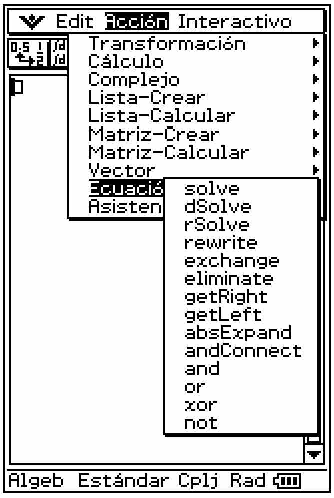
5.

RESOLUCIÓN DE ECUACIONES E INECUACIONES

INTRODUCCIÓN

La calculadora posee en el menú **Principal** un submenú de **Acción** y en él, un menú secundario llamado **[Ecuación/Desigualdad]** que contiene comandos relacionados con ecuaciones y desigualdades e inecuaciones, para resolverlas de manera rápida y sencilla.



Pasamos a ver el uso de algunos de dichos comandos y ejemplos de uso.

- **Solve**

Función: Devuelve la solución de una ecuación o desigualdad.

Sintaxis:

solve (Exp/Eq/Ineq [,variable] [ )]

•Para esta sintaxis, “Ineq” (desigualdad) también incluye el operador ≠.

•“x” es el valor por defecto cuando se omite “[, variable]”.

solve (Exp/Eq,variable[, valor, límite inferior, límite superior] [ )]

•Esta sintaxis no soporta “Ineq” (desigualdad), pero soporta el operador ≠.

• “valor” es un valor estimado inicialmente.

•Este comando es válido solamente para las ecuaciones y expresiones ≠ cuando se incluye "valor" y los elementos que le siguen. En tal caso, este comando devuelve un valor aproximado.

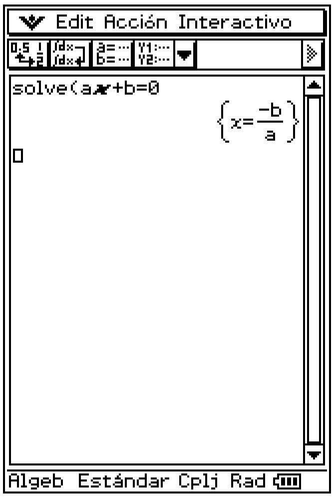
•Se genera un valor exacto cuando se omite "valor" y los elementos que le siguen. Sin embargo, cuando no se pueda obtener un valor exacto, se genera un valor aproximado para las ecuaciones, basado solamente en la suposición que valor = 0, límite inferior = –∞, y límite superior =∞.

RESOLUCIÓN DE ECUACIONES

Ejemplo 1.-

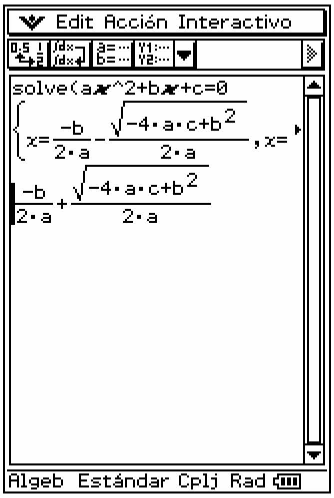
Resolver la ecuación $ax+b=0$

Elemento del menú: **[Acción][Ecuación/Desigualdad][solve]**



Ejemplo 2.-

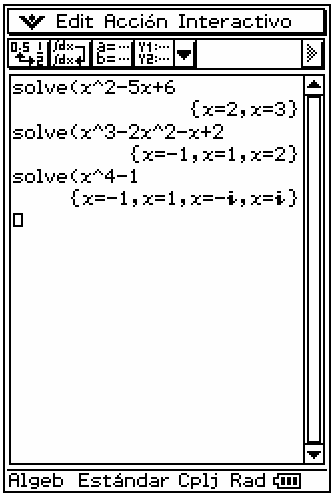
Resolver la ecuación $ax^2+bx+c=0$



Ejemplo 3.-

Resolver las ecuaciones:

