



MATHCAD

OPERACIONES UNITARIAS I

Mathcad



¿Qué es Mathcad?

Es un software matemático que permite, principalmente, realizar cálculos de ingeniería, y la verificación, validación, documentación y re-uso de los mismos.

Integra hojas de cálculo, procesadores de texto y aplicaciones de programación en un único documento interactivo que permite:

- Declarar variables,
- Editar ecuaciones,
- Resolver sistemas de ecuaciones,
- Realizar gráficas,
- Realizar procedimientos complejos previamente programados,
- Manejar y convertir de unidades,
- Entre otras cosas.

Entorno de Mathcad

The image shows the Mathcad software interface. At the top is the title bar "Mathcad - [Sin título:1]". Below it is the menu bar with options: "Fichero", "Editar", "Ver", "Insertar", "Formato", "Herramientas", "Simbólica", "Ventana", and "Ayuda".

The main toolbar contains icons for file operations (New, Open, Save, Print, Find), editing (Cut, Copy, Paste), undo/redo, and mathematical symbols like $f(x)$, \int , and $=$. A zoom dropdown is set to "100%".

Below the toolbar is a formatting bar with "Normal" style, "Arial" font, and "10" size. It includes bold (B), italic (I), and underline (U) buttons, as well as alignment and list-making icons. To the right are mathematical symbols for assignment ($=$), equality (\equiv), implication (\rightarrow), and vector operations ($\bullet \rightarrow$, f_x , x^f , $x^f y$).

A yellow box highlights a secondary toolbar containing: a calculator icon, a delete icon, a grid icon, an equals sign, an integral symbol, a less-than sign, a fraction icon, a Greek letter α , and a graduation cap icon.

On the left side, there is a vertical toolbar with icons for matrix creation ($\begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{bmatrix}$), vector creation (x_n), inverse (x^{-1}), absolute value ($|x|$), vector function ($f(\vec{v})$), matrix power (M^x), matrix transpose (M^T), matrix multiplication ($m \cdot n$), and vector dot product ($\vec{u} \cdot \vec{v}$).

Two symbol palettes are open in the center:

- Griego** (Greek): A grid of Greek letters including $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon, \zeta, \eta, \theta, \iota, \kappa, \lambda, \mu, \nu, \xi, \omicron, \pi, \rho, \sigma, \tau, \upsilon, \phi, \chi, \psi, \omega$ and uppercase letters $A, B, \Gamma, \Delta, E, Z, H, \Theta, I, K, \Lambda, M, N, \Xi, O, \Pi, P, \Sigma, T, Y, \Phi, X, \Psi, \Omega$.
- Calculadora** (Calculator): A grid of mathematical functions and constants including $\sin, \cos, \tan, \ln, \log, n!, i, |x|, \sqrt{\quad}, \sqrt[n]{\quad}, e^x, \frac{1}{x}, (\quad), x^2, x^y, \pi, 7, 8, 9, /, \frac{1}{4}, 4, 5, 6, \times, \div, 1, 2, 3, +, :=, ., 0, -, =$.

