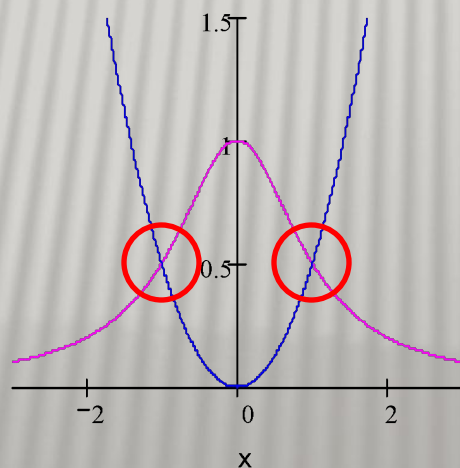


ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ. НАХОЖДЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ ФИГУР В СРЕДЕ MATHCAD

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 $\text{root}(f(x), x)$, 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 $\text{root}(f(x),x)$, найти точные значения пределов интегрирования
- Для построения графиков функций, обозначим одну функцию за $f(x)$, а вторую за $y(x)$

РЕАЛИЗАЦИЯ В СРЕДЕ MATHCAD

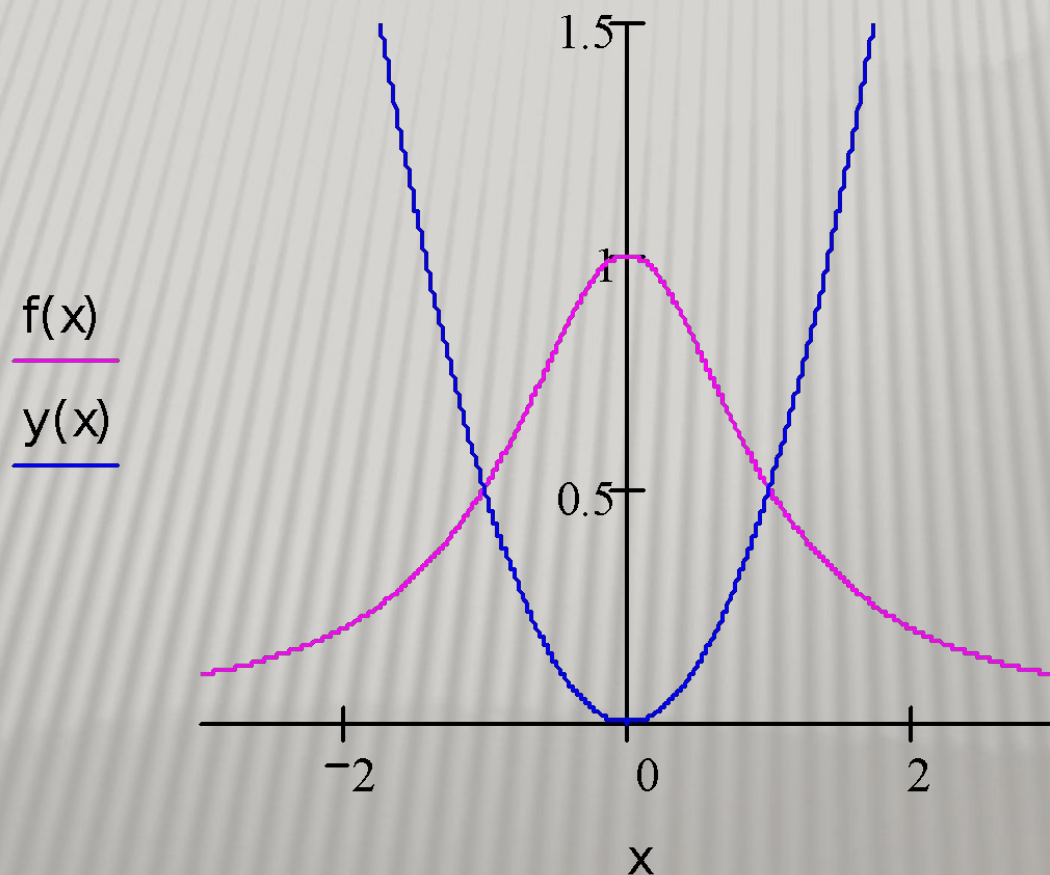
- Зададим обе функции:

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

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

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 $g(x)$:

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

$$a = -1$$

РЕАЛИЗАЦИЯ В СРЕДЕ MATHCAD

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

$x := 1$

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

$b = 1$

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