

## ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO. RESUELTOS.

010

$$3x^2 + 5x = 2$$

2/3/  
4E**RESOLUCIÓN:**

Igualamos a cero

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

Aplicamos fórmula de ecuación de 2º grado para obtener las raíces:

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{25 - 4 \cdot 3 \cdot (-2)}}{2 \cdot 3} = \frac{-5 \pm \sqrt{25 + 24}}{6} = \frac{-5 \pm \sqrt{49}}{6} = \frac{-5 \pm 7}{6} = \begin{cases} x_1 = \frac{-5+7}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \\ x_2 = \frac{-5-7}{6} = \frac{-12}{6} = -2 \end{cases}$$

$$x_1 = 1/3 \cong 0.33 \quad ; \quad x_2 = -2$$

011

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

2/3/  
4E**RESOLUCIÓN:**

Aplicamos fórmula de ecuación de 2º grado para obtener las raíces:

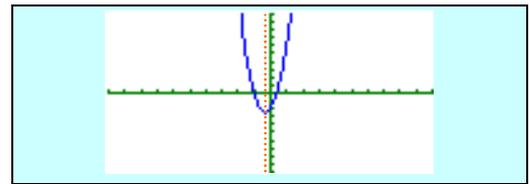
$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{9 - 4 \cdot 5 \cdot (-2)}}{10} = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 40}}{10} = \frac{-3 \pm 7}{10} = \begin{cases} \frac{-3-7}{10} = \frac{-10}{10} = -1 \\ \frac{-3+7}{10} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5} \end{cases}$$

$$x_1 = -1 \quad ; \quad x_2 = 2/5$$

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

Eje de simetría:  $x = -b/2a$ 

$$x = -3/10$$



012

$$2x^2 - x - 6 = 0$$

2/3/  
4E**RESOLUCIÓN:**

Aplicamos fórmula de ecuación de 2º grado para obtener las raíces:

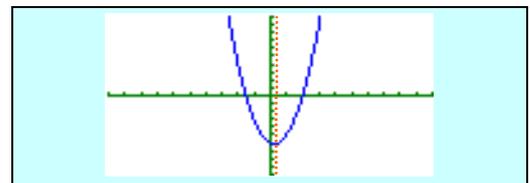
$$x = \frac{1 \pm \sqrt{1 - 4 \cdot 2 \cdot (-6)}}{4} = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 48}}{4} = \frac{1 \pm 7}{4} = \begin{cases} \frac{1-7}{4} = \frac{-6}{4} = \frac{-3}{2} \\ \frac{1+7}{4} = \frac{8}{4} = 2 \end{cases}$$

$$x_1 = 2 \quad ; \quad x_2 = -3/2$$

$$2x^2 - x - 6 = 0$$

Eje de simetría:  $x = -b/2a$ 

$$x = 1/4$$



022

$$2x^2 - 20x + 50 = 0$$

2/3/  
4E**RESOLUCIÓN:**

¿Se puede sacar factor común?

$$\text{SÍ} \rightarrow 2(x^2 - 10x + 25)$$

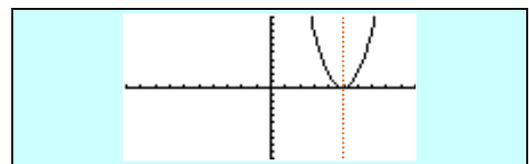
¿Trinomio cuadrado perfecto?

$$2(x - 5)^2 = 0$$

$$\text{Solución doble} \quad x = 5$$

Eje de simetría

$$x = 5$$

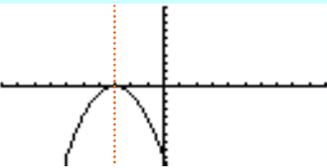




**023**  $-x^2 - 6x - 9 = 0$

2/3/  
4E**RESOLUCIÓN:**¿Se puede sacar factor común? SÍ  $\rightarrow -(x^2 + 6x + 9)$  SÍ¿Trinomio cuadrado perfecto?  $-(x + 3)^2 = 0$ **Solución doble**  $x = -3$ 

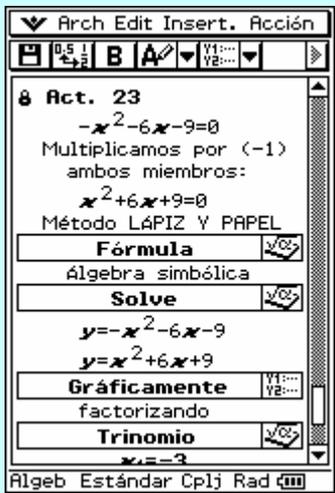
Eje de simetría  
 $x = -3$





ii De momento todo esto es muy RACIONAL !!