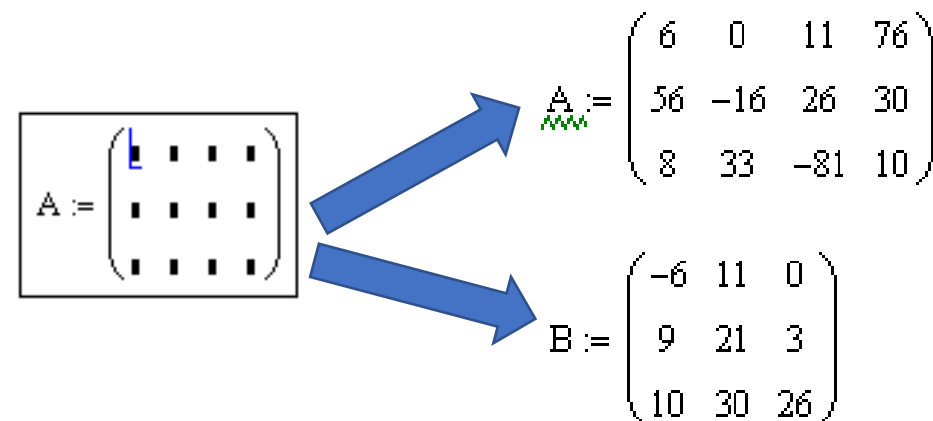
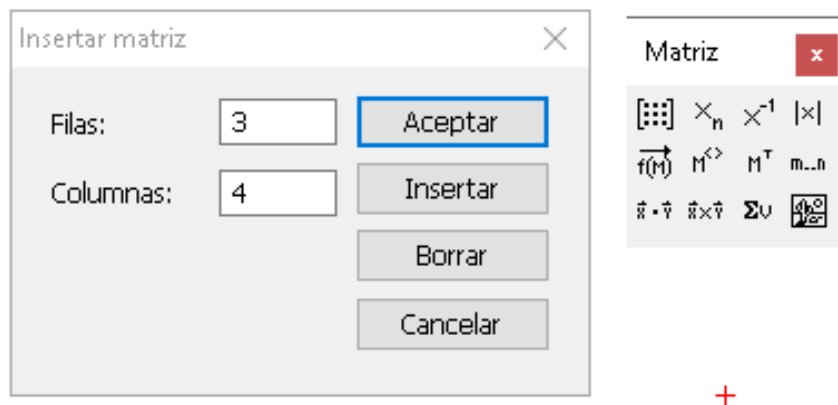
A red plus sign (+) is visible on the right side of the main workspace.

Operaciones básicas

DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Cálculos simples	$\frac{(15 + 12^2)}{3} = 53$
Definición de variables	$\begin{aligned} a_1 &:= 89 \\ b_2 &:= 77 \\ c &:= 62 \\ a_1 \cdot b_2 - \sqrt[3]{c} + c \cdot \frac{b_2}{a_1} &= 6.849 \times 10^3 \end{aligned}$
Evaluación de expresiones	$\begin{aligned} \alpha &:= 1 \\ \beta &:= 45 \\ \phi &:= \alpha + 2 \cdot \beta \end{aligned}$ $\begin{aligned} \alpha_1 &:= 19 \\ \beta_1 &:= 45 \\ \phi &:= \alpha_1 + 2 \cdot \beta_1 \end{aligned}$

Matrices y Vectores

- Creación

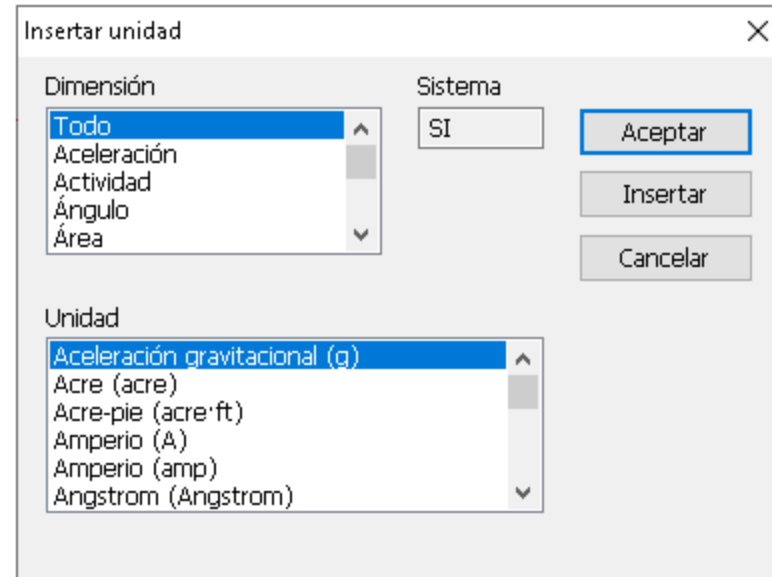


Operaciones	Ejemplos	
Matriz Inversa	$A^{-1} = \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{bmatrix}$ Esta matriz debe ser cuadrada.	$B^{-1} = \begin{pmatrix} -0.092 & 0.057 & -6.627 \times 10^{-3} \\ 0.041 & 0.031 & -3.614 \times 10^{-3} \\ -0.012 & -0.058 & 0.045 \end{pmatrix}$
Matriz Determinante	$ A = \cdot$ Esta matriz debe ser cuadrada.	$ B = -4.98 \times 10^3$
Matriz Transpuesta	$A^T = \begin{pmatrix} 6 & 56 & 8 \\ 0 & -16 & 33 \\ 11 & 26 & -81 \\ 76 & 30 & 10 \end{pmatrix}$	$B^T = \begin{pmatrix} -6 & 9 & 10 \\ 11 & 21 & 30 \\ 0 & 3 & 26 \end{pmatrix}$

Operaciones	Ejemplos	
Suma y Resta por un escalar	$A + 3 = \begin{pmatrix} 9 & 3 & 14 & 79 \\ 59 & -13 & 29 & 33 \\ 11 & 36 & -78 & 13 \end{pmatrix}$	$A - 1 = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 10 & 75 \\ 55 & -17 & 25 & 29 \\ 7 & 32 & -82 & 9 \end{pmatrix}$
Multiplicación y División por un escalar	$4 \cdot A = \begin{pmatrix} 24 & 0 & 44 & 304 \\ 224 & -64 & 104 & 120 \\ 32 & 132 & -324 & 40 \end{pmatrix}$	$\frac{A}{-3} = \begin{pmatrix} -2 & 0 & -3.667 & -25.333 \\ -18.667 & 5.333 & -8.667 & -10 \\ -2.667 & -11 & 27 & -3.333 \end{pmatrix}$
Operaciones entre matrices	$A + B = \cdot$ Estas dimensiones de la matriz no coinciden.	$\frac{B}{B} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
	$A \cdot B = \cdot$ Estas dimensiones de la matriz no coinciden.	$B + B = \begin{pmatrix} -12 & 22 & 0 \\ 18 & 42 & 6 \\ 20 & 60 & 52 \end{pmatrix}$

Unidades y Dimensiones

- Unidades predefinidas



- Definir nuevas unidades

$$\text{mmHg} := 0.0013 \text{atm}$$

$$\text{mca} := \frac{1}{10.33} \text{atm}$$

$$\text{cp} := 0.01 \text{poise}$$

- Conversión de unidades

$$\text{Volumen} := 3 \text{m}^3$$

$$\text{Volumen} = 3 \times 10^3 \cdot \text{L}$$



$$\text{Volumen} = 105.944 \cdot \text{ft}^3$$

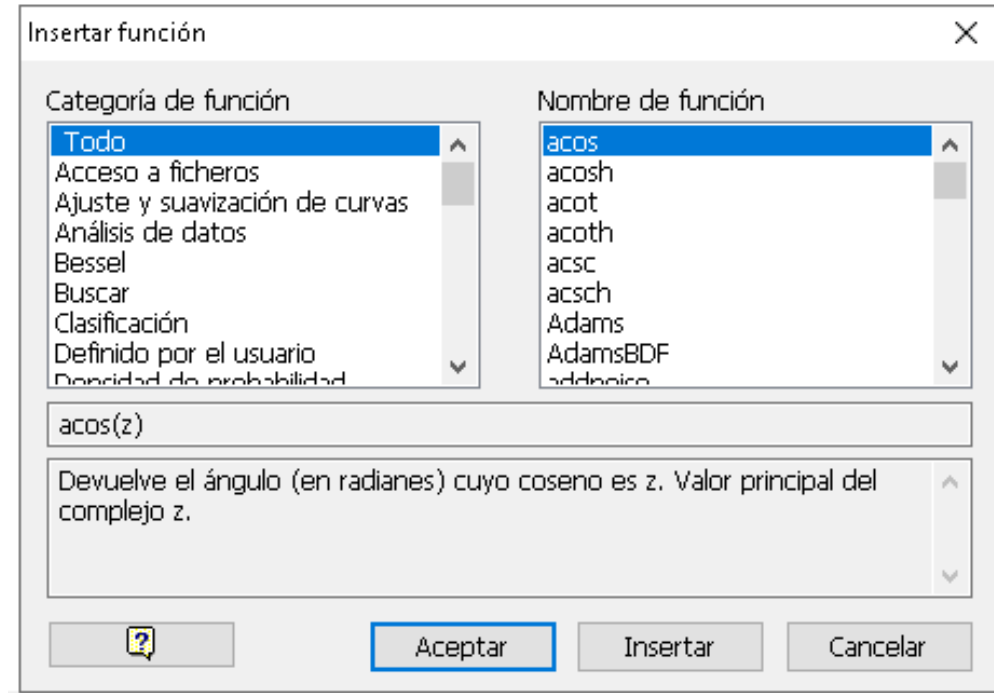


$$\text{Volumen} = 105.944 \text{ft}^3$$

Funciones

Hay cientos de funciones en Mathcad, entre ellas: análisis de datos, ecuaciones diferenciales, transformadas de Fourier, funciones hiperbólicas, interpolación, logaritmo, probabilidad, estadísticas, trigonometrías, vectores y ondas.

