm máximo (graduaciones de 1 mm)

#### **PUNTO DECIMAL:**

Totalmente flotante con subvalor.

#### **PANTALLA:**

De cristal líquido, suprime los ceros innecesarios.

#### **CONSUMO ELECTRICO:**

0,01 W

#### **FUENTE DE ALIMENTACION:**

2 pilas de litios (CR2032) permiten aproximadamente 300 horas de funcionamiento continuo.

#### **DESCONEXION AUTOMATICA:**

El suministro eléctrico es cortado automáticamente unos 15 minutos después de la última operación (excepto durante los cálculos programados).

#### **TEMPERATURA AMBIENTE:**

0°C – 40°C

#### **DIMENSIONES:**

7,9 mmAl. x 234 mmAn. x 59 mmPr.

#### **PESO:**

166 gr.

**MEMO**

Not for Sale - Free Distribution



**CASIO®**

083B SA 英西 Printed in Japan