



Тема 5:

**Математичний пакет
MathCad**

План



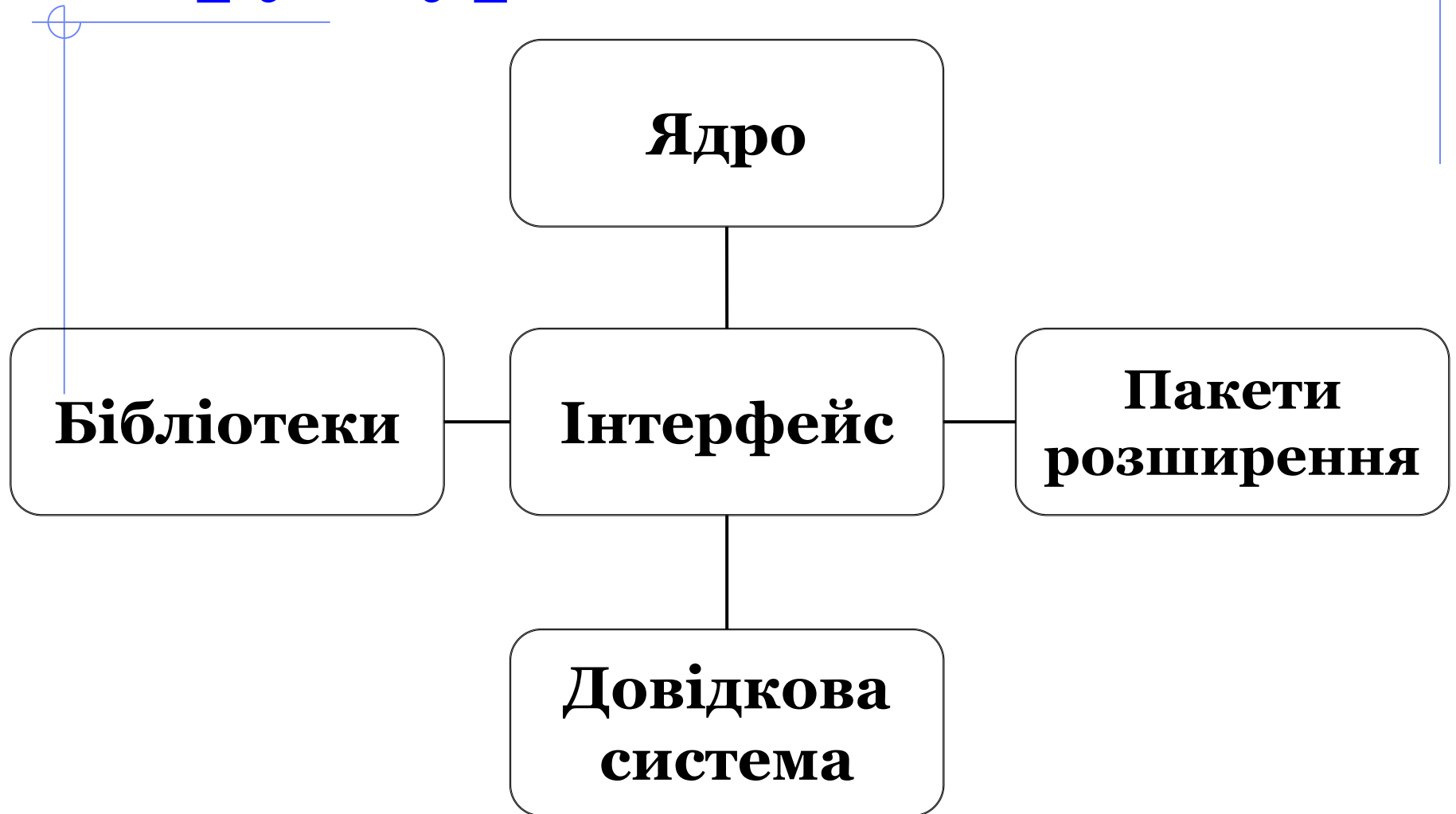
5.1. Загальні відомості про
MathCad

5.2. Основні прийоми роботи

5.3. Математичні розрахунки

5.4. Графічне представлення даних

Структура MathCAD

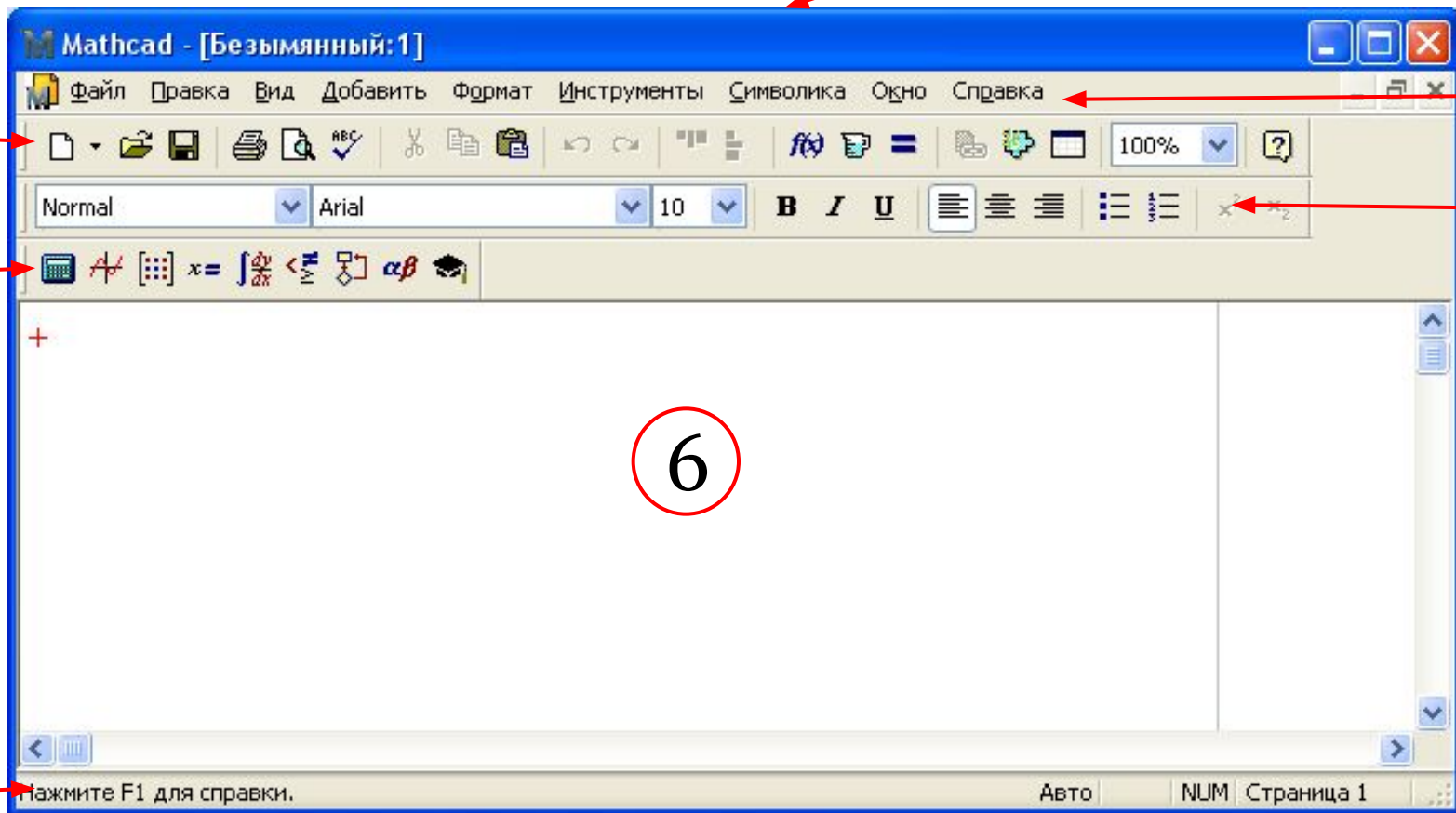


Завантаження MathCAD

□ команда «Пуск»/«Все програми»/«MathCAD»/«MathCAD»;

