

Cálculos de ecuaciones

Su calculadora gráfica puede realizar los tres tipos de cálculos siguientes:

- Ecuaciones lineales simultáneas
- Ecuaciones de grado alto
- Cálculos de resolución

Desde el menú principal, ingrese el modo EQUA.

- **{SIML}** ... {ecuación lineal con 2 a 30 incógnitas}
- **{POLY}** ... {ecuaciones de grado 2 a 30}
- **{SOLV}** ... {cálculo de resolución}

```
Equation
Select Type
F1:Simultaneous
F2:Polynomial
F3:Solver
SIMLPOLMSOLM
```

- 4-1 Ecuaciones lineales simultáneas
- 4-2 Ecuaciones de grado alto
- 4-3 Cálculos de resolución
- 4-4 Qué hacer cuando se produce un error

4-1 Ecuaciones lineales simultáneas

Descripción

Puede resolver ecuaciones lineales simultáneas con 2 a 30 incógnitas.

- Ecuación lineal simultánea con dos incógnitas:

$$a_1x_1 + b_1x_2 = c_1$$

$$a_2x_1 + b_2x_2 = c_2$$

- Ecuación lineal simultánea con tres incógnitas:

$$a_1x_1 + b_1x_2 + c_1x_3 = d_1$$

$$a_2x_1 + b_2x_2 + c_2x_3 = d_2$$

$$a_3x_1 + b_3x_2 + c_3x_3 = d_3$$

$$\vdots$$

Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo EQUA.

Ejecución

2. Seleccione el modo SIML (ecuación simultánea), y especifique el número de incógnitas (variables).

Puede especificar de 2 a 30 incógnitas. Para especificar más de seis incógnitas, presione $\boxed{F6}$ (n) y luego ingrese un valor.

3. Ingrese secuencialmente los coeficientes.

La celda que se encuentra actualmente seleccionada para el ingreso se encuentra realzada en brillante. Cada vez que ingresa un coeficiente la parte realzada se desplaza en la secuencia:

$$a_1 \rightarrow b_1 \rightarrow c_1 \rightarrow \dots \rightarrow a_n \rightarrow b_n \rightarrow c_n \rightarrow (n = 2 \text{ a } 30)$$

Como coeficientes también puede ingresar fracciones, números complejos y valores asignados a variables.

Puede cancelar el valor que está ingresando para el coeficiente actual presionando \boxed{ESC} en cualquier momento antes de presionar \boxed{EXE} para almacenar el valor del coeficiente. Esto retorna al coeficiente que había antes de haber ingresado cualquier otra cosa. Si desea también puede ingresar otro valor.

Para cambiar el valor de un coeficiente que ya estaba almacenado presionando \boxed{EXE} , mueva el cursor al coeficiente que desea editar. Luego, ingrese el valor que desea cambiar o presione $\boxed{F1}$ (EDIT).

Presionando $\boxed{F3}$ (CLR) reposiciona todos los coeficientes a cero.

4. Resuelva las ecuaciones.





Ejemplo Resolver las ecuaciones lineales simultáneas siguientes para x, y, z .

$$4x + y - 2z = -1$$

$$x + 6y + 3z = 1$$

$$-5x + 4y + z = -7$$

Procedimiento

- ① **MENU** EQUA
- ② **F1** (SIML)
- F2** (3)
- ③ **4** **EXE** **1** **EXE** **(-)** **2** **EXE** **(-)** **1** **EXE**
1 **EXE** **6** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE**
(-) **5** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **(-)** **7** **EXE**
- ④ **F6** (SOLV)

$a_nX + b_nY + c_nZ = d_n$				
	a	b	c	d
1	4	1	-2	-1
2	1	6	3	1
3	-5	4	1	-7
EDIT DEL CLR				SOLV

Pantalla de resultado

$a_nX + b_nY + c_nZ = d_n$	
X	1
Y	-1
Z	2
REPT	



Los cálculos internos se realizando usando una mantisa de 15 dígitos, pero los resultados se visualizan usando una mantisa de 10 dígitos y un exponente de 2 dígitos.

Las ecuaciones lineales simultáneas se resuelven invirtiendo la matriz que contienen los coeficientes de las ecuaciones. Por ejemplo, a continuación se muestra la solución $(x_1, x_2, y x_3)$ de una ecuación lineal simultánea con tres incógnitas.

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{bmatrix}$$

Debido a ésto, la precisión se reduce a medida que el valor de la determinante se acerca a cero. También, las ecuaciones simultáneas con tres o más incógnitas puede tomar bastante tiempo para resolverse.

- # Si la calculadora no puede encontrar una solución se produce un error.
- # Luego de completarse un cálculo, puede presionar **F1** (REPT), cambiar los valores del coeficiente y luego volver a calcular.

4-2 Ecuaciones de grado alto

Descripción

Esta calculadora puede usarse para resolver ecuaciones de grado alto tales como ecuaciones cuadráticas y ecuaciones cúbicas.

- Ecuación cuadrática:
 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$)
- Ecuación cúbica:
 $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ ($a \neq 0$)

Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo EQUA.

Ejecución

2. Seleccione el modo POLY (ecuación de grado alto), y especifique el grado de la ecuación. Puede especificar un grado de 2 a 30. Para especificar un grado mayor a tres, presione **[F3]** (n) y luego ingrese un valor.
3. Ingrese secuencialmente los coeficientes.