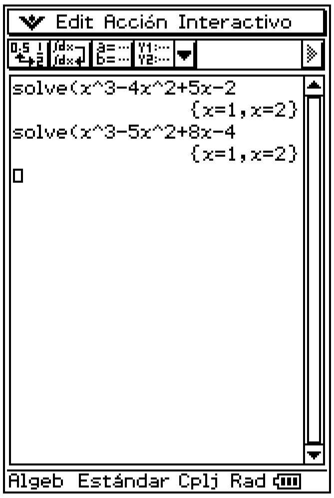
$$x^2-5x+6=0$$
$$x^3-2x^2-x+2=0$$
$$x^4-1=0$$



Ejemplo 4.-

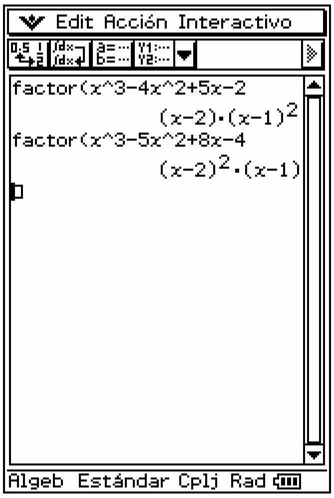
Resolver las ecuaciones:

$$x^3-4x^2+5x-2=0$$
$$x^3-5x^2+8x-4=0$$



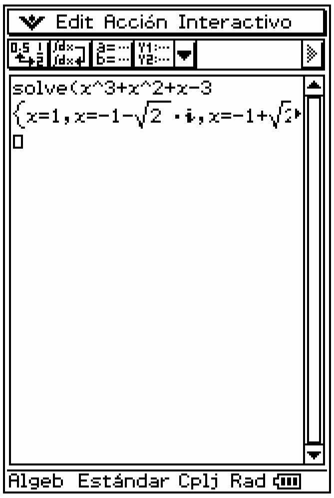
En estas ecuaciones se observa que hay soluciones dobles; sin embargo la calculadora no proporciona información de cuál de ellas es, ya que en la primera ecuación la solución doble es x =1 y en la segunda es x = 2.

Para saberlo se pueden factorizar las ecuaciones como sigue:



Ejemplo 5.-

Resolver la ecuación $x^3 + x^2 + x - 3 = 0$

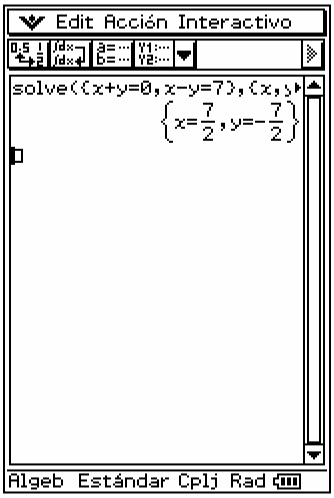


RESOLUCIÓN DE SISTEMAS

La calculadora CP 300 también resuelve sistemas; el sistema debe ir entre llaves separada cada ecuación por comas, y al final hay que indicar respecto de qué variables se está resolviendo. Véase la sintaxis:

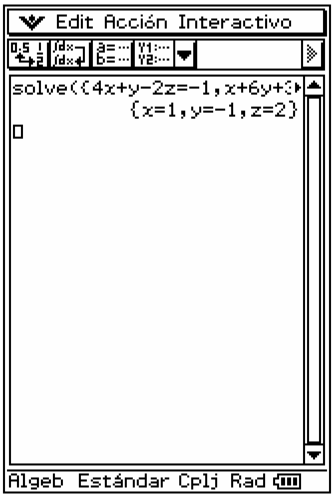
Ejemplo 6.-

Resolver el sistema: $\begin{cases} x + y = 0 \\ x - y = 7 \end{cases}$



Ejemplo 7.-

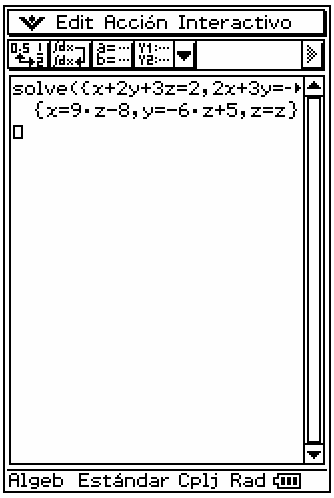
Resolver el sistema: $\begin{cases} 4x + y - 2z = -1 \\ x + 6y + 3z = 1 \\ -5x + 4y + z = -7 \end{cases}$



Es un sistema compatible determinado.