□ ярлик  M

Вікно MathCad



Меню:

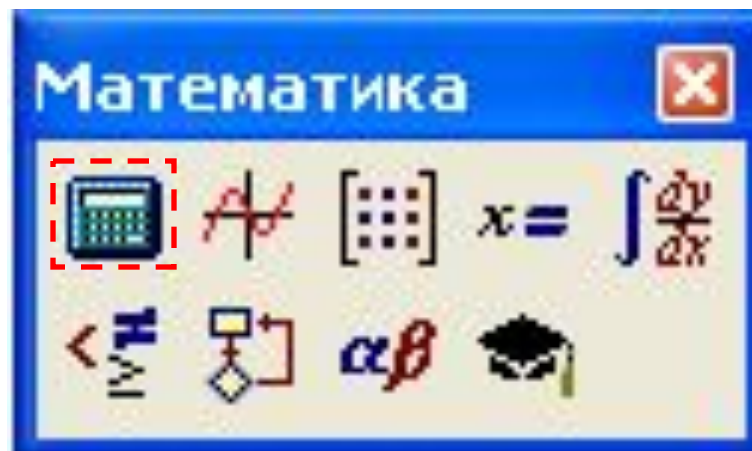
- **Файл** або **File**;
- **Правка** або **Edit**;
- **Вид** або **View**;
- **Добавить** або **Insert**;
- **Формат** або **Format**;
- **Инструменты** або **Tools**;
- **Символика** або **Symbolics**;
- **Окно** або **Window**;
- **Справка** або **Help**.

Математична панель інструментів

Вид/Панели инструментов/
Математическая або
View/ToolBar/Math



Математична панель

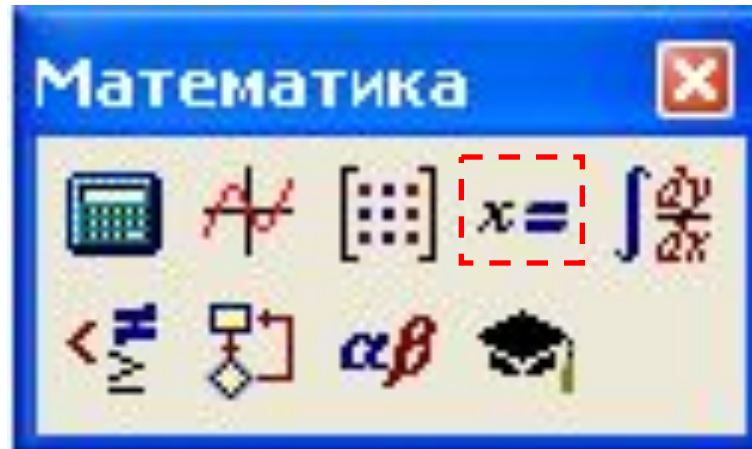


Панель Калькулятор (Arithmetic)



призначена для
введення чисел,
знаків
арифметичних
операцій та
стандартних
функцій

Математична панель

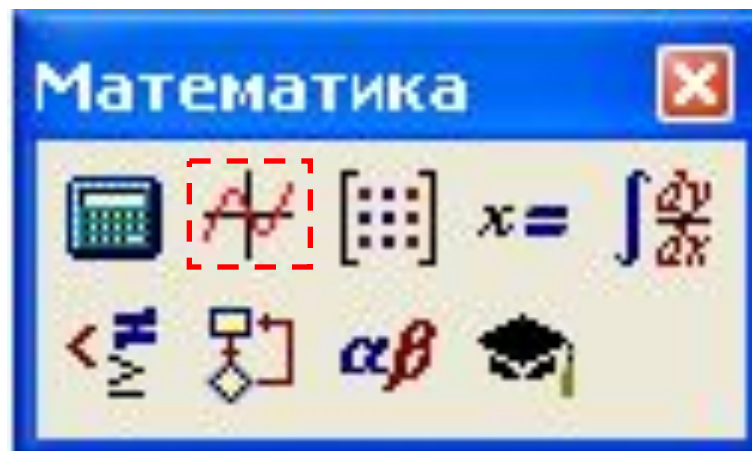


Панель Вычисление (Evaluation)



призначена для
введення
операторів
обчислення та
знаків логічних
операцій

Математична панель

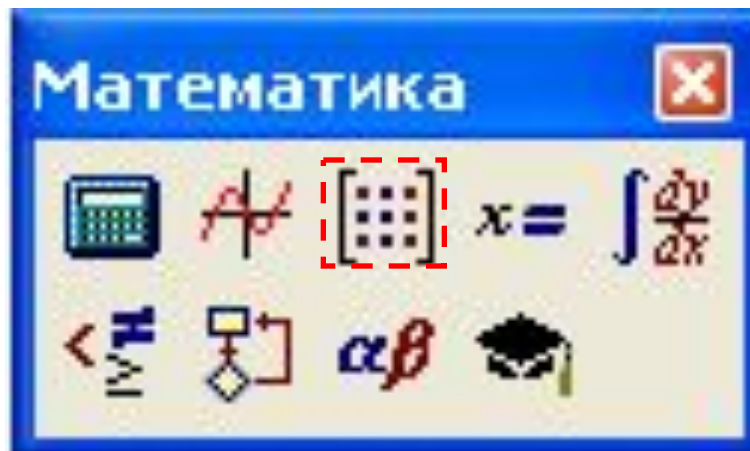


Панель График (Graph)



призначена для
побудови графіків

Математична панель



Панель Матрица (Matrix)



призначена для
введення векторів
і матриць та
визначення
матричних
операцій

Математична панель

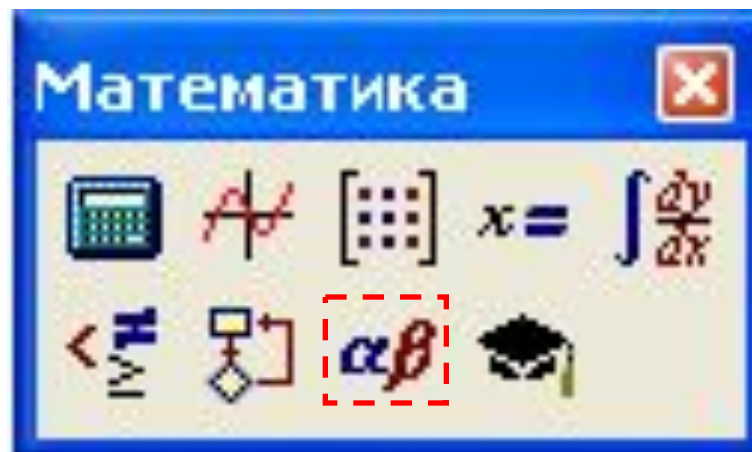


Панель Исчисление (Calculus)



призначена для
виконання
операцій, які
відносяться до
математичного
аналізу

Математична панель

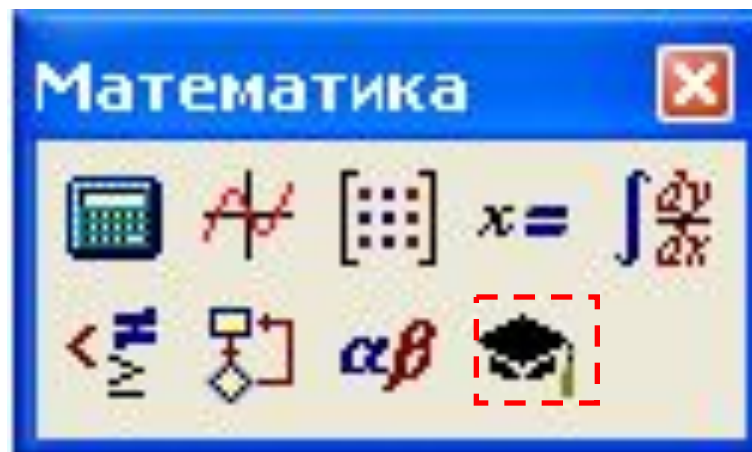


Панель Греческая (Greek)

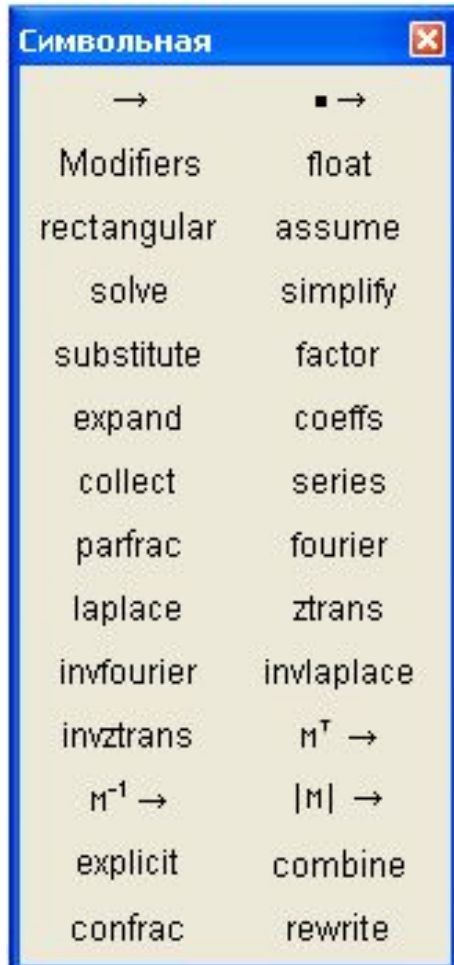


призначена для
введения греческих
букв

Математична панель



Панель Символьная (Symbolic)



призначена для
управління
аналітичними
перетвореннями

Документ MathCAD

WYSIWYG – What You See Is What You Get

Блоки документа MathCAD

Mathcad - [Безымянный:1]

Файл Правка Вид Добавить Формат Инструменты Символика Окно Справка

Normal Arial 10 **B** *I* U 100%

Мой сайт Go

1. Розв'язання рівняння графічним методом

$$f(x) := x^2 + 4x - 100$$

f(x)

График

Вычисл...

= := ≡

→ •→ f x

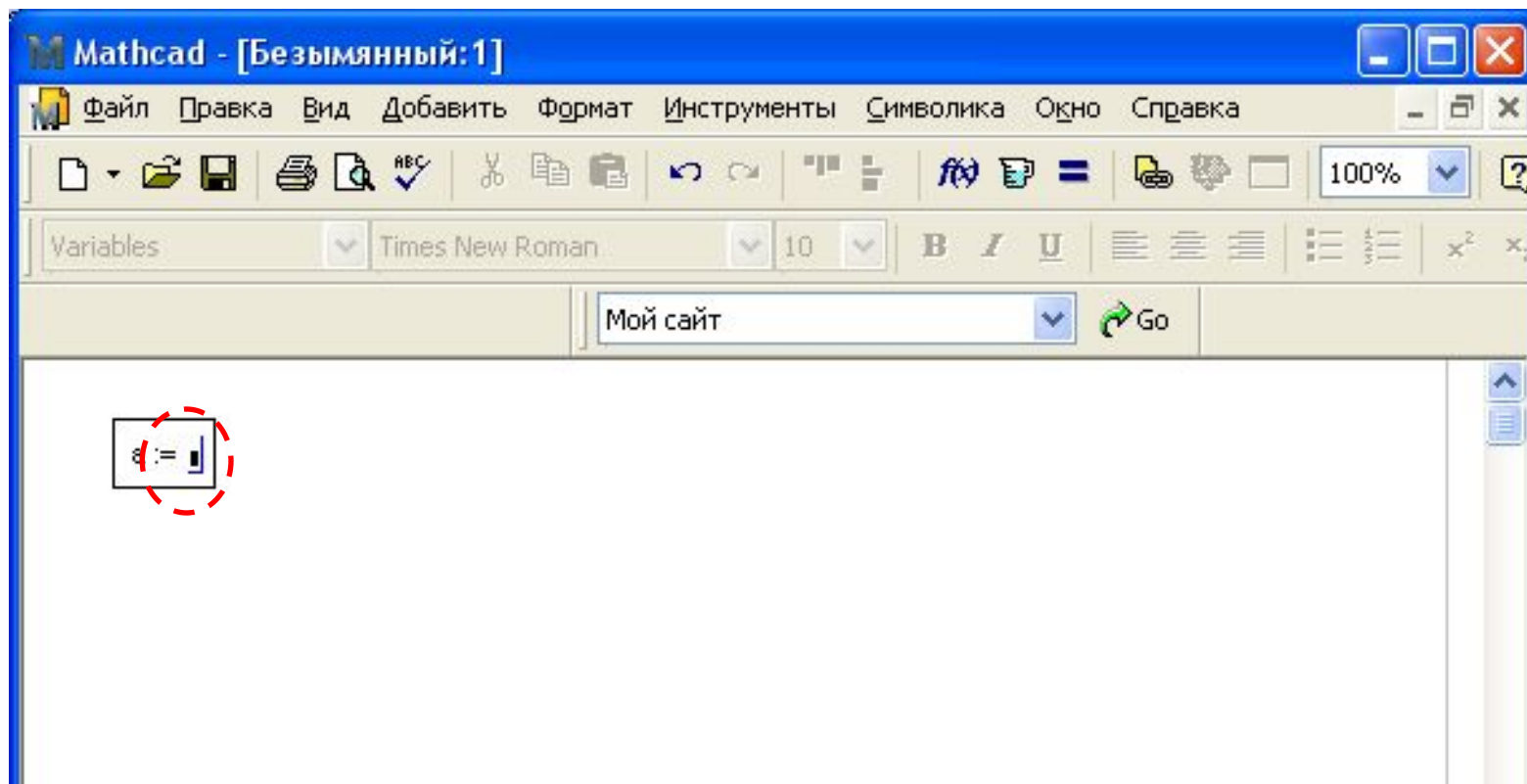
x f x f y x f y

Збереження документу:

Здійснюється в різноманітних форматах. Найбільш відомі:

- **.mcd** – MathCAD document;
- **.rtf** – Rich Text Format
(універсальний формат);
- **.htm** – формат web-документ.