**CLASSPAD 300**



**028**  $3x^2 - 5x - 8 = 0$

2/3/  
4E**RESOLUCIÓN:**

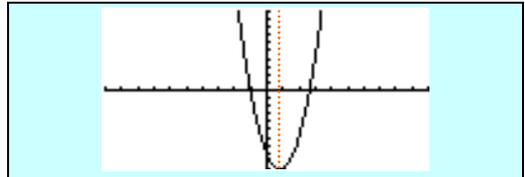
$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 4 \cdot 3 \cdot (-8)}}{2 \cdot 3} = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 96}}{6} = \frac{5 \pm \sqrt{121}}{6} = \frac{5 \pm 11}{6} = \begin{cases} x_1 = \frac{5+11}{6} = \frac{16}{6} = \frac{8}{3} = 2\bar{6} \\ x_2 = \frac{5-11}{6} = \frac{-6}{6} = -1 \end{cases}$$

 **$x_1 = 8/3 \cong 2.67$  ;  $x_2 = -1$** 

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

Eje de simetría:  $x = -b/2a$ 

$$x = 5/6$$



**029**  $-x^2 + 7x - 5 = 0$

4E/1B

**RESOLUCIÓN:**

Cambiamos de signo toda la ecuación:

$$x^2 - 7x + 5 = 0$$

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 4 \cdot 1 \cdot 5}}{2 \cdot 1} = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 20}}{2} = \frac{7 \pm \sqrt{29}}{2} =$$

$$x_1 = \frac{7 + \sqrt{29}}{2} \quad x_2 = \frac{7 - \sqrt{29}}{2}$$

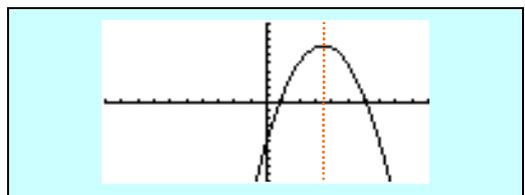
 **$x_1 \cong 6.19$  ;  $x_2 \cong + 0.81$** 

$$-x^2 + 7x - 5 = 0$$

Eje de simetría:  $x = -b/2a$ 

$$x = -7/(-2)$$

$$x = 3.5$$



**030**  $x^2 - 10x + 1 = 0$

4E/1B

**RESOLUCIÓN:**

Aplicamos fórmula de ecuación de 2º grado para obtener las raíces:

$$x = \frac{10 \pm \sqrt{10^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1}}{2 \cdot 1} = \frac{10 \pm \sqrt{100 - 4}}{2} = \frac{10 \pm \sqrt{96}}{2} (*) =$$

$$x_1 = \frac{10 + \sqrt{96}}{2} \cong 9.89 \quad ; \quad x_2 = \frac{10 - \sqrt{96}}{2} \cong 0.10$$

(\*) Posible simplificación una vez conocido el tema de raíces:

$$x = \frac{10 \pm \sqrt{96}}{2} = \frac{10 \pm \sqrt{2^2 \cdot 2^2 \cdot 3 \cdot 2}}{2} = \frac{10 \pm 4\sqrt{6}}{2} = 5 \pm 2\sqrt{6} =$$

