

Простейшие арифметические вычисления

$$25 + \frac{12}{4} = 28$$

Определение переменной и ее значения.

Вычисление значений выражений, содержащих переменные

$$a := 9.8 \quad t := 5 \quad a \cdot \frac{t^2}{2} = 122.5$$

Определение и вычисление значения функции в точке.  
Построение таблицы значений функции

$$f(x) := \frac{x+1}{x^2+1}$$

$$f(1.2) = 0.902$$

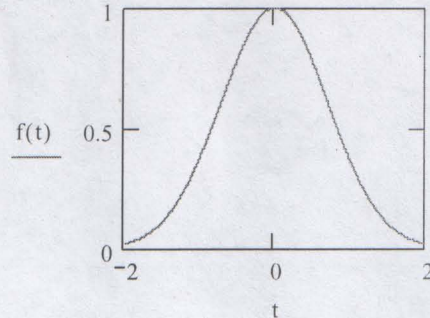
$$x := 0.1..10$$

f(x) =

1.089
0.95
0.573
0.386
0.286
0.226
0.186
0.158
0.137
0.121

Построение графика функции

$$f(t) := \exp(-t^2)$$



Преобразование алгебраических выражений

Пример 1. Символика > Упрощение

$$\left(1 + \frac{2}{3x-1}\right) \left(1 - \frac{9x-9x^2}{3x+1}\right) + 1 \quad 3 \cdot x$$

Пример 2. Символика > Расширение

$$x(z+1)^2 - 2z(x+z) \quad xz^2 + x - 2z^2$$

Пример 3. Символика > Фактор

$$a^2b + a \cdot b^2 + 2 \cdot a \cdot b \cdot c + b^2 \cdot c + a^2 \cdot c + a \cdot c^2 + b \cdot c^2$$

$$(b+c) \cdot (c+a) \cdot (a+b)$$

Пример 4. Символика > Переменная > Преобр. в частичн. ....

$$\frac{x^2 - 3x + 7}{(x-1)^2 \cdot (x^2 + x + 1)} \quad \frac{5}{3 \cdot (x-1)^2} - \frac{2}{(x-1)} + \frac{2}{3} \cdot \frac{(5+3 \cdot x)}{(x^2 + x + 1)}$$

Определение, построение таблиц значений и графиков функций

Пример 5.

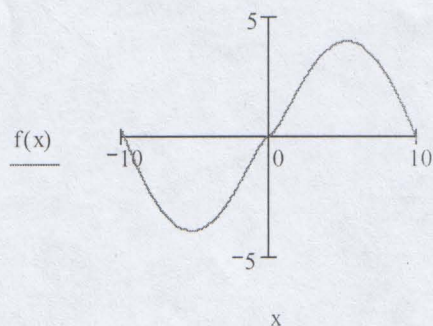
$$f(x) := x \cdot \sin(\sqrt{|x|}) \quad i := 0..20 \quad x_i := i \cdot \frac{4 \cdot \pi}{20}$$

$$F_i := f(x_i)$$

	0
0	
1	1.9
2	3.6
3	3.8
4	2.5
5	1.209 · 10 <sup>-1</sup>

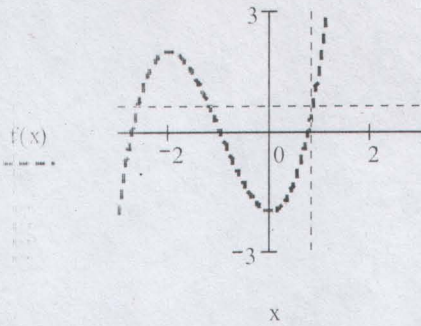
Пример 6.

$$f(x) := x \cdot \sin(\sqrt{|x|})$$



Пример 7.

$$f(x) := x^3 + 3 \cdot x^2 - 2$$



Пример 8.

$$\sqrt[3]{(x-2)^2} - \sqrt[3]{(x-3)^2} \text{ solve, } x \rightarrow \frac{5}{2}$$

Пример 9.

Given

$$x(z+1)^2 - 2 \cdot z \cdot (x+z) = 0$$

$$(1+x^2) \cdot \sqrt[4]{y-2} - 2 \cdot x^2 = 0$$

$$\sqrt{y-2} \cdot (z-2) + z = 0$$

$$\text{Find}(x, y, z) \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Операции с матрицами

ORIGIN:= 1

$$f(x, y) := x + y \quad A := \text{matrix}(3, 4, f) \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$

$$i := 1..4 \quad v_i := i \quad B := \text{diag}(v) \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

$$E := \text{identity}(3) \quad E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$D := \text{augment}(A, E) \quad D = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$F := \text{stack}(A, B) \quad F = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

$$G := \text{submatrix}(F, 4, 5, 1, 2) \quad G = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{last}(v) = 4$$

$$\text{length}(v) = 4$$

$$\text{rows}(D) = 3$$

$$\text{cols}(D) = 7$$

$$\text{max}(D) = 5$$

$$\text{tr}(D) = 10$$

$$\text{rank}(A) = 2$$

$$\text{norm1}(B) = 4 \quad \text{norm2}(B) = 4 \quad \text{normi}(B) = 4 \quad \text{norme}(B) = 5.477$$

ORIGIN:= 1

$$C := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{eigenvals}(C) = \begin{pmatrix} 5.439 \\ 0.271 \\ -2.71 \end{pmatrix} \quad L := \text{eigenvals}(C)$$

$$\text{eigenvecs}(C) = \begin{pmatrix} 0.625 & 0.76 & -0.415 \\ 0.321 & -0.611 & -0.432 \\ 0.711 & 0.222 & 0.801 \end{pmatrix} \quad \text{eigenvec}(C, L_2) = \begin{pmatrix} -0.76 \\ 0.611 \\ -0.222 \end{pmatrix}$$

$$b := \begin{pmatrix} 14 \\ 8 \\ 14 \end{pmatrix}$$

$$X := \text{lsolve}(C, b)$$

$$X = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$