

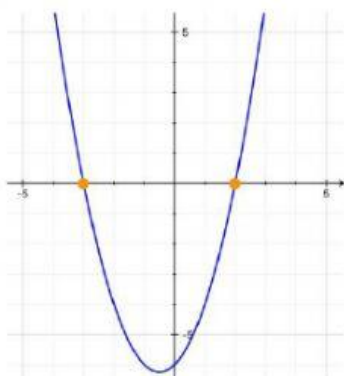


División Sintética

Ceros de la función a partir de su forma analítica.

Los **ceros de la función** o **raíces de la función** son todos los valores de x donde la función toma el valor de 0, es decir, los cruces de la función con el eje de las x .

Cuando se tiene la gráfica de la función es fácil determinar los ceros de la función.

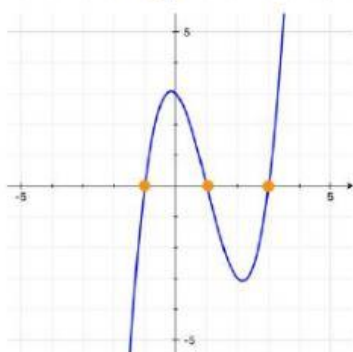


Esta es una función cuadrática que cruza dos veces al eje de las x , lo que quiere decir que va a tener dos ceros, los cuales cruzan en:

Ceros de la función

$$x_1 = -3$$

$$x_2 = 2$$



Este ejemplo es de una función cúbica la cual cruza tres veces al eje de las x , lo que quiere decir que va a tener tres ceros, los cuales son:

Ceros de la función

$$x_1 = -1$$

$$x_2 = 1$$

$$x_3 = 3$$

Cuando no se tiene la gráfica de la función, pero se tiene la expresión analítica, para obtener los ceros o raíces de la función **se iguala a cero** lo que equivale la función. Para obtener los valores de x se aplican métodos de factorización, los cuales van a depender del tipo de función que se tenga.

Ejemplo 1:

Función $f(x) = x^2 + 3x - 4$

Equivale a: $x^2 + 3x - 4 = 0$

En esta función al ser una cuadrática se puede resolver factorizando o por fórmula general. Se resolverá por factorización:

Sabemos que el primer término de cada paréntesis va a ser x :

Se buscan dos números que multiplicados den -4 y su suma sea 3:

$$(4)(-1) = -4$$

$$4 - 1 = 3$$

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

$$(x \quad)(x \quad) = 0$$

$$(x + 4)(x - 1) = 0$$

La multiplicación de los binomios debe dar a cero, es decir, para que una multiplicación sea igual a cero, alguno de los dos productos tiene que ser igual a cero.

$$x + 4 = 0 \quad x - 1 = 0$$

Ceros de la función $x = -4 \quad x = 1$

Observa el siguiente enlace: [ceros o raíces de la función.](#)

Ejemplo 2:

Determina los ceros o raíces de la función $f(x) = x^4 - 2x^3 - 8x^2 + 18x - 9$, a partir de su forma analítica

Al ser una función de grado cuatro (cuártica), se entiende que va a tener cuatro cruces en el eje de las x , por lo que va a tener un máximo de cuatro ceros o raíces de la función.

Un método de factorización para polinomiales de grado tres en adelante, es de la división sintética.

Observa el siguiente enlace: [División sintética](#)

Esta función equivale a: $x^4 - 2x^3 - 8x^2 + 18x - 9 = 0$

Se entiende que es el producto de: $(x \quad)(x \quad)(x \quad)(x \quad) = 0$

Para obtener los ceros se realiza lo siguiente:

Primero se multiplica el coeficiente del término que tiene el mayor exponente por el término independiente:

se multiplican para encontrar $1 \times 9 = 9$

$y = \underline{1x^4 - 2x^3 - 8x^2 + 18x - 9}$

1	-2	-8	-18	-9	1	$x=1$ raíz $x=3$ raíz $x=-3$ raíz $x=1$ raíz
↓	1	-1	-9	9		
1	-1	-9	9	0	3	
↓	3	6	-9			
1	2	-3	0	-3		
↓	-3	3				
1	-1	0	1			
↓	1					
1	0					

posibles raíces directas
 $x \pm 1$
 $x \pm 3$

Este polinomio tiene 2 raíces repetidas
 $x=1$ y $x=1$ (raíces múltiples)

Actividad 10. Raíces o ceros de la función

Determina los ceros o raíces de la función a partir de su forma analítica utilizando el método de factorización de división sintética.

a) Escribe el tipo de función y su grado (Ejemplo: Función Polinomial de grado dos)

1) $y = x^4 - 2x^3 - 8x^2 + 18x - 9$

2) $y = x^4 + 3x^3 - 19x^2 - 27x + 90$

3) $y = x^5 + 2x^4 - 41x^3 - 78x^2 + 180x + 216$

4) $y = 2x^3 - 9x^2 + x + 12$

5) $y = x^5 - 2x^4 - 29x^3 + 22x^2 + 208x + 160$

b) Relaciona cada uno de los ceros o raíces encontradas con la función dada.

$$y = x^4 - 2x^3 - 8x^2 + 18x - 9$$

$$x = -5, x = -3, x = 2, x = 3$$

$$y = x^4 + 3x^3 - 19x^2 - 27x + 90$$

$$x = 1, x = 1.5, x = 4$$

$$y = x^5 + 2x^4 - 41x^3 - 78x^2 + 180x + 216$$

$$x = -4, x = -2, x = -1, x = 4, x = 5$$

$$y = 2x^3 - 9x^2 + x + 12$$

$$x = -3, x = 1, x = 1, x = 3$$

$$y = x^5 - 2x^4 - 29x^3 + 22x^2 + 208x + 160$$

$$x = -6, x = -3, x = -1, x = 2, x = 6$$