- Predefinidas



- Definir nuevas funciones

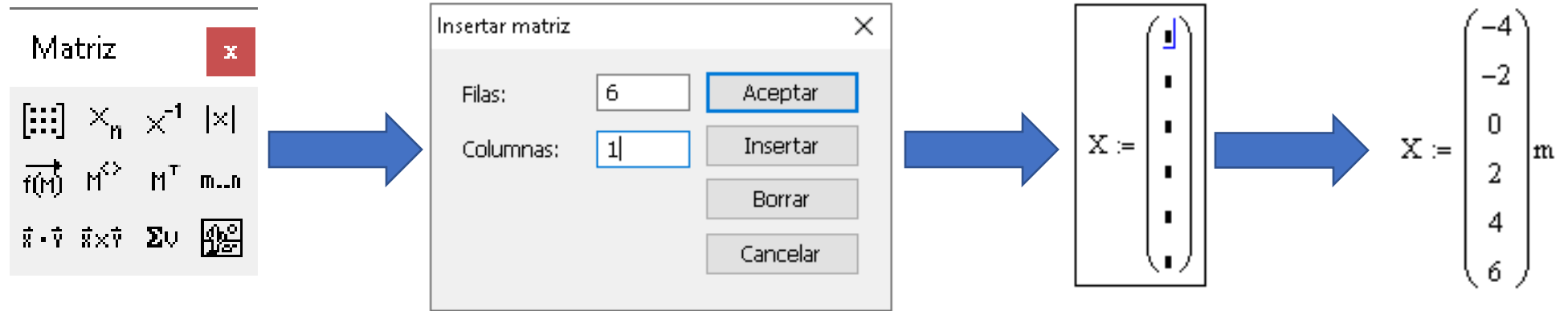
$$f(x) := \sqrt[4]{x-1}$$

$$f(2) = 1$$

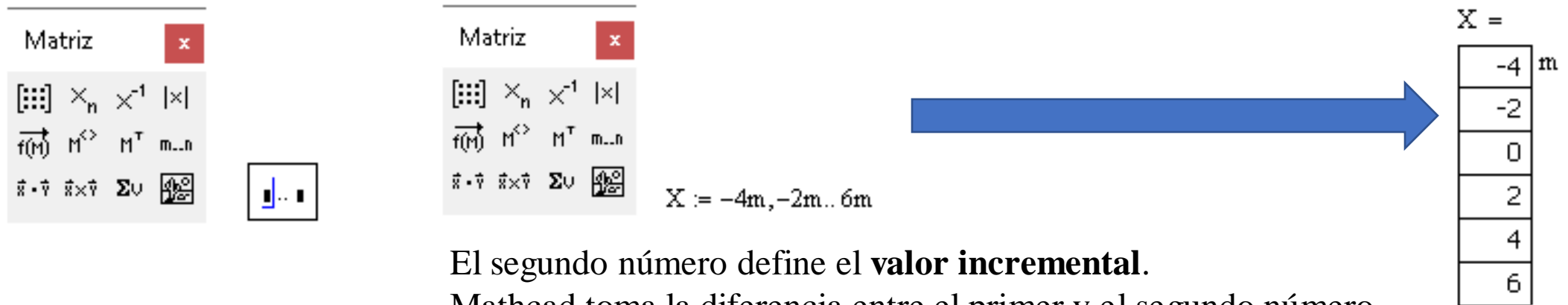
$$f(\sqrt{25}) = 1.414$$

Rango de datos