Курсор у математичному виразі



Ідентифікатори в MathCad

b1, c_2, f(x)

Оператори та операнди:

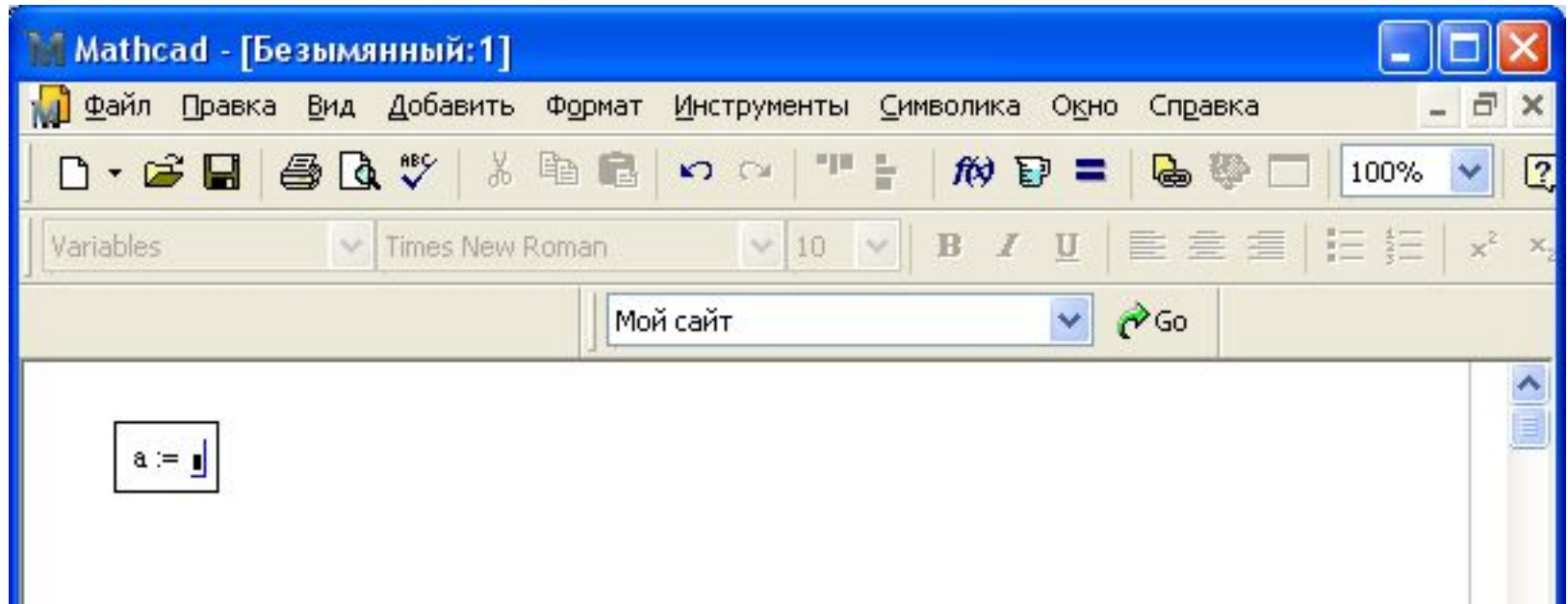
5! + 3

Основні оператори MathCad

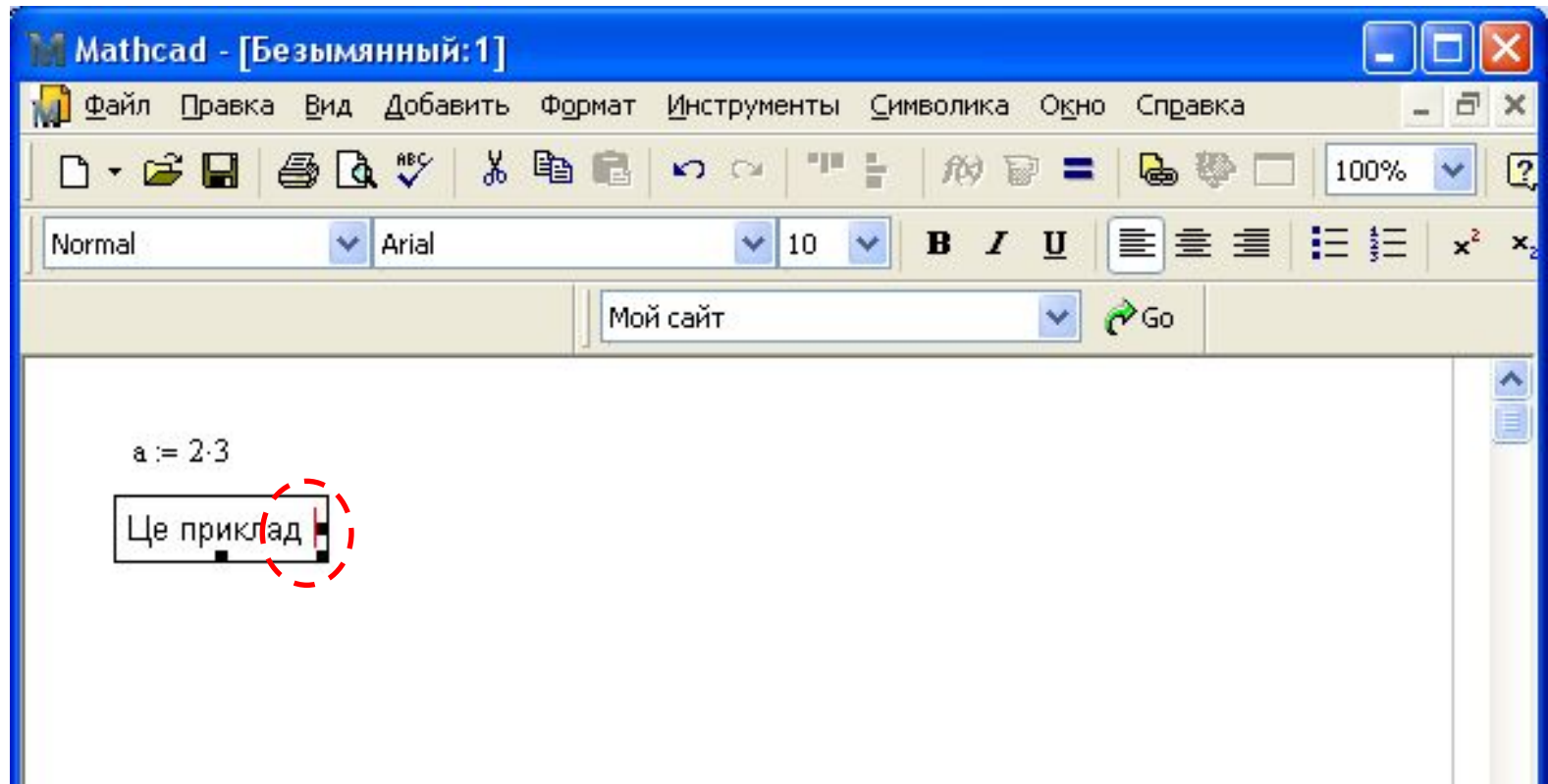
- $:=$ – $\langle \text{Shift} \rangle + \langle : \rangle$
- \equiv – $\langle \text{Shift} \rangle + \langle \sim \rangle$
- $=$ – $\langle = \rangle$
- $=$ – $\langle \text{Ctrl} \rangle + \langle = \rangle$
- \rightarrow – $\langle \text{Ctrl} \rangle + \langle . \rangle$



Введения оператора:



Курсор у текстовому блоці



Функції MathCad

$f(x, \dots)$

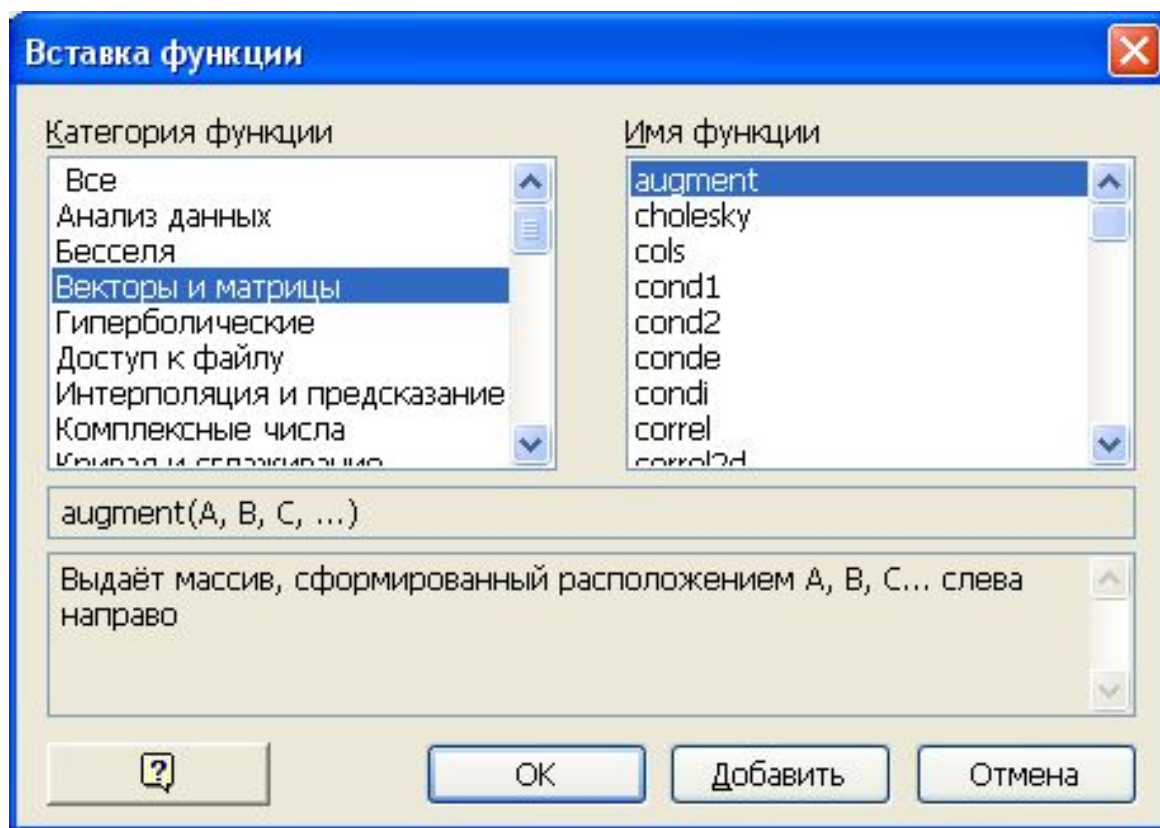
де

f – ім'я функції

x, \dots – СПИСОК ЗМІННИХ

Вбудовані функції

Добавить/Функцию (Insert/Function)



Основні категорії функцій:

1. Тригонометричні і зворотні функції:
 $\sin(z)$, $\cos(z)$, $\tan(z)$ та ін.
2. Гіперболічні і зворотні функції:
 $\sinh(z)$, $\cosh(z)$, $\tanh(z)$, $\operatorname{asinh}(z)$ та ін.
3. Експоненціальні і логарифмічні:
 $\exp(z)$, $\ln(z)$, $\log(z)$

Визначення функції користувача:

$f(x) := 2 * x^2 + 5$ – вВОДИТЬСЯ, а
ОТРИМУЄТЬСЯ

$$f(x) := 2 \cdot x^2 + 5$$

Приклади:

a := 3

b := 5

c := 7

f(x) := a · x² - b · x + c

f(3) = 19

d ≡ 9

g(y) := 2e^{sin(y+d)}

g(4) = 3.044

a := 3

b := 5

c := 7

f(x) := a · x² - b · x + c

f(3) = 19

g(y) := 2e^{sin(y+d)}

g(4) = 3.044

d ≡ 9

a := 3

b := 5

f(x) := a · x² - b · x + c

f(3) = ■

d ≡ 9

g(y) := 2e^{sin(y+d)}

g(4) = 3.044

c := 7

Чисельні обчислення:

root

f(x)=0

root(f(x),x)

`x := 1`

`root(2·sin(x) - x, x) = 1.895`

Чисельні обчислення

Given

логічні твердження

find

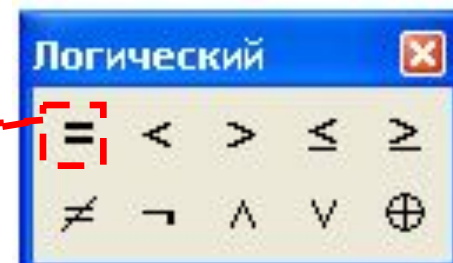
Чисельні обчислення

$x := 10$ $y := 1$

Given

$$(x^2 + 1)^2 + (y^2 + 1)^2 = 5.5$$

$$x + y = 0.95$$



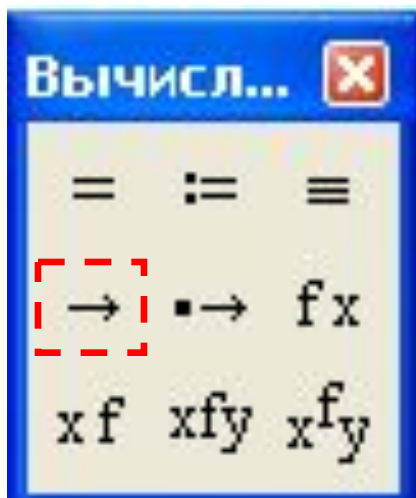
$$\text{find}(x, y) = \begin{pmatrix} 1.056 \\ -0.106 \end{pmatrix}$$

або

<Ctrl> + <=>

Символьні обчислення

« \rightarrow »



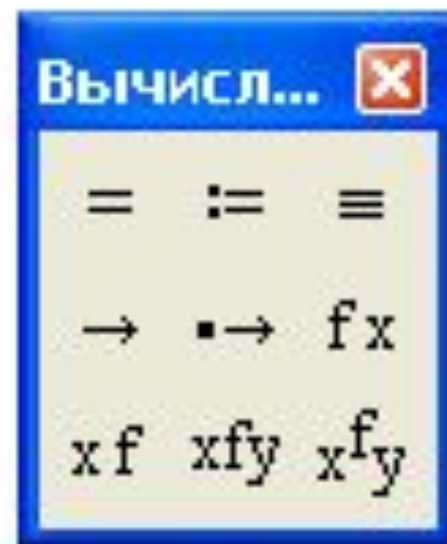
Символьні обчислення

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

Given

$$f(x) = 0$$

$$\text{find}(x) \rightarrow \left(\frac{1}{2} \quad -2 \right)$$



Символьні обчислення:

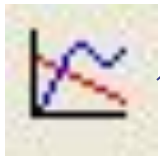
$$f(x) := 2 \cdot x^2 - 3 \cdot x + 5$$

$$\frac{d}{dx} f(x) \rightarrow 4 \cdot x - 3$$

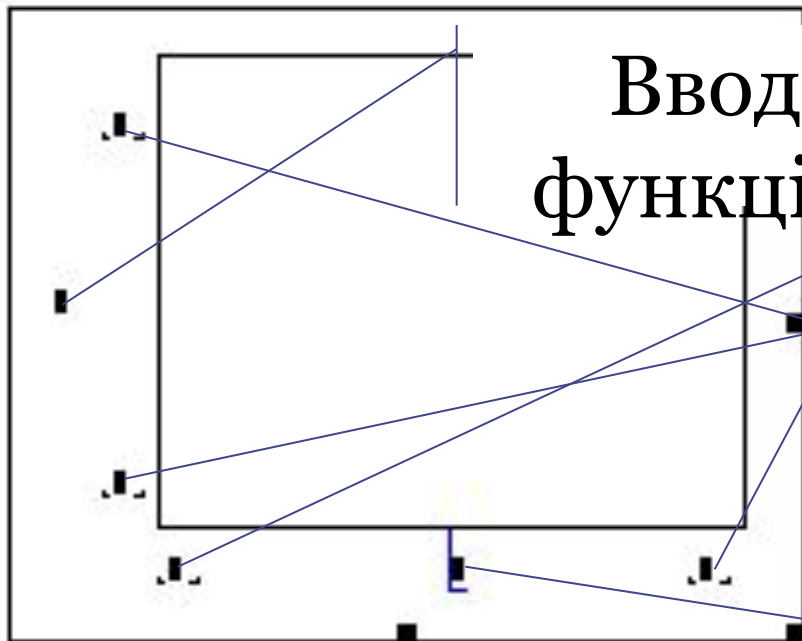
$$\int f(x) dx \rightarrow \frac{2 \cdot x^3}{3} - \frac{3 \cdot x^2}{2} + 5 \cdot x$$

$$\int_0^1 f(x) dx \rightarrow \frac{25}{6}$$

Побудова графіка



X-Y графік (X-Y Plots)



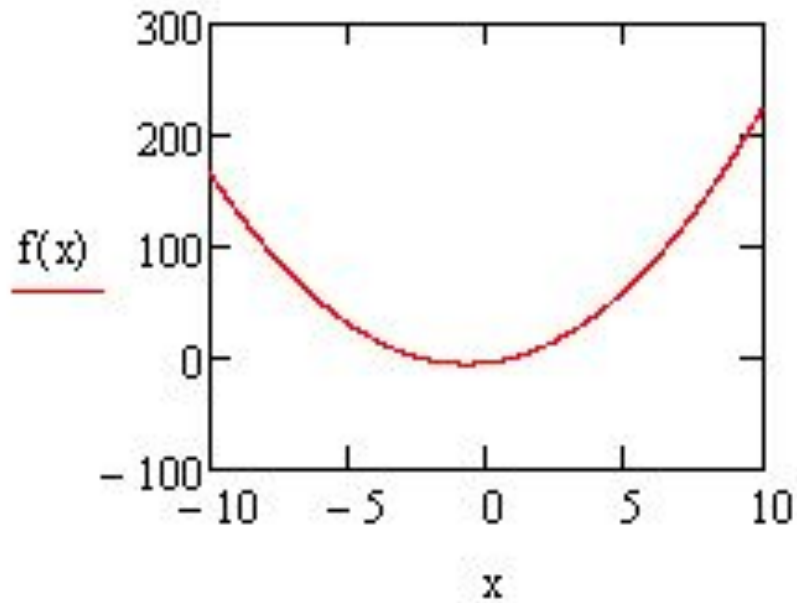
Вводиться значення функції, наприклад $f(x)$

Вводиться граничні значення аргументу та функції, наприклад -10 та 10

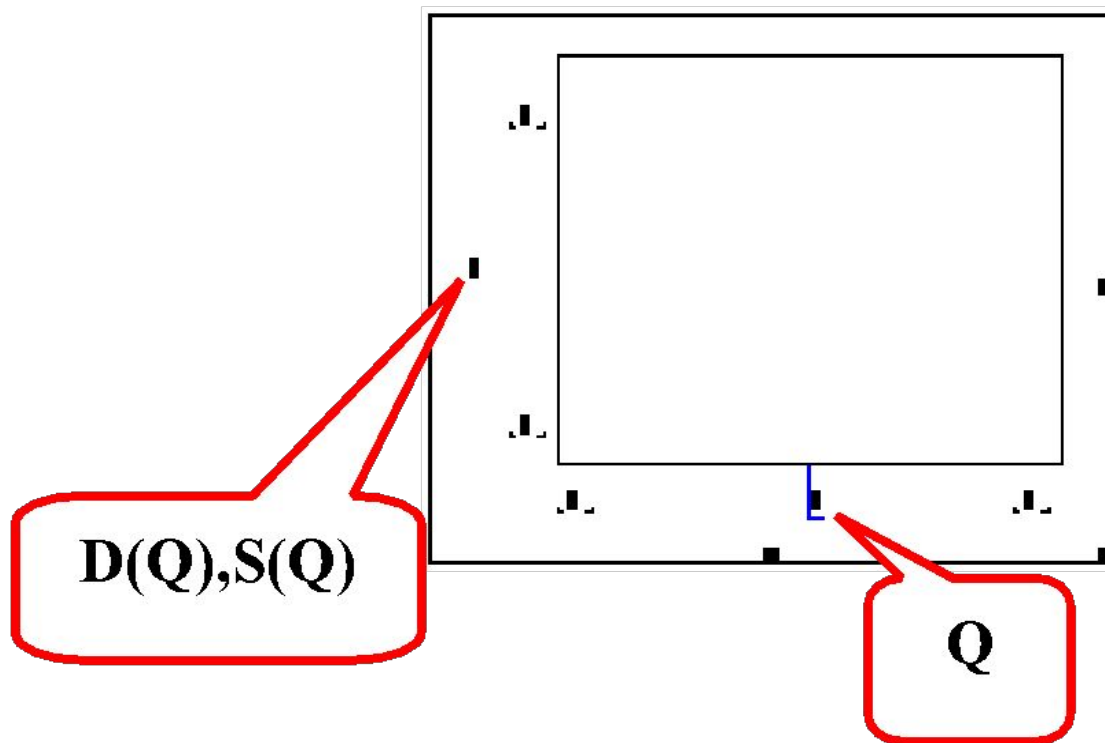
Вводиться значення аргументу, наприклад x

