

Работа с символьными операторами палитры MathCAD

На экран монитора палитры выводятся из меню View, Toolbars установкой флажка рядом с именем палитры.

Откройте палитру Symbolics, выбирайте нужный оператор, заполняйте метки.

1. Упрощение выражений $(\sin(x))^2 + (\cos(x))^2$ simplify $\rightarrow 1$

$$f(x) := x \left[5 \cdot (x^2 + 2 \cdot x) - 1 \right]$$

$$\int_a^b f(x) dx \text{ simplify } \rightarrow \frac{5}{4} \cdot b^4 + \frac{10}{3} \cdot b^3 - \frac{1}{2} \cdot b^2 - \frac{5}{4} \cdot a^4 - \frac{10}{3} \cdot a^3 + \frac{1}{2} \cdot a^2$$

2. Разложение выражений по степеням $f(x)$ expand, x $\rightarrow 5 \cdot x^3 + 10 \cdot x^2 - x$

$$f(x) \text{ collect, x } \rightarrow 5 \cdot x^3 + 10 \cdot x^2 - x \quad (z^3 - 8) \cdot (z^2 - 9) \text{ collect, z } \rightarrow z^5 - 9 \cdot z^3 - 8 \cdot z^2 + 72$$

3. Разложение на простые дроби

$$\frac{x^2}{(x^2 - 1) \cdot (x^2 - 4)} \text{ convert, parfrac, x } \rightarrow \frac{-1}{6 \cdot (x - 1)} + \frac{1}{6 \cdot (x + 1)} + \frac{1}{3 \cdot (x - 2)} - \frac{1}{3 \cdot (x + 2)}$$

Можно также записать дробь, мышью пометить переменную, открыть палитру Symbolics, выбрать Variable, затем выбрать Convert to Partial Fraction

4. Преобразования в комплексной форме $i := \sqrt{-1}$ $(2 + 3 \cdot i)^2$ complex $\rightarrow -5 + 12 \cdot i$

5. Присваивание переменным неопределенного значения, даже если до этого им были присвоены значения, а также задание ограничений на значения или тип переменных

$$\int_0^{\infty} e^{-a \cdot x} dx \text{ assume, } a > 1 \rightarrow \frac{1}{a}$$

6. Разложение в ряд

Маклорена и Тейлора (знак равенства вводим из палитры "Boolean").

После знака равенства указываем центр сходимости ряда, после запятой - число членов разложения.

$$e^x \text{ series, } x = 0, 6 \rightarrow 1 + 1 \cdot x + \frac{1}{2} \cdot x^2 + \frac{1}{6} \cdot x^3 + \frac{1}{24} \cdot x^4 + \frac{1}{120} \cdot x^5$$

$$(\sin(x)) \text{ series, } x = 2, 4 \rightarrow \sin(2) + \cos(2) \cdot (x - 2) + \frac{-1}{2} \cdot \sin(2) \cdot (x - 2)^2 + \frac{-1}{6} \cdot \cos(2) \cdot (x - 2)^3$$

7. Преобразование в формат чисел с плавающей точкой

$$y := \pi \quad y \text{ float, } \pi \rightarrow 3.14159265358979323$$

$$t := e \quad t \text{ float, } e \rightarrow 2.71828182845904523$$

8. Решение уравнений

$$x^2 - 4 \cdot x + 3 \text{ solve, } x \rightarrow \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$x^2 - 5 \cdot x + 6 \text{ solve, } x \rightarrow \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$a \cdot x^2 + b \cdot x + c \text{ solve, } x \rightarrow \begin{bmatrix} \frac{1}{2 \cdot a} \cdot \left[-b + \left(b^2 - 4 \cdot a \cdot c \right)^{\frac{1}{2}} \right] \\ \frac{1}{2 \cdot a} \cdot \left[-b - \left(b^2 - 4 \cdot a \cdot c \right)^{\frac{1}{2}} \right] \end{bmatrix}$$

$$x^3 - 1 \text{ solve, } x \rightarrow \begin{pmatrix} 1 \\ \frac{-1}{2} + \frac{1}{2} \cdot i \cdot 3^{\frac{1}{2}} \\ \frac{-1}{2} - \frac{1}{2} \cdot i \cdot 3^{\frac{1}{2}} \end{pmatrix}$$

$$x^3 - x \text{ solve, } x \rightarrow \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$x \cdot (x^2 - 1) \text{ solve, } x \rightarrow \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

9. Вычисление коэффициентов полиномов $(4 \cdot x^3 + 3 \cdot x^2) \cdot (x + 1) \text{ coeffs, } x \rightarrow \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 3 \\ 7 \\ 4 \end{pmatrix}$

10. Разложение тригонометрических функций кратных углов

$$(\sin(5 \cdot x)) \text{ expand, } x \rightarrow 16 \cdot \sin(x) \cdot \cos(x)^4 - 12 \cdot \sin(x) \cdot \cos(x)^2 + \sin(x)$$

$$(\tan(4 \cdot x)) \text{ expand, } x \rightarrow \frac{4 \cdot \tan(x) - 4 \cdot \tan(x)^3}{1 - 6 \cdot \tan(x)^2 + \tan(x)^4}$$

11. Использование встроенных функций

(на примере решения системы нелинейных уравнений)

$$x := 3.3 \quad y := 1.2$$

Giver

$$\cos(x - 1) + y = 0.5 \quad x - \cos(y) = 3$$

$$\text{Find}(x, y) = \begin{pmatrix} 3.3559117 \\ 1.2069068 \end{pmatrix}$$

12. Применение программных блоков из палитры Programming: Add Line и т.д.

(на примере решения той же системы нелинейных уравнений)

	0	1
0	3.3623578	1.2114514
1	3.3516611	1.2038939
2	3.3587257	1.2088944
3	3.3540536	1.2055913
4	3.3571408	1.2077756
5	3.3550997	1.2063322
6	3.3564486	1.2072865
7	3.3555569	1.2066558
8	3.3561463	1.2070727
9	3.3557567	1.2067972
10	3.3560142	1.2069793

Приближенное решение этой системы уравнений также можно найти, построив графики функций (поле графика выводится первой кнопкой палитры "Graph")

$$r(w) := 0.5 - \cos(w - 1)$$

$$t(w) := \text{acos}(w - 3)$$

$w := 3, 3.1.. 3.5$

$r(w) =$

0.916
1.005
1.089
1.166
1.237
1.301

$t(w) =$

1.571
1.471
1.369
1.266
1.159
1.047

