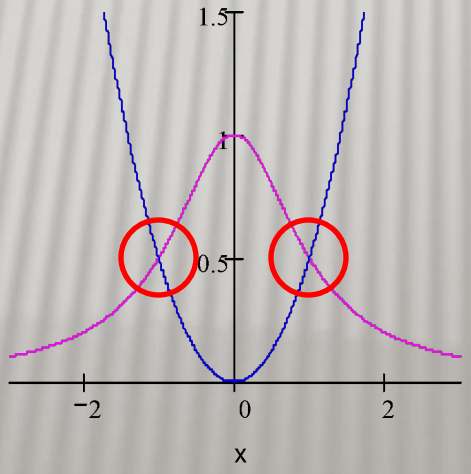
ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ. НАХОЖДЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ ФИГУР В СРЕДЕ MATHCAD

Преподаватель математики: Шутилина С.Н.

ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ

Для нахождения площади фигуры, ограниченной кривыми, используется определенный интеграл. При этом, пределы интегрирования находятся в точках пересечения заданных кривых



РАБОТА В MATHCAD

- В среде Mathcad для определения пределов интегрирования используется функция root(f(x),x), а для нахождения определенного интеграла – соответствующий шаблон на наборной панели Calculus

ФОРМУЛИРОВКА ЗАДАНИЯ

- Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми:

$$y = \frac{1}{1 + x^2} \quad \text{и} \quad y = 0{,}5x^2$$

РЕАЛИЗАЦИЯ В СРЕДЕ MATHCAD

- Для определения пределов интегрирования необходимо будет построить графики обеих функций, графически определить приближенные значения, а потом, используя функцию root(f(x),x), найти точные значения пределов интегрирования
- Для построения графиков функций, обозначим одну функцию за f(x), а вторую за y(x)

РЕАЛИЗАЦИЯ В СРЕДЕ MATHCAD

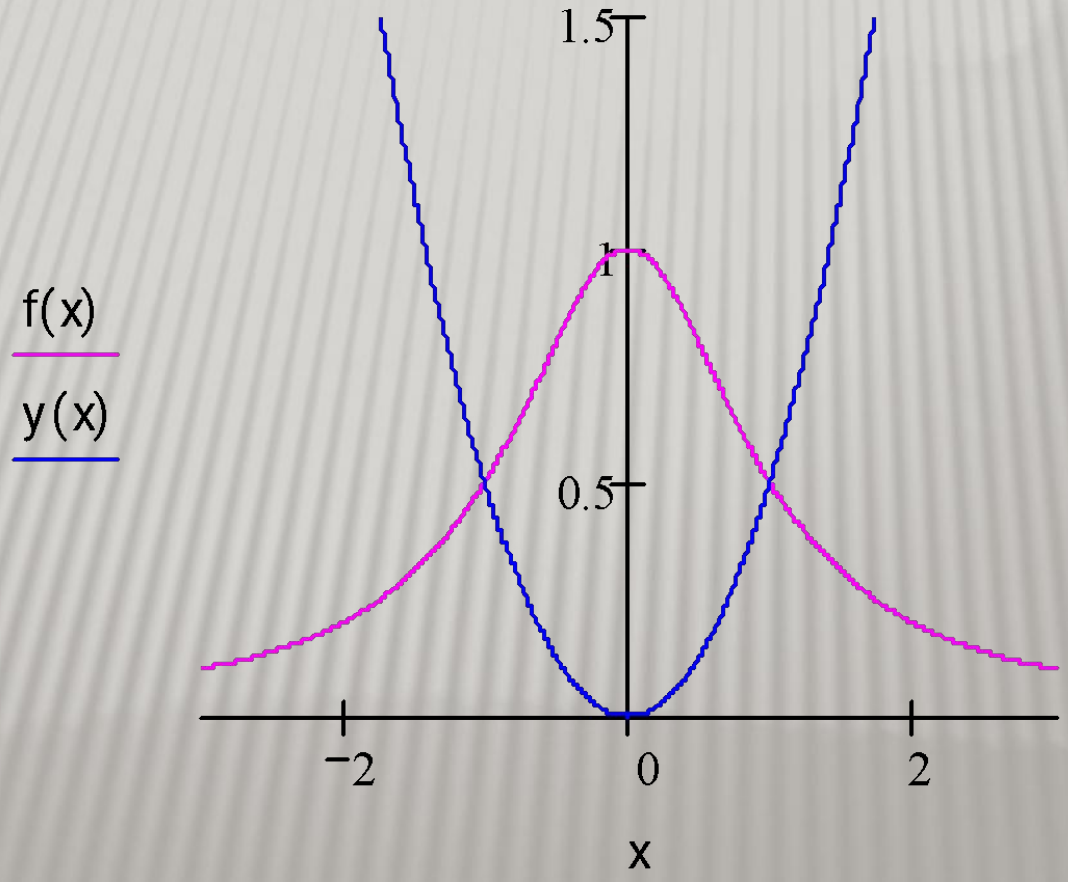
- Зададим обе функции:

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

$$y(x) := 0.5x^2$$

РЕАЛИЗАЦИЯ В СРЕДЕ MATHCAD

- Построим графики этих функций:



РЕАЛИЗАЦИЯ В СРЕДЕ MATHCAD

- По графику определилась фигура, площадь которой нужно найти:

$$g(x) := \frac{1}{1 + x^2} - 0.5x^2$$

Зададим эту новую функцию в Mathcad

РЕАЛИЗАЦИЯ В СРЕДЕ MATHCAD

- Также графически определились приближенные пределы интегрирования
- Зададим приближенное значение нижнего предела интегрирования:

$$x := -1$$

РЕАЛИЗАЦИЯ В СРЕДЕ MATHCAD

- Точное значение нижнего предела интегрирования найдем с помощью функции root.
- Будем учитывать, что вместо f(x), в функции root используется g(x):

$$a := \mathrm{root}(g(x), x)$$

$$a = -1$$

РЕАЛИЗАЦИЯ В СРЕДЕ MATHCAD

- Зададим приближенное значение верхнего предела интегрирования и найдем его точное значение:

$$x := 1$$

$$b := \mathrm{root}(g(x), x)$$

$$b = 1$$

РЕАЛИЗАЦИЯ В СРЕДЕ MATHCAD

- Теперь можно найти значение интеграла фигуры g(x), ограниченной линиями f(x) и y(x):

$$\int_{-1}^{1} g(x)\,dx = 1.237$$

ВЫВОДЫ

- Среда Mathcad упрощает решение сложных математических задач и позволяет использовать на занятиях по математике не только традиционные методы, но и компьютерную технику, которая облегчает вычисления.
- Однако, существенным недостатком решения задач с помощью Mathcad является то, что среда выводит только конечный результат, поэтому промежуточные вычисления не видны пользователю