- Vector



- Variable de rango

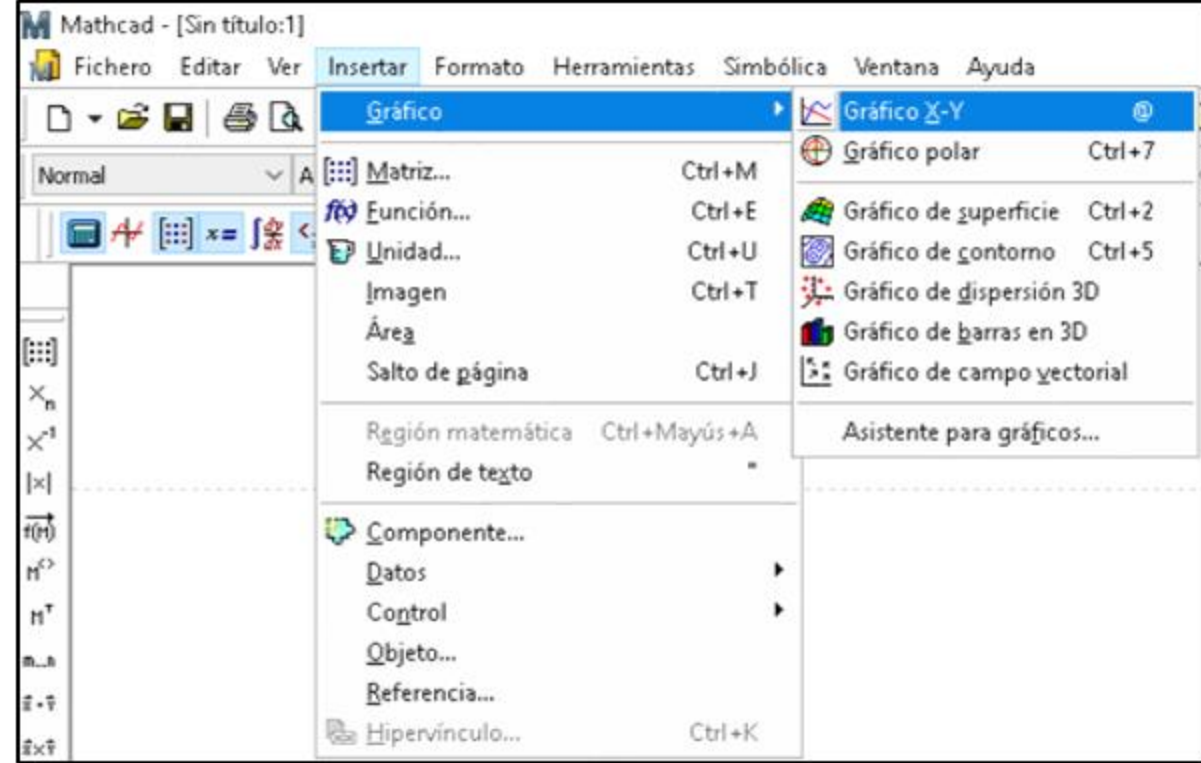
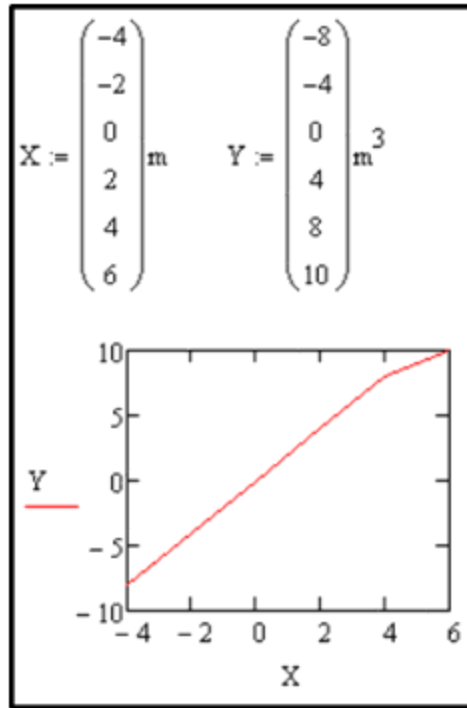
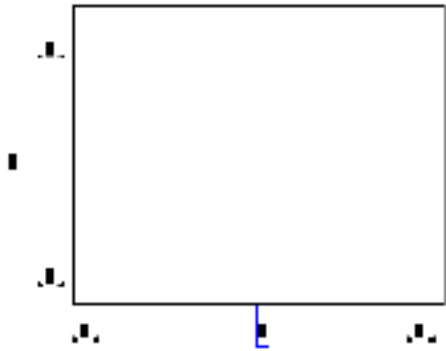


El segundo número define el **valor incremental**.

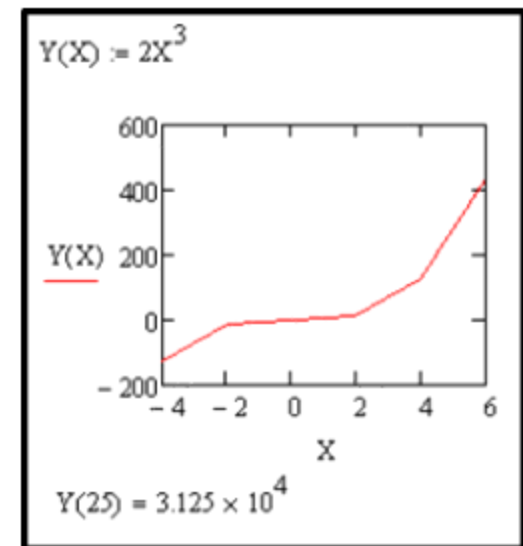
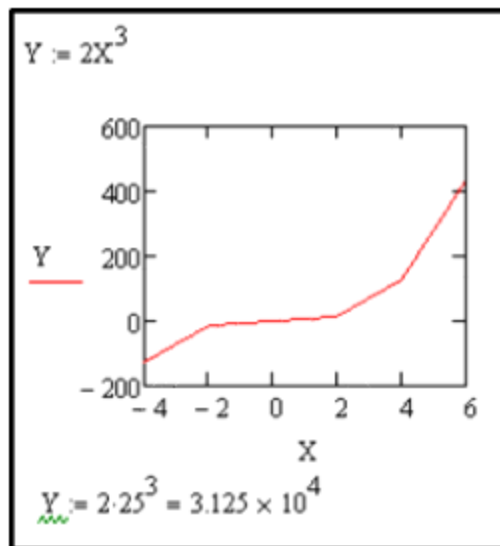
Mathcad toma la diferencia entre el primer y el segundo número y lo usa como valor incremental.

Gráficos

- Creación
Gráfico de vectores



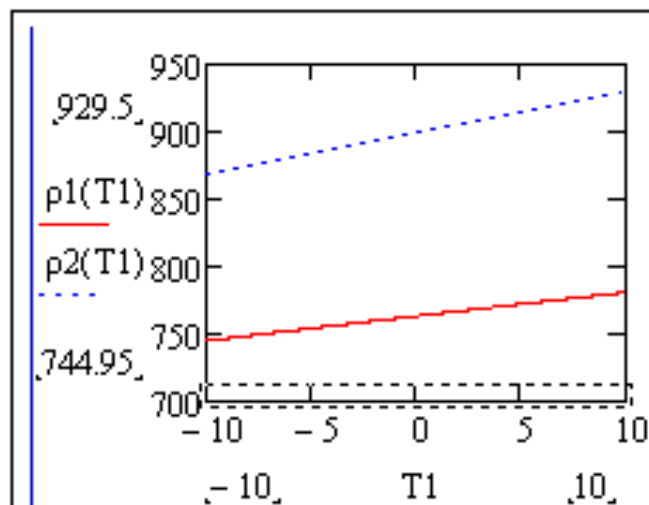
Teniendo la ecuación



Edición de gráficos

$$\rho_1(T_1) := -3.5 \cdot 10^{-3} \cdot T_1^2 + 1.8 \cdot T_1 + 763.3$$

$$\rho_2(T_1) := -5 \cdot 10^{-3} \cdot T_1^2 + 3 \cdot T_1 + 900$$



Anotar selección...

Cortar

Copiar

Pegar

Propiedades...

Formato...

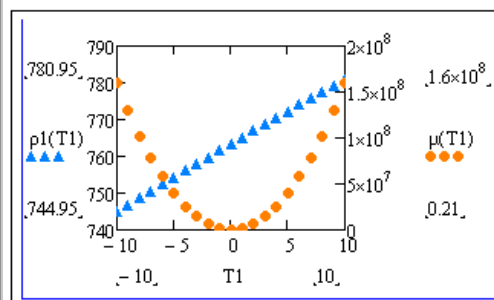
Rastrear...

Zoom...

Deshabilitar evaluación

$$\rho_1(T_1) := -3.5 \cdot 10^{-3} \cdot T_1^2 + 1.8 \cdot T_1 + 763.3$$

$$\mu(T_1) := 1.6 \cdot 10^6 \cdot T_1^2 - 1.1 \cdot 10^{-3} \cdot T_1 + 0.21$$



Dando formato al gráfico X-Y seleccionado actualmente

Ejes X-Y Trazas Formato de número Rótulos Valores por defecto

Activar eje Y secundario

Eje X

Escala logarítmica

Cuadrícula

Numerado

Escala automática

Mostrar marcadores

Cuadrícula autom.

Nº de cuadrículas: 2

Eje Y principal

Escala logarítmica

Cuadrícula

Numerado

Escala automática

Mostrar marcadores

Cuadrícula autom.

Nº de cuadrículas: 2

Eje Y secundario

Escala logarítmica

Cuadrícula

Numerado

Escala automática

Mostrar marcadores

Cuadrícula autom.

Nº de cuadrículas: 2

Estilo de eje

Encuadrado

Cruzado

Ninguno

Escalas iguales

Aceptar Cancelar Aplicar Ayuda

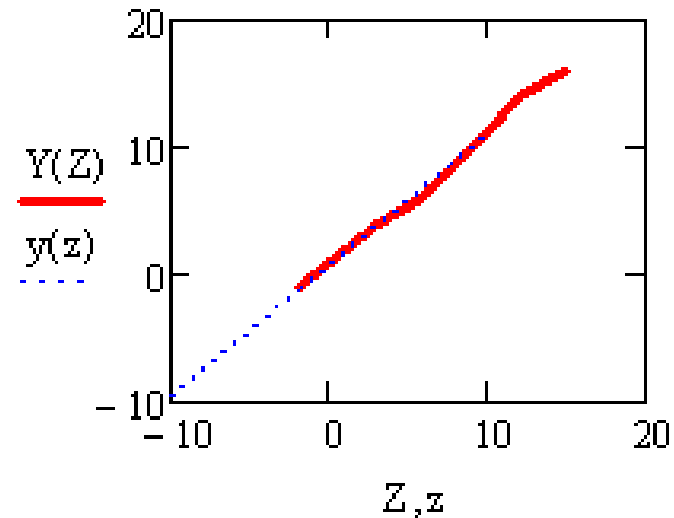
Determinación de pendiente y ordenada

$$Z := \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 6 \\ 10 \\ 12 \\ 15 \end{pmatrix} \quad Y(Z) := \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ 6 \\ 11 \\ 14 \\ 16 \end{pmatrix}$$

$$a := \text{slope}(Z, Y(Z)) = 1.031$$

$$b := \text{intercept}(Z, Y(Z)) = 0.775$$

$$y(z) := a \cdot z + b$$



Determinación de las raíces

• Root

$$q(n) := (5 - n)e^n - 10$$

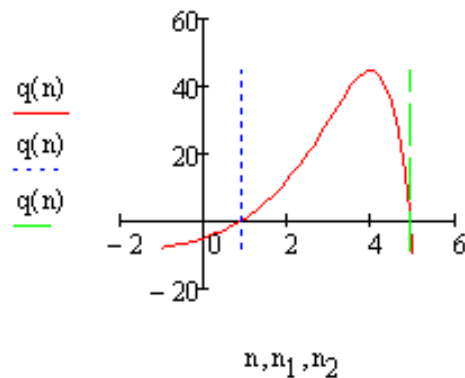
$$n := -1, -0.9..5$$

$$n_{\text{aprox}} := 1$$

$$n_1 := \text{root}(q(n_{\text{aprox}}), n_{\text{aprox}}) = 0.889$$

$$n_{\text{aprox}} := 5$$

$$n_2 := \text{root}(q(n_{\text{aprox}}), n_{\text{aprox}}) = 4.928$$



• Polyroot

$$\text{pos}(\text{tiempo}) := 0.857 \cdot \text{tiempo}^2 - 1.486 \text{ tiempo} + 0.118$$

$$v := \text{pos}(\text{tiempo}) \text{ coefs} \rightarrow \begin{pmatrix} 0.118 \\ -1.486 \\ 0.857 \end{pmatrix} \quad v := \begin{pmatrix} 0.118 \\ -1.486 \\ 0.857 \end{pmatrix}$$