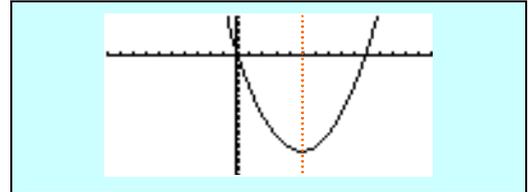
$$x_1 = 5 + 2\sqrt{6} \quad ; \quad x_2 = 5 - 2\sqrt{6}$$

$$x^2 - 10x + 1 = 0$$

Eje de simetría:  $x = -b/2a$

$$x = 10/1$$

$$x = 5$$



**034**  $10x^2 - 14x + 6 = 0$

4E/1B

**RESOLUCIÓN:**

$$x = \frac{14 \pm \sqrt{196 - 4 \cdot 10 \cdot 6}}{2 \cdot 10} = \frac{14 \pm \sqrt{196 - 240}}{20} = \frac{14 \pm \sqrt{-44}}{20} \notin \mathbb{R}$$

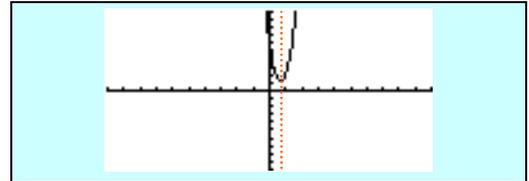
Como la raíz cuadrada de un número negativo no es un número Real, podemos concluir que no hay ningún número Real que verifique la ecuación del enunciado.

$$10x^2 - 14x + 6 = 0$$

Eje de simetría:  $x = -b/2a$

$$x = 14/20$$

$$x = 7/10$$



**(\*) Ampliación al campo de los números imaginarios**

$$\frac{14 \pm \sqrt{-44}}{20} = \begin{cases} x_1 = \frac{14 + \sqrt{44} \cdot \sqrt{-1}}{20} = \frac{14 + \sqrt{44} \cdot i}{20} \\ x_2 = \frac{14 - \sqrt{44} \cdot \sqrt{-1}}{20} = \frac{14 - \sqrt{44} \cdot i}{20} \end{cases}$$

$$x_1 = \frac{14 + \sqrt{44} \cdot i}{20} \quad ; \quad x_2 = \frac{14 - \sqrt{44} \cdot i}{20}$$

(\*) Posible simplificación una vez conocido el tema de raíces:

$$\frac{14 + \sqrt{44} \cdot i}{20} = \frac{14 + \sqrt{2^2 \cdot 11} \cdot i}{20} = \frac{14 + 2 \cdot \sqrt{11} \cdot i}{20} = \frac{7 + \sqrt{11} \cdot i}{10}$$

$$x_1 = \frac{7 + \sqrt{11} \cdot i}{10} \quad ; \quad x_2 = \frac{7 - \sqrt{11} \cdot i}{10}$$

**035**  $x^2 - 4x + 10 = 0$

4E/1B

**RESOLUCIÓN:**

Aplicamos fórmula de ecuación de 2º grado para obtener las raíces:

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2 \cdot 1} = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 40}}{2} = \frac{4 \pm \sqrt{-24}}{2} \notin \mathbb{R}$$

Como la raíz cuadrada de un número negativo no es un número Real, podemos concluir que no hay ningún número Real que verifique la ecuación del enunciado.

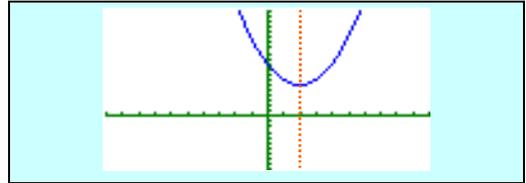


$$x^2 - 4x + 10 = 0$$

Eje de simetría:  $x = -b/2a$

$$x = 4/2$$

$$x = 2$$



**(\*) Ampliación al campo de los números imaginarios**

$$\frac{4 \pm \sqrt{-24}}{2} = \frac{4 \pm \sqrt{-2^2 \cdot 6}}{2} = \frac{4 \pm 2 \cdot \sqrt{-6}}{2} = 2 \pm \sqrt{-6} = \begin{cases} x_1 = 2 + \sqrt{6} \cdot \sqrt{-1} = 2 + \sqrt{6} \cdot i \\ x_2 = 2 - \sqrt{6} \cdot \sqrt{-1} = 2 - \sqrt{6} \cdot i \end{cases}$$

$$x_1 = 2 + \sqrt{6} \cdot i \quad ; \quad x_2 = 2 - \sqrt{6} \cdot i$$

**CALCULADORA GRÁFICA CLASS PAD 300 DE CASIO**



**039**  $(x+1)^2 = 0$

2/3/  
4E

**RESOLUCIÓN:**

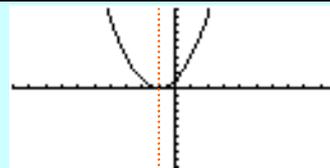
$$x+1=0 \rightarrow x=-1$$

**Solución doble:  $x = -1$**

$$a > 0$$

Eje de simetría:

$$x = -1$$



**040**  $(2x-4)(-3x-1) = 0$

2/3/  
4E

**RESOLUCIÓN:**

$$\begin{aligned} (2x-4) &= 0 \\ 2x &= 4 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

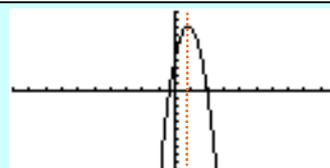
$$\begin{aligned} (-3x-1) &= 0 \\ -3x &= 1 \\ 3x &= -1 \\ x &= -1/3 \end{aligned}$$

$$x_1 = 2 \quad ; \quad x_2 = -1/3$$

$$2x(-3x) = -6x^2 \quad (a < 0)$$

Eje de simetría:

$$x = \frac{2-1/3}{2} = \frac{5}{6} = 0.83$$



**041**  $(6-2x)^2 = 0$

2/3/  
4E

**RESOLUCIÓN:**

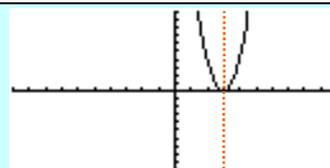
$$6-2x=0 \rightarrow -2x=-6 \rightarrow 2x=6 \rightarrow x=3$$

**Solución doble:  $x = 3$**

$$a > 0$$

Eje de simetría:

$$x = 3$$



**042**  $3x(x-1) = 0$

2/3/  
4E

**RESOLUCIÓN:**

$$\begin{aligned} 3x &= 0 \\ x &= 0 \end{aligned}$$

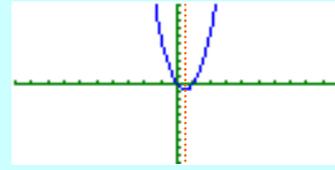
$$\begin{aligned} (x-1) &= 0 \\ x &= 1 \end{aligned}$$

$$x_1 = 0 \quad ; \quad x_2 = 1$$

$$3x \cdot x = 3x^2 \quad (a > 0)$$

Eje de simetría:

$$x = \frac{1+0}{2} = \frac{1}{2} = 0.5$$



**043**  $(x + 2)(x - 3) = 0$

2/3/  
4E**RESOLUCIÓN:**

$$\begin{aligned} (x + 2) &= 0 \\ x &= -2 \end{aligned}$$

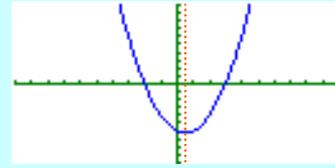
$$\begin{aligned} (x - 3) &= 0 \\ x &= 3 \end{aligned}$$

**Solución:**  $x_1 = -2 \quad x_2 = 3$

$$x \cdot x = x^2 \quad (a > 0)$$

Eje de simetría:

$$x = \frac{3-2}{2} = \frac{1}{2} = 0.5$$



**044**  $2(x - 2)(x + 3) = 0$

2/3/  
4E**RESOLUCIÓN:**

$$\begin{aligned} (x - 2) &= 0 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

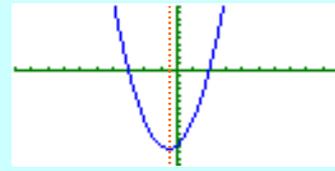
$$\begin{aligned} (x + 3) &= 0 \\ x &= -3 \end{aligned}$$

