**Вторая производная**

Всё очень просто. Вторая производная – это **производная от первой производной**: 

*Стандартные обозначения второй производной:* ,  или  (дробь читается так: «дэ два игрек по дэ икс квадрат»). Чаще всего вторую производную обозначают первыми двумя вариантами. Но третий вариант тоже встречается, причем, его очень любят включать в условия контрольных заданий, например: «Найдите  функции…».

Рассмотрим простейший пример. Найдем вторую производную от функции .

Для того чтобы найти вторую производную, как многие догадались, нужно сначала найти первую производную:



Теперь находим вторую производную:



Готово.

Рассмотрим более содержательные примеры.

Пример 2

Найти вторую производную функции 

Найдем первую производную:


На каждом шаге всегда смотрим, нельзя ли что-нибудь упростить? Сейчас нам предстоит дифференцировать произведение двух функций, и мы избавимся от этой неприятности, применив известную [**тригонометрическую формулу**](http://mathprofi.ru/trigonometricheskie_formuly.pdf) . Точнее говоря, использовать формулу будем в обратном направлении: :



Находим вторую производную:


Готово.

Можно было пойти другим путём – понизить степень функции еще перед дифференцированием, используя формулу :



Как и для первой производной, можно рассмотреть **задачу нахождения второй производной в точке**.

Например: Вычислим значение найденной второй производной в точке :



Необходимость находить вторую производную и вторую производную в точке возникает при исследовании графика функции на [**выпуклость/вогнутость и перегибы**](http://mathprofi.ru/vypuklost_vognutost_tochki_peregiba_grafika.html).

Пример 3:

 **Это пример для самостоятельного решения:**

Найти вторую производную функции . Найти .

Определить промежутки выпуклости и вогнутости , перегибы.