Уравнение касательной к кривой y=3\*x-x^3 в точке M0 с абсциссой x0 = 0.  
**Решение**.  
Запишем уравнения касательной в общем виде:  
yk = y0 + y'(x0)(x - x0)  
По условию задачи x0 = 0, тогда y0 = 0  
Теперь найдем производную:  
y' = (3•x-x3)' = 3-3•x2  
следовательно:  
f'(0) = 3-3•02 = 3  
В результате имеем:  
yk = y0 + y'(x0)(x - x0)  
yk = 0 + 3(x - 0)  
или  
yk = 3•x tg α = 3 α = 1,249046 радиан = 71,56505 градусов

|  |
| --- |
|  |
|  |

 Уравнение касательной к кривой y=3\*x-x^3 в точке M0 с абсциссой x0 = -1.73205.  
**Решение**.  
Запишем уравнения касательной в общем виде:  
yk = y0 + y'(x0)(x - x0)  
По условию задачи x0 = -1.7321, тогда y0 = 4.8454-6  
Теперь найдем производную:  
y' = (3•x-x3)' = 3-3•x2  
следовательно:  
f'(-1.7321) = 3-3•(-1.7321)2 = -6  
В результате имеем:  
yk = y0 + y'(x0)(x - x0)  
yk = 4.8454-6 -6(x +1.7321)  
или  
yk = -10.3923-6•x tg α = -6 α = -1,405648 радиан = -80,53768 градусов

|  |
| --- |
| 1,405648 |
| 80,53768 |

Уравнение касательной к кривой y=3\*x-x^3 в точке M0 с абсциссой x0 = 1.73205.  
**Решение**.  
Запишем уравнения касательной в общем виде:  
yk = y0 + y'(x0)(x - x0)  
По условию задачи x0 = 1.7321, тогда y0 = 4.8454-6  
Теперь найдем производную:  
y' = (3•x-x3)' = 3-3•x2  
следовательно:  
f'(1.7321) = 3-3•1.73212 = -6  
В результате имеем:  
yk = y0 + y'(x0)(x - x0)  
yk = 4.8454-6 -6(x - 1.7321)  
или  
yk = 10.3923-6•x tg α = 6 α = 1,405648 радиан = 80,53768 градусов

Результаты исследования графика функции

Область определения функции. ОДЗ:-∞<x<∞

Точка пересечения графика функции с осью координат Y:

График пересекает ось Y, когда x равняется 0: подставляем x=0 в 3\*x-x^3.   
Результат: y=0. Точка: (0, 0)

Точки пересечения графика функции с осью координат X:

График функции пересекает ось X при y=0, значит нам надо решить уравнение:

3\*x-x^3 = 0

Решаем это уравнение  и его корни будут точками пересечения с X:

1. x=0. Точка: (0, 0)
2. x=-sqrt(3). Точка: (-sqrt(3), 0) = (-1,73205, 0)
3. x=sqrt(3). Точка: (sqrt(3), 0) = (1,73205, 0).

Экстремумы функции:

Для того, чтобы найти экстремумы, нужно решить уравнение y'=0 (производная равна нулю), и корни этого уравнения будут экстремумами данной функции:

y'=-3\*x^2 + 3=0

Решаем это уравнение и его корни будут экстремумами:

1. x=-1. Точка: (-1, -2)
2. x=1. Точка: (1, 2)

Интервалы возрастания и убывания функции:

Найдем интервалы, где функция возрастает и убывает, а также минимумы и максимумы функции, для этого смотрим, как ведет себя функция в экстремумах при малейшем отклонении от экстремума:

* Минимумы функции в точках:
  + -1
* Максимумы функции в точках:
  + 1
* Возрастает на промежутках: [-1, 1]
* Убывает на промежутках: (-oo, -1] U [1, oo)

Точки перегибов графика функции:

Найдем точки перегибов для функции, для этого надо решить уравнение y''=0 - вторая производная равняется нулю, корни полученного уравнения будут точками перегибов указанного графика функции,   
+ нужно подсчитать пределы y'' при аргументе, стремящемся к точкам неопределенности функции:

y''=-6\*x=0

Решаем это уравнение и его корни будут точками, где у графика перегибы:

1. x=0. Точка: (0, 0)

Интервалы выпуклости, вогнутости:

Найдем интервалы, где функция выпуклая или вогнутая, для этого посмотрим, как ведет себя функция в точках изгибов:

* Вогнутая на промежутках: (-oo, 0]
* Выпуклая на промежутках: [0, oo)

Вертикальные асимптоты

Нету

Горизонтальные асимптоты графика функции:

Горизонтальную асимптоту найдем с помощью предела данной функции при x->+oo и x->-oo. Соотвествующие пределы находим :

* lim 3\*x-x^3, x->+oo = -oo, значит горизонтальной асимптоты справа не существует
* lim 3\*x-x^3, x->-oo = oo, значит горизонтальной асимптоты слева не существует

Наклонные асимптоты графика функции:

Наклонную асимптоту можно найти, подсчитав предел данной функции, деленной на x при x->+oo и x->-oo. Находим пределы :

* lim 3\*x-x^3/x, x->+oo = -oo, значит наклонной асимптоты справа не существует
* lim 3\*x-x^3/x, x->-oo = -oo, значит наклонной асимптоты слева не существует

Четность и нечетность функции:

Проверим функци четна или нечетна с помощью соотношений f(x)=f(-x) и f(x)=-f(x). Итак, проверяем:

* 3\*x-x^3 = x^3 - 3\*x - Нет
* 3\*x-x^3 = -(x^3 - 3\*x) - Да

значит, функция является нечётной