**Solución:**  $x_1 = 2 \quad ; \quad x_2 = -3$

$$x \cdot x = x^2 \quad (a > 0)$$

Eje de simetría:

$$x = \frac{-3+2}{2} = \frac{-1}{2} = -0.5$$



**047**  $(2x - 4)^2 = 8$

4E/1B

**RESOLUCIÓN:****Método II, más rápido**

Habrán 2 supuestos:

$$(2x - 4)^2 = (\sqrt{8})^2$$

$$2x - 4 = \sqrt{8}$$

$$2x = \sqrt{8} + 4$$

$$2x = 2\sqrt{2} + 4$$

$$x = \sqrt{2} + 2$$

$$(2x - 4)^2 = (-\sqrt{8})^2$$

$$2x - 4 = -\sqrt{8}$$

$$2x = -\sqrt{8} + 4$$

$$2x = -2\sqrt{2} + 4$$

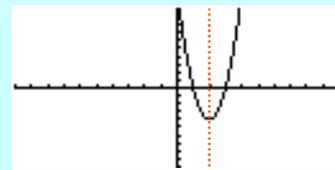
$$x = -\sqrt{2} + 2$$

$$x_1 = \sqrt{2} + 2 \cong 3.41 \quad ; \quad x_2 = -\sqrt{2} + 2 \cong 0.59$$

$$a > 0$$

Eje de simetría:

$$x = \frac{\sqrt{2}+2 - \sqrt{2}+2}{2} = 2$$



**053**  $6x^2 - 54 = 0$

2/3/4E  
1B**RESOLUCIÓN:**

$$6x^2 = 54 \quad \rightarrow \quad x^2 = \frac{54}{6} \quad \rightarrow \quad x^2 = 9 \quad \rightarrow \quad x = \pm \sqrt{9}$$

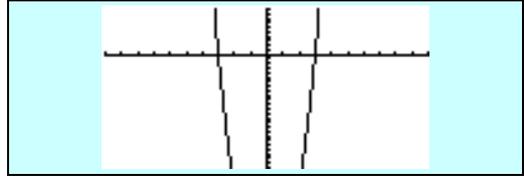


$$x_1 = 3 \quad ; \quad x_2 = -3$$

$$6x^2 - 54 = 0$$

Eje de simetría:  $x = -b/2a$

$$x = 0$$



054

$$4x^2 - 196 = 0$$

2/3/4E

1B

**RESOLUCIÓN:**

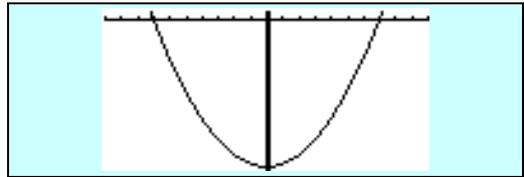
$$4x^2 = 196 \rightarrow x^2 = \frac{196}{4} \rightarrow x^2 = 49 \rightarrow x = \pm \sqrt{49}$$

$$x_1 = 7 \quad ; \quad x_2 = -7$$

$$4x^2 - 196 = 0$$

Eje de simetría:  $x = -b/2a$

$$x = 0$$



055

$$5x^2 - 39 = 0$$

2/3/4E

1B

**RESOLUCIÓN:**

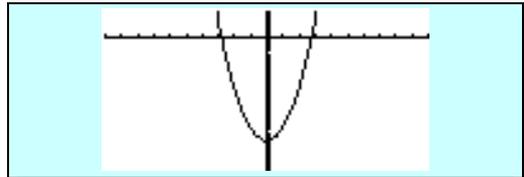
$$5x^2 = 39 \rightarrow x^2 = \frac{39}{5} \rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{39}{5}}$$

$$x_1 \cong 2.79 \quad ; \quad x_2 \cong -2.79$$

$$5x^2 - 39 = 0$$

Eje de simetría:  $x = -b/2a$

$$x = 0$$



056

$$8x^2 - 32 = 0$$

2/3/4E

1B

**RESOLUCIÓN:**

$$8x^2 = 32$$

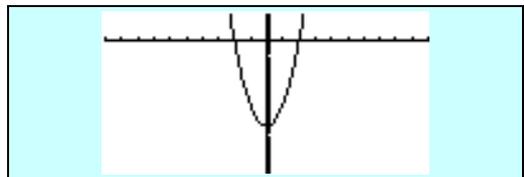
$$x^2 = \frac{32}{8} \rightarrow x^2 = 4 \rightarrow x = \pm \sqrt{4} = \pm 2$$