La celda que se encuentra actualmente seleccionada para el ingreso se encuentra realzada en brillante. Cada vez que ingresa un coeficiente la parte realzada se desplaza en la secuencia:

$$a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow \dots$$

Como coeficientes también puede ingresar fracciones, números complejos y valores asignados a variables.

Puede cancelar el valor que está ingresando para el coeficiente actual presionando **[ESQ]**, en cualquier momento antes de presionar **[EXE]** para almacenar el valor del coeficiente. Esto retorna al coeficiente que había antes de ingresar cualquier otra cosa. Si desea también puede ingresar otro valor.

Para cambiar el valor de un coeficiente que ya había almacenado presionando **[EXE]**, mueva el cursor al coeficiente que desea editar. Luego, ingrese el valor que desea cambiar o presione **[F1]** (EDIT).

Presionando **[F3]** (CLR) reposiciona todos los coeficientes a cero.

4. Resuelva las ecuaciones.



Los cálculos internos se realizando usando una mantisa de 15 dígitos, pero los resultados se visualizan usando una mantisa de 10 dígitos y un exponente de 2 dígitos.

Las ecuaciones de tercer grado pueden tomar un tiempo muy largo para resolverse.

Si la calculadora no puede encontrar una solución se produce un error.

Luego de completarse un cálculo, puede presionar **[F1]** (REPT), cambiar los valores del coeficiente y luego volver a calcular.



Ejemplo Resolver la ecuación cúbica.

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

Procedimiento

- ① **MENU** EQUA
- ② **F2** (POLY)
- F2** (3)
- ③ **1** **EXE** (\rightarrow) **2** **EXE** (\rightarrow) **1** **EXE** **2** **EXE**
- ④ **F6** (SOLV)

Pantalla de resultado

(Soluciones múltiples)

(Solución de número complejo)

4-3 Cálculos de resolución

Descripción

El modo de cálculo de resolución le permite determinar el valor de cualquier variable en una fórmula, sin tener que pasar a través de la tarea engorrosa de resolver la ecuación.

Ajustes básicos

- 1. Desde el menú principal, ingrese el modo EQUA.

Ejecución

- 2. Seleccione el modo SOLV (resolución), e ingrese la ecuación tal como se escribe. Si no ingresa un signo de igual, la calculadora supone que la expresión es a la izquierda del signo de igual, y que hay un cero a la derecha.*1
- 3. En la tabla de variables que aparece sobre la presentación, ingrese los valores para cada variable. También puede especificar los valores para "Upper" y "Lower" para definir los límites superior e inferior de la gama de soluciones.*2
- 4. Seleccione la variable para la cual desea resolver para obtener la solución. "Lft" y "Rgt" indican los lados izquierdo y derecho que se calculan usando la solución.*3



*1 Si ingresa más de un signo de igual se producirá un error.

*2 Si la solución cae fuera de la gama especificada se producirá un error.

*3 Las soluciones son aproximadas usando el método de Newton. Los valores "Lft" y "Rgt" se visualizan para la confirmación, debido a que el método de Newton puede producir resultados que son la solución real.

Cuando más cercana sea la diferencia entre los valores izquierdo (Lft) y derecho (Rgt) a cero, menor será el grado del error en el resultado.

El mensaje "Retry" aparece sobre la presentación cuando la calculadora juzga que la convergencia no es suficiente para los resultados visualizados.

**Ejemplo**

Un objeto lanzado al aire con una velocidad inicial V toma un tiempo T para alcanzar una altura H . Para averiguar la velocidad inicial V cuando $H = 14$ (metros), y $T = 2$ (segundos) y la aceleración de la gravedad es $G = 9,8$ (m/s^2), utilice la fórmula siguiente.

$$H = VT - 1/2 GT^2$$

Procedimiento

① **MENU** EQUA

② **F3** (SOLV)

ALPHA x^2 (H) **SHIFT** \cdot (=) **ALPHA** **2** (V) **ALPHA** \div (T) **=** **(** **1** **\div** **2** **)**

ALPHA $\alpha\%$ (G) **ALPHA** \div (T) x^2 **EXE**

③ **1** **4** **EXE** (H = 14)

0 **EXE** (V = 0)

2 **EXE** (T = 2)

9 \cdot **8** **EXE** (G = 9,8)

④ Presione \blacktriangle para realzar en brillante V = 0, y luego presione **F6** (SOLV).

Pantalla de resultado

```

Ea: H=VT-(1/2)GT²
    U=16.8
Lft=14
Rst=14

REPT
  
```

4-4 Qué hacer cuando se produce un error

• Error durante el ingreso de un valor de coeficiente

Presione la tecla **ESC** para borrar el error y retornar al valor que estaba registrado para el coeficiente, antes de haber ingresado el valor que ha producido el error. Trate de ingresar nuevamente un valor nuevo.

• Error durante un cálculo

Presione la tecla **ESC** para borrar el error y visualizar el coeficiente. Trate de ingresar nuevamente valores para los coeficientes.

■ Borrando las memorias de ecuaciones

1. Ingrese el modo de cálculo de ecuación (SIML o POLY) que desea usar y realice la operación de tecla de función para ese modo.
 - En el caso del modo SIML (**F1**), utilice las teclas numéricas para especificar el número de incógnitas.
 - En el caso del modo POLY (**F2**), utilice las teclas numéricas para especificar el grado polinomial.
 - Si presiona **F3**(SOLV), avance directamente al paso 2.
2. Presione **F2** (DEL•A).
3. Presione **EXE** (Yes) para borrar las memorias de la ecuación aplicable o **ESC** (No) para cancelar la operación sin borrar nada.