Ejemplo 8.-

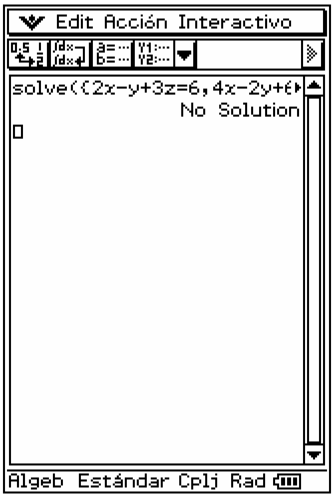
Resolver el sistema: $\begin{cases} x+2y+3z=2 \\ 2x+3y=-1 \\ x+y-3z=-3 \end{cases}$



Como se puede observar, se trata de un sistema compatible indeterminado.

Ejemplo 9.-

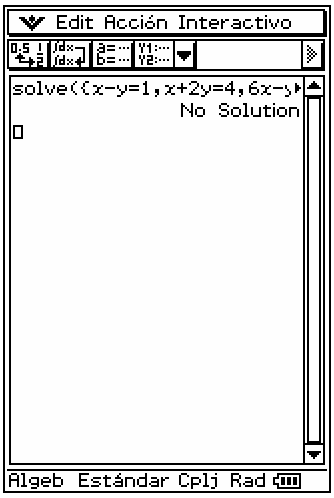
Resolver el sistema: $\begin{cases} 2x-y+3z=6 \\ 4x-2y+6z=9 \\ x-y+z=3 \end{cases}$



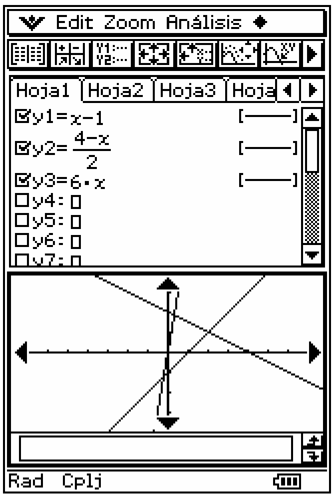
Es un sistema incompatible.

Ejemplo 10.-

Resolver el sistema: $\begin{cases} x - y = 1 \\ x + 2y = 4 \\ 6x - y = 0 \end{cases}$

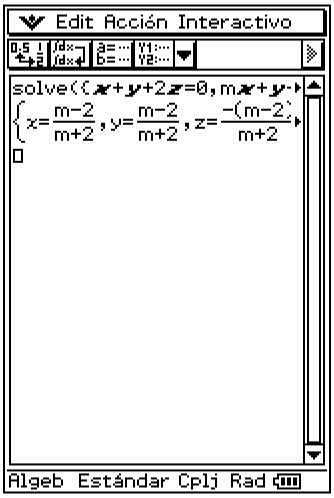


En este sistema de más ecuaciones que incógnitas observamos que no existe solución, lo cuál podemos ver gráficamente:



Ejemplo 11.-

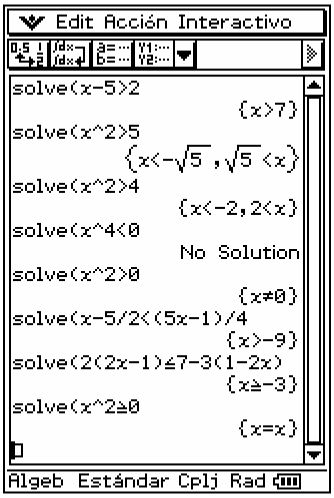
Resolver el sistema dependiente de un parámetro: $\begin{cases} x + y + 2z = 0 \\ mx + y - z = m - 2 \\ 3x + my + z = m - 2 \end{cases}$



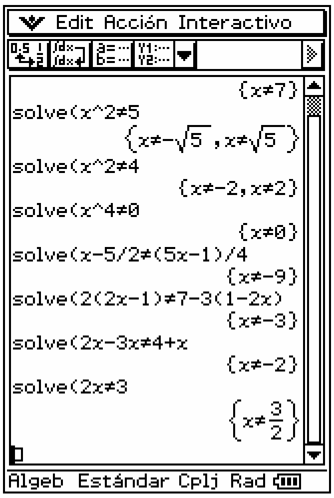
Se observa que si m es distinto de -2 el sistema es compatible.

RESOLUCIÓN DE INECUACIONES y SISTEMAS DE INECUACIONES

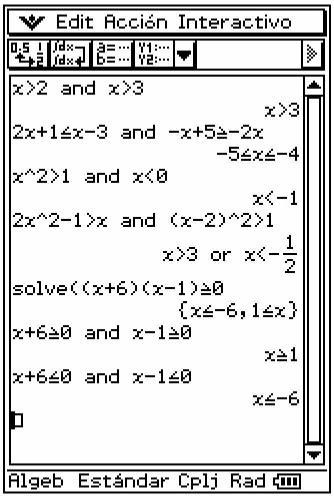
Para resolver inecuaciones con una incógnita se procede igual; obsérvense estos ejemplos:



También se puede utilizar el operador ≠



Para resolver sistemas de inecuaciones con una incógnita se utiliza el operador lógico "**and**", de la siguiente forma:

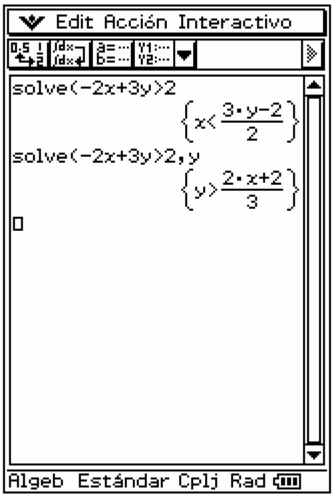


Se observa que resolver los dos últimos sistemas equivale a resolver la ecuación que les precede.

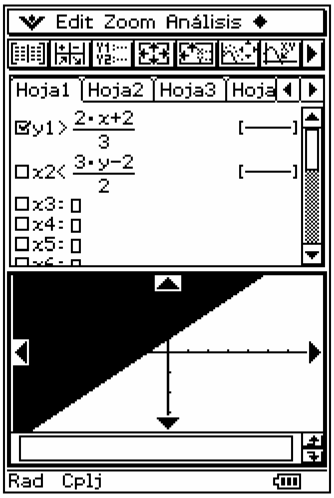
Para inecuaciones con dos incógnitas se utiliza la sintaxis**:**

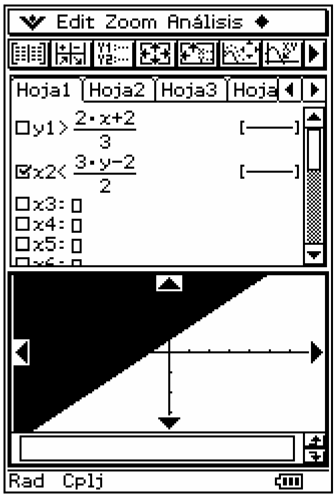
solve (Ineq [,variable] [ )];

"x" es el valor por defecto cuando se omite "[, variable]".



Si representamos dichas desigualdades:





el conjunto solución está formado por los puntos del semiplano superior.

ACTIVIDADES

1.- *Resuelve las siguientes ecuaciones*:

a) $\frac{3(x+1)}{2} - x = \frac{x-4}{3}$ b) $\frac{x+2}{2} - 3(x+1) = \frac{-5x}{2} - 2$

c) $x^2 + 3x + 2 = 0$ d) $x^2 - 2x + 1 = 0$

e) $6x^2 - x + 2 = 0$ f) $x^2 - 6\sqrt{2}x + 18 = 0$

g) $1 + (x-2)^2 = 1$ h) $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$

i) $x^4 + x^2 - 2 = 0$ j) $-x^4 - 4x^2 - 45 = 0$

2.- *Resuelve las siguientes ecuaciones*:

a) $x(x+\pi)(x-0.5) = 0$ b) $x^2 - 2x + 1)(x+1) = 0$

c) $x^4 - x^3 - 4x^2 + 4x = 0$ d) $x^5 - 3x^4 - 8x^3 + 12x^2 + 16x = 0$

e) $x^5 + 3x^4 - 5x^3 - 15x^2 + 4x + 12 = 0$ f) $\sqrt{2x-5} + x = 10$

g) $\sqrt{x-3} + \sqrt{3x-5} = 6$ h) $\sqrt{2\frac{x+4}{x-3}} = x - 2$

3.- *Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones*

a) $\begin{cases} 2x + y - z = 5 \\ x - y + 2z = -3 \\ 3x - 2y + z = -2 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x - 2y + 3z = -3 \\ 2x + y = 2 \\ -x - 8y + 9z = 3 \end{cases}$

c) $\begin{cases} x - 2y + z = 0 \\ x + y - 2z = -3 \\ -2x + 5y - z = 5 \\ 3x - 2y + z = 2 \end{cases}$ d) $\begin{cases} 2x - 5y + 12z = 9 \\ 4x - y - 2z = -2 \\ 2x + 4y + 10z = -11 \end{cases}$

e) $\begin{cases} 2x - 5y + 3z = 1 \\ x + 3y - z = 0 \\ 3x - 2y + 2z = 1 \end{cases}$ f) $\begin{cases} 3x + 5y - 8z = 2 \\ 5x + 3y - 8z = 2 \\ -8x + 5y + 3z = 2 \end{cases}$

4.- *Discute y resuelve cuando sea posible:*

a) $\begin{cases} -3x + ky - 5z = -4 \\ 2x + ky - 5z = -4 \\ x + y + z = 2 \end{cases}$ b) $\begin{cases} kx + y + z = k \\ x + ky + z = k \\ x + y + kz = k \end{cases}$

5.- *Resuelve las siguientes inecuaciones y sistemas de inecuaciones:*

a) $3 - 5x < 8$

b) $2(x-2) + 3x < 5x + 6$

c) $\dfrac{2x-3}{8} - \dfrac{5x-1}{2} < -\dfrac{3x}{4}$

d) $x^2 - 5x + 6 > 0$

e) $x^2 - 1 \geq 0$

f) $x^2 + 6x + 9 > 0$

g) $2x^2 - 3x + 25 < 0$

h) $3(x^2 - 1) - 5(x-2) < 0$

i) $\dfrac{2x-1}{5} > \dfrac{3x^2}{2}$

j) $x^3 - x^2 - 4x + 4 > 0$

k) $x^4 + 2x^2 + 1 > 0$

l) $(x^2 - 2)(x^3 - 1) > 0$

m) $\dfrac{x+1}{x-2} > 0$

n) $\dfrac{2x-1}{x} \leq 0$

o) $\dfrac{x^2 - 3x - 4}{x} > 0$

p) $\begin{cases} 2x - 1 < 3x + 2 \\ 5x + 2 \geq 2(x+4) \end{cases}$

q) $\begin{cases} 3 - 5x < 8 \\ 5x - 1 > 3x - 1 \end{cases}$

r) $\begin{cases} x \leq 3 \\ x < 4 \\ 2(x-1) > 5 \end{cases}$

6.- *Utilizar una única expresión para calcular el precio final de un artículo (P) conocido el precio inicial (A) y el IVA correspondiente (I).*

Aplíquese lo anterior para calcular (mediante ejmplos): el precio inicial, conocido el final; el iva aplicado, conociendo los dos precios; aumentos porcentuales y disminuciones porcentuales.

7.- *Aplicación a la Ley de los gases (Leyes de Boyle - Mariotte y Charles y Gay - Lussac).*

Cierta cantidad de gas, que ocupa un volumen de 32 litros a – 73 ^{0} C y 102 atm de presión, se comprime ejerciendo sobre él una presión de 204 atm, al tiempo que se calienta hasta alcanzar 127 ^{0} C. ¿Cuál será al volumen?