$$r := \text{polyroots}(v) = \begin{pmatrix} 0.083 \\ 1.651 \end{pmatrix} \quad r^T \rightarrow (0.08342123171539946 \quad 1.6505344275611469)$$

$$t_{\text{aprox}} := 0.083$$

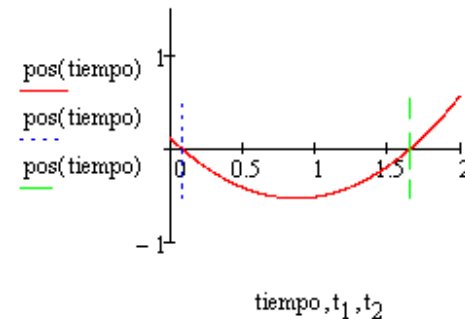
$$t_1 := \text{root}(\text{pos}(t_{\text{aprox}}), t_{\text{aprox}})$$

$$t_1 = 0.083$$

$$t_{\text{aprox}} := 1.651$$

$$t_2 := \text{root}(\text{pos}(t_{\text{aprox}}), t_{\text{aprox}})$$

$$t_2 = 1.651$$



Simbólico

→

■ →

Modificantes

flotante

rectangular

asumir

resolver

simplificar

reemplazar

factor

expandir

coefs

recopilar

serie

fracpar

fourier

laplace

ztrans

invfourier

invlaplace

invztrans

$M^T \rightarrow$

$M^{-1} \rightarrow$

$|M| \rightarrow$

explicitar

combinar

fraccon

rescribir

Sistema de Ecuaciones

(GL = 0)

$$x := 1$$

$$y := 1$$

$$z := 1$$

Dado

$$6 \cdot x - 2y + z = 10$$

$$10 \cdot x + 3y - 9z = 4$$

$$7x - y + 5z = -3$$

$$\text{Find}(x, y, z) = \begin{pmatrix} 0.221 \\ -5.325 \\ -1.974 \end{pmatrix}$$

Booleano

x

= < > ≤ ≥
≠ ¬ ∧ ∨ ⊕

Programación

Programación x

Add Line ←

if otherwise

for while

break continue

return on error

$$f(x, w) := \begin{cases} z \leftarrow \frac{x}{w} \\ \log(z) \end{cases}$$

$$f(3, 4) = -0.125$$

Instrucción condicional

$$\text{Viscosidad(Temperatura)} := \begin{cases} V \leftarrow 1.02 \cdot 10^2 \cdot \text{Temperatura}^2 - 17 \cdot 10^{-1} \cdot \text{Temperatura} + 0.87 & \text{if } \text{Temperatura} \leq 100 \\ V \leftarrow 1.53 \cdot 10^2 \cdot \text{Temperatura}^2 - 12 \cdot 10^{-1} \cdot \text{Temperatura} + 1.03 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\text{Viscosidad}(50) = 2.549 \times 10^5$$

$$\text{Viscosidad}(150) = 3.442 \times 10^6$$

Ciclos for

$$\text{sum}(n) := \begin{cases} s \leftarrow 0 \\ \text{for } x \in 1..n \\ \quad s \leftarrow 2s + 10 \\ s \end{cases}$$

$$\text{sum}(3) = 70$$

Ciclos while

$$\text{Num}(N) := \begin{cases} \text{while } \text{Conteo} \leq N \\ \quad \begin{cases} \text{Conteo} \leftarrow \text{Conteo} + 1 \\ n \leftarrow \text{mod}(N, \text{Conteo}) \\ m \leftarrow m + 1 \text{ if } n = 0 \end{cases} \\ m \\ \text{Numero} \leftarrow \text{"No primo"} \text{ if } m \neq 2 \\ \text{Numero} \leftarrow \text{"EscribirNumeroPositivo"} \text{ if } N < 0 \\ \text{Numero} \leftarrow \text{"Primo"} \text{ otherwise} \end{cases}$$

$$\text{Num}(-10) = \text{"EscribirNumeroPositivo"}$$

$$\text{Num}(8) = \text{"No primo"}$$

$$\text{Num}(17) = \text{"Primo"}$$

The background features a large, stylized graphic composed of several overlapping, semi-transparent rings. The rings are primarily light blue and light green, with some darker shades of blue and green interspersed, creating a layered, circular effect. The text is centered within this graphic.

**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**

A PRACTICAR...