

Исследование функции в Maple

Задание. Исследовать функцию и построить ее график

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

Решение в пакете Maple

задаем функцию $y(x) := (1 + 1/x)^2$	
	$x \rightarrow \left(1 + \frac{1}{x}\right)^2$ (1)
Область определения функции - это все действительные числа кроме нуля. Областью значений функции являются числа больше либо равные нулю. Проверим функцию на четность\нечетность: $y(x)=y(-x)$ или $y(x)=-y(-x)$	
$simplify(y(x) - y(-x))$	$\frac{4}{x}$ (2)
$simplify(y(x) + y(-x))$	$\frac{2(x^2 + 1)}{x^2}$ (3)
Вывод: функция не является ни четной, ни нечетной. Также, очевидно, функция не является периодичной. Проверим поведение функции на бесконечности.	
$limit(y(x), x = infinity)$	1 (4)
$limit(y(x), x = -infinity)$	1 (5)
Проверим значения функции при стремлении к 0, который вне области определения.	
$limit(y(x), x = 0, right)$	∞ (6)
$limit(y(x), x = 0, left)$	∞ (7)
Итак, функция возрастает бесконечно при стремлении к нулю как слева, так и справа Найдем нули функции.	
$solve(y(x), x)$	-1, -1 (8)
Итак, функция имеет только одно пересечение с осью Oх. С осью Oу пересечений нет, так как она не входит в область определения функции.	

Данная работа выполнена на сайте www.matburo.ru
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу
https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=maple
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

Исследуем точки экстремума функции, для этого найдем нули производной.

`diff(y(x), x)`

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

`simplify(%)`

$$-\frac{2(x+1)}{x^3} \quad (10)$$

`solve(%, x)`

$$-1 \quad (11)$$

`y(-1)`

$$0 \quad (12)$$

Итак, функция имеет единственный экстремум $x=-1$, а так как $y(-1)=0$, то это точка минимума.
 Найдем вторую производную, чтобы исследовать выпуклость и вогнутость.

`diff(diff(y(x), x), x)`

$$\frac{2}{x^4} + \frac{4\left(1 + \frac{1}{x}\right)}{x^3} \quad (13)$$

`simplify(%)`

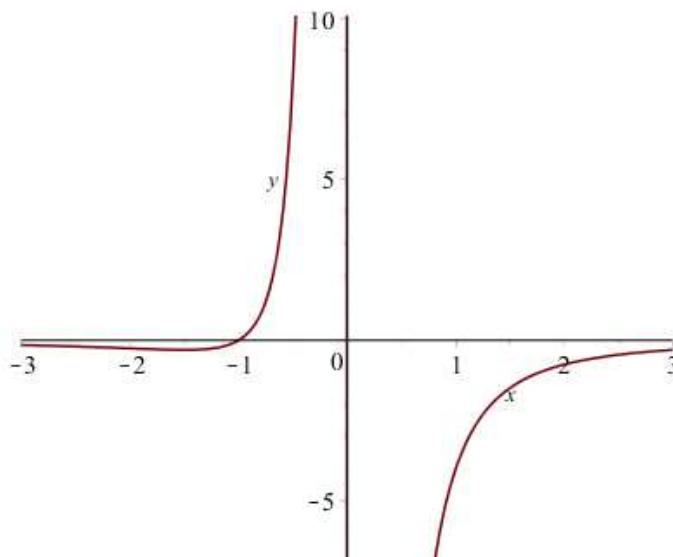
$$\frac{2(3+2x)}{x^4} \quad (14)$$

`solve(%, x)`

$$-\frac{3}{2} \quad (15)$$

Наконец построим график функции.

С учетом того, что $x=0$ - вертикальная асимптота, необходимо ограничить значения по y .
`plot(f(x), x=-3..3, y=-10..10)`



Данная работа выполнена на сайте www.matburo.ru
Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу
https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=maple
©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию