**Задания для решения студентам групп ОП151, АТ151 И ПХ151**

по теме "Вторая производная, механический смысл второй производной".

**Решение должно быть полным и подробным.**

1. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением S = . Вычислить скорость и ускорение в момент времени t = 4 c

2. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением S = . Вычислить скорость и ускорение в момент времени t = 5 c

3. Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением

. В какой момент времени ускорение будет равно 2 м/с2 ?

4. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением S = . Вычислить скорость и ускорение в момент времени t = 3 c.

5. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точек задана уравнениями S1 =  и S2 = 

В какой момент времени скорости их движения будут равны?

6. Зависимости пути от времени при прямолинейном движении точек заданы уравнениями:

S1 =  и S2 =  В какой момент времени их скорости будут равны.

7. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении тела массой 12 кг задана уравнением s = t2 +2t +3.

Найти кинетическую энергию тела через 5 с после начала движения.

8. Уравнение зависимости температуры тела от времени:

T = 0.5t2 -2t + 3. С какой скоростью нагревается это тело в момент времени 10 с?

## **Тема 8 Вторая производная**

Всё очень просто. Вторая производная – это **производная от первой производной**: http://www.mathprofi.ru/g/tipovye_zadachi_s_proizvodnoi_clip_image164.gif

Стандартные обозначения второй производной: http://www.mathprofi.ru/g/tipovye_zadachi_s_proizvodnoi_clip_image166.gif, http://www.mathprofi.ru/g/tipovye_zadachi_s_proizvodnoi_clip_image168.gif или http://www.mathprofi.ru/g/tipovye_zadachi_s_proizvodnoi_clip_image170.gif (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 http://www.mathprofi.ru/g/tipovye_zadachi_s_proizvodnoi_clip_image170_0000.gif функции…». А студент сидит и битый час чешет репу, что это вообще такое.

Рассмотрим простейший пример. Найдем вторую производную от функции http://www.mathprofi.ru/g/tipovye_zadachi_s_proizvodnoi_clip_image172.gif.

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

http://www.mathprofi.ru/g/tipovye_zadachi_s_proizvodnoi_clip_image174.gif

Теперь находим вторую производную:

http://www.mathprofi.ru/g/tipovye_zadachi_s_proizvodnoi_clip_image176.gif

Готово.

Рассмотрим более содержательные примеры.

Пример 1

Найти вторую производную функции http://www.mathprofi.ru/g/tipovye_zadachi_s_proizvodnoi_clip_image178.gif

Найдем первую производную:  
http://www.mathprofi.ru/g/tipovye_zadachi_s_proizvodnoi_clip_image180.gif

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://www.mathprofi.ru/trigonometricheskie_formuly.pdf) http://www.mathprofi.ru/g/tipovye_zadachi_s_proizvodnoi_clip_image182.gif. Точнее говоря, использовать формулу будем в обратном направлении: http://www.mathprofi.ru/g/tipovye_zadachi_s_proizvodnoi_clip_image184.gif:

http://www.mathprofi.ru/g/tipovye_zadachi_s_proizvodnoi_clip_image186.gif

Находим вторую производную:  
http://www.mathprofi.ru/g/tipovye_zadachi_s_proizvodnoi_clip_image188.gif

Готово.