$$x_1 = -2 \quad ; \quad x_2 = 2$$

$$8x^2 - 32 = 0$$

Eje de simetría:  $x = -b/2a$

$$x = 0$$



057

$$5x^2 = -13$$

2/3/4E

1B

**RESOLUCIÓN:**

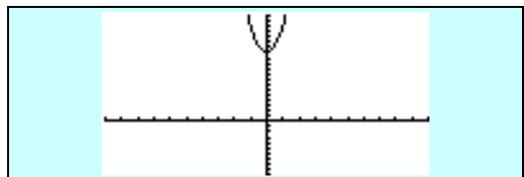
$$x^2 = \frac{-13}{5} \rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{-13}{5}} \notin \mathfrak{R}$$

Como la raíz cuadrada de un número negativo no es un número real, podemos concluir que no hay ningún número Real que verifique la ecuación del enunciado.

$$5x^2 + 13 = 0$$

Eje de simetría:  $x = -b/2a$

$$x = 0$$



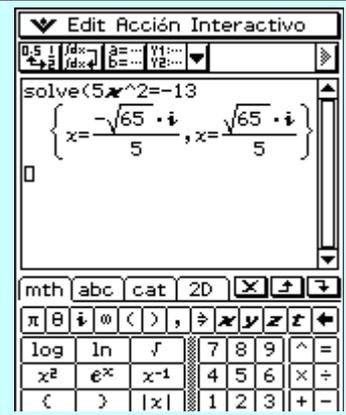
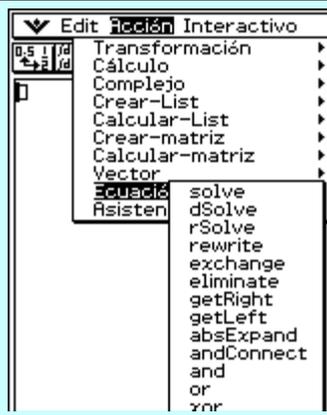
**CALCULADORA GRÁFICA CLASS PAD 300 DE CASIO**

**(\*) Ampliación al campo de los números imaginarios**

$$\begin{cases} x_1 = +\sqrt{\frac{13}{5}} \cdot \sqrt{-1} = +\sqrt{\frac{13}{5}} \cdot i \\ x_2 = -\sqrt{\frac{13}{5}} \cdot \sqrt{-1} = -\sqrt{\frac{13}{5}} \cdot i \end{cases}$$

$$x_1 = +\sqrt{13/5} i$$

$$x_2 = -\sqrt{13/5} i$$



**058**  $5x^2 + 25 = 0$  2/3/4E  
1B

**RESOLUCIÓN:**

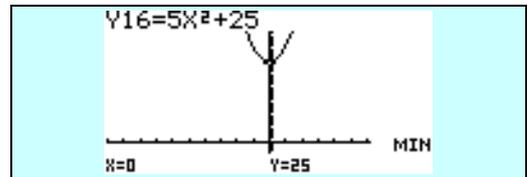
$$5x^2 = -25 \rightarrow x^2 = \frac{-25}{5} \rightarrow x = \pm \sqrt{-5} \notin \mathbb{R}$$

Como la raíz cuadrada de un número negativo no es un número Real, podemos concluir que no hay ningún número Real que verifique la ecuación del enunciado.

$$5x^2 + 25 = 0$$

Eje de simetría:  $x = -b/2a$

$$x = 0$$

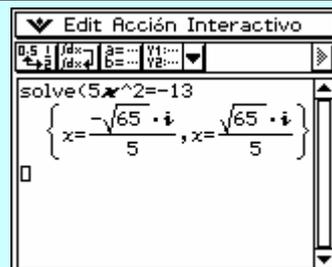


**(\*) Ampliación al campo de los números imaginarios**

$$\begin{cases} x_1 = +\sqrt{5} \cdot \sqrt{-1} = +\sqrt{5} \cdot i \\ x_2 = -\sqrt{5} \cdot \sqrt{-1} = -\sqrt{5} \cdot i \end{cases}$$

