Самостоятельная работа №3 По математике.

Выполняли работу: Нюшкин Владислав и Хромцов Никита. Группа «1А1».

Содержание.

- *1.Физический (механический) смысл производных