Побудова графіка в декартовій системі координат

$$f(x) := 2 \cdot x^2 + 3 \cdot x - 4$$



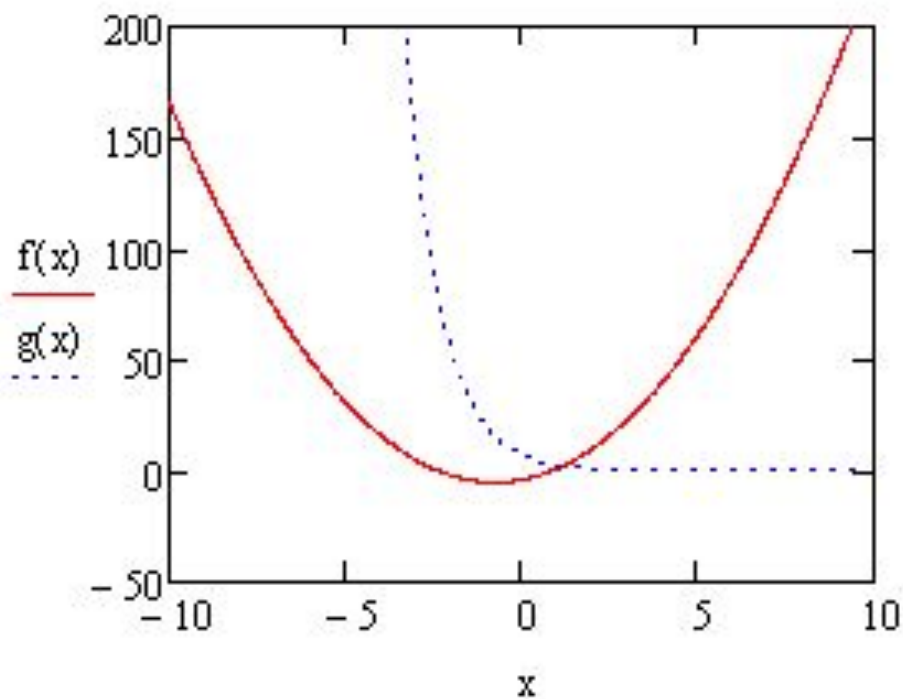
Зображення двох графіків в єдиній системі координат



Побудова двох графіків у декартовій системі координат

$$f(x) := 2 \cdot x^2 + 3 \cdot x - 4$$

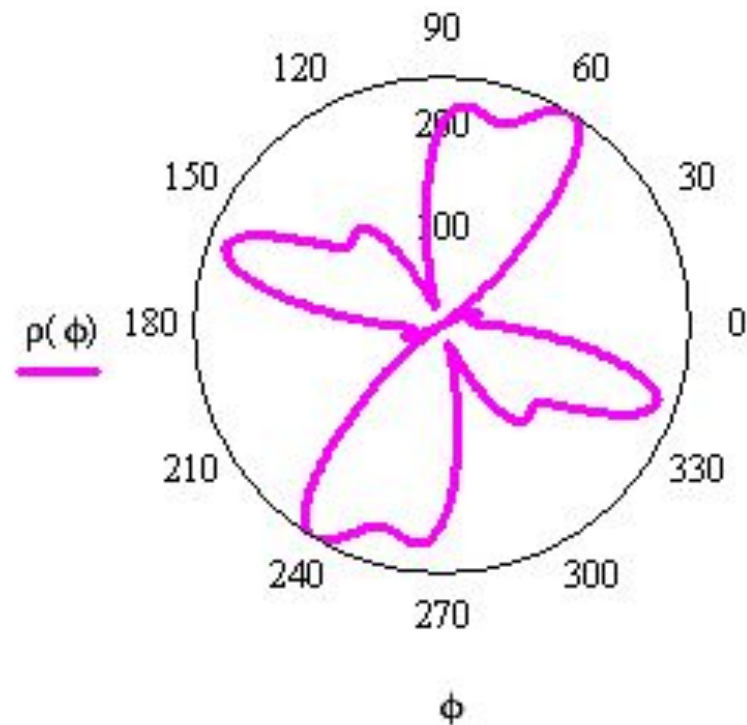
$$g(x) := \exp(2 - x)$$



Побудова графіка заданого в полярній системі координат



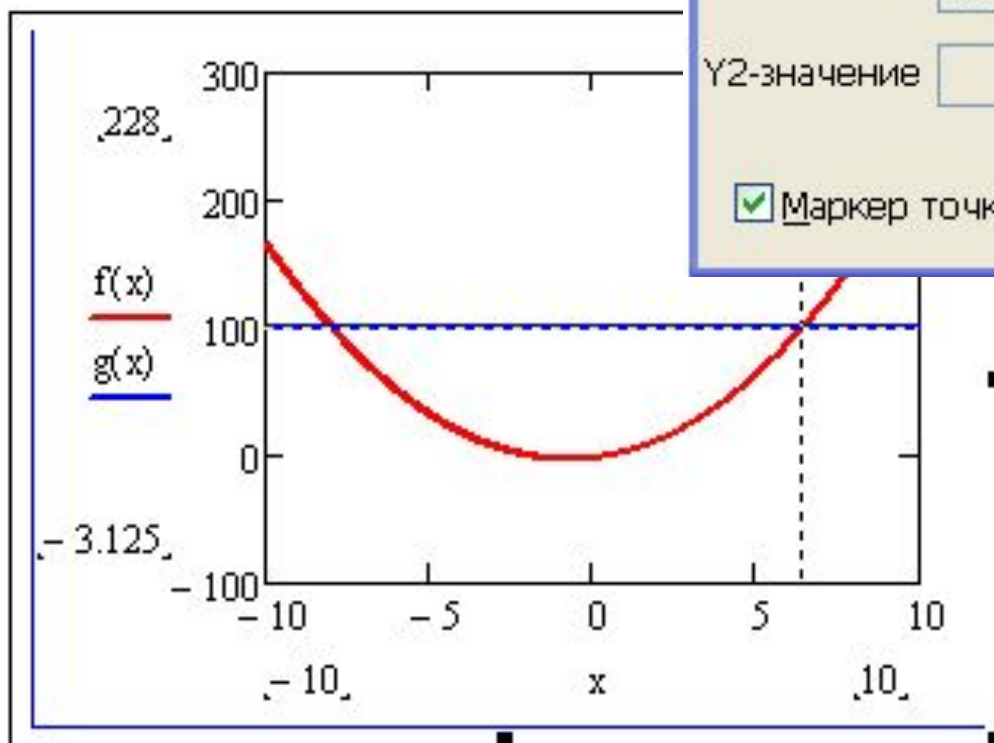
$$\rho(\phi) := (10 \cdot \sin(\phi) + 5 \cdot \cos(5 \cdot \phi))^2 + (5 \cos(\phi) - 10 \cdot \sin(5 \cdot \phi))^2$$



Графічний метод

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

$$g(x) := 100$$



Трассировка X-Y

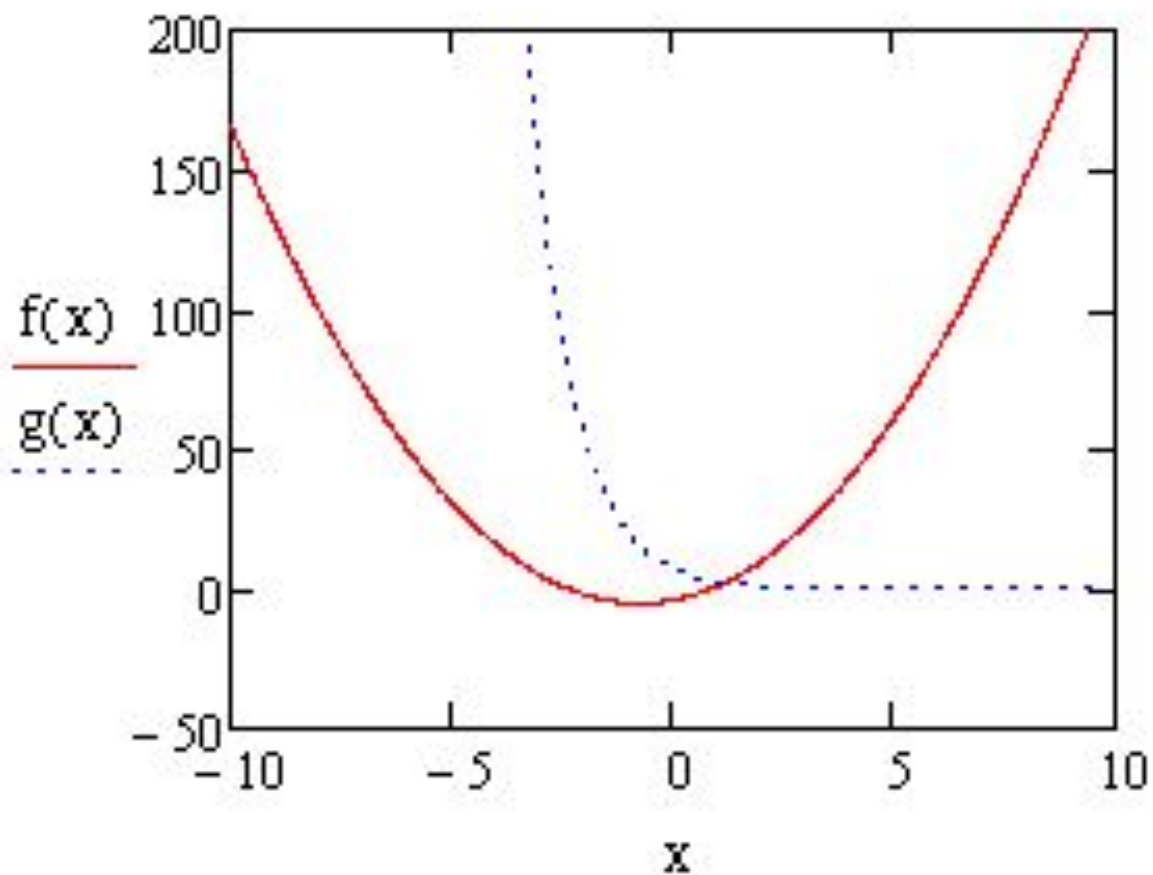
X-значение

Y-значение

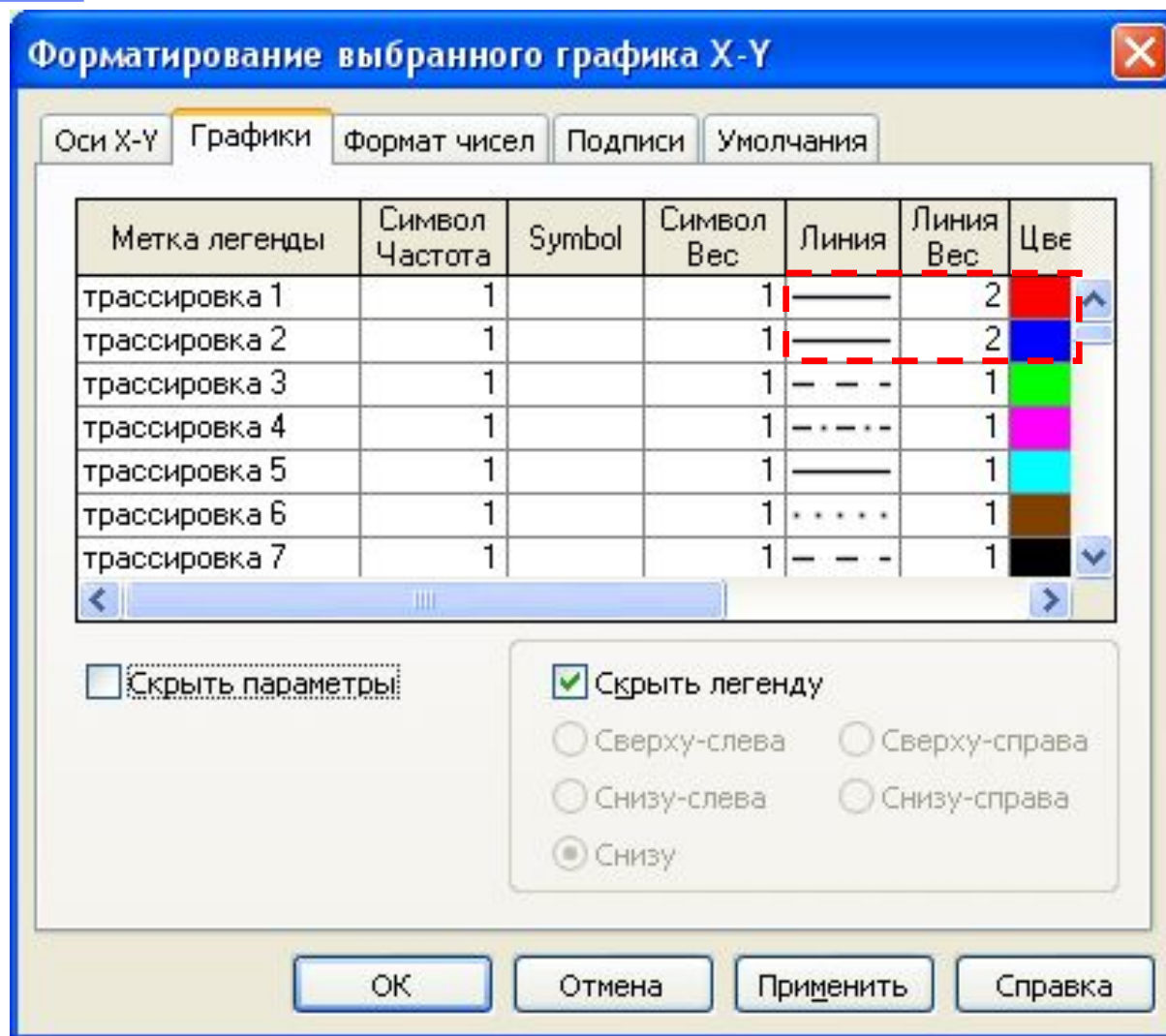
Y2-значение

Маркер точки данных

Форматування графіків



Форматування графіка



Результат форматування графіка

f(x)
g(x)