$x_1 = +\sqrt{5} i ; x_2 = -\sqrt{5} i$

**CALCULADORA GRÁFICA CLASS PAD 300 DE CASIO**



**065**  $3x^2 - 6x = 0$  2/3/4E  
1B

**RESOLUCIÓN:**

Sacamos factor común:

$$3x \cdot (x - 2) = 0$$

$$\begin{array}{l|l} 3x = 0 & (x - 2) = 0 \\ x = 0 & x = 2 \end{array}$$

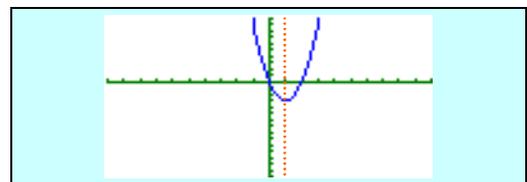
$x_1 = 0 ; x_2 = 2$

$$3x^2 - 6x = 0$$

Eje de simetría:  $x = -b/2a$

$$x = 6/6$$

$$x = 1$$





<b>066</b>	$12x - 3x^2 = 0$	2/3/4E 1B
------------	------------------	--------------

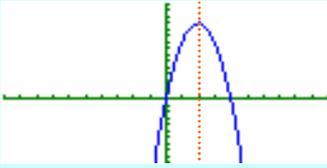
**RESOLUCIÓN:**

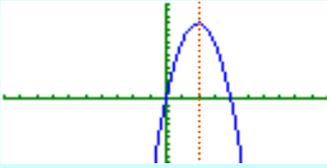
Sacamos factor común:

$$3x(4 - x) = 0$$

$3x = 0$	$4 - x = 0$
$x = 0$	$x = 4$

$x_1 = 0$  ;  $x_2 = 4$

$12x - 3x^2 = 0$ Eje de simetría: $x = -b/2a$ $x = -12/(-6)$ $x = 2$		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Edit Acción Interactivo  <pre> solve(3x^2-6x=0       {x=0, x=2} solve(12x-3x^2=0       {x=0, x=4} </pre> </div>
---	---	--



<b>067*</b>	$5x^2 + 25x = 0$	2/3/4E 1B
-------------	------------------	--------------

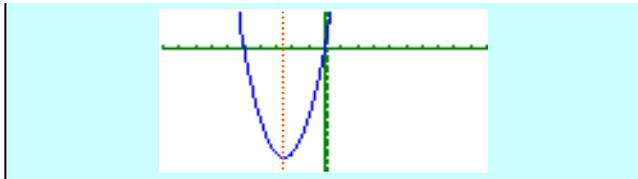
**RESOLUCIÓN:**

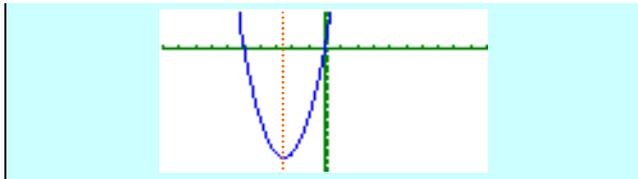
Sacamos factor común:

$$5x(x + 5) = 0$$

$5x = 0$	$x + 5 = 0$
$x = 0$	$x = -5$

$x_1 = 0$  ;  $x_2 = -5$

$5x^2 + 25x = 0$ Eje de simetría: $x = -b/2a$ $x = -25/10$ $x = -5/2$	
--	--



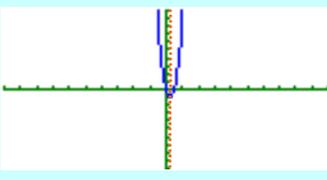
<b>068</b>	$16x^2 - 8x = 0$	2/3/4E 1B
------------	------------------	--------------

**RESOLUCIÓN:**

$$8x(2x - 1) = 0$$

$8x = 0$	$2x - 1 = 0$
$x = 0$	$2x = 1$
	$x = 1/2$

**Solución:**  $x_1 = 0$  ;  $x_2 = 1/2 = 0.5$

$16x^2 - 8x = 0$ Eje de simetría: $x = -b/2a$ $x = 8/32$ $x = 1/4$		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Edit Acción Interactivo  <pre> solve(16x^2-8x=0       {x=0, x=1/2} </pre> </div>
---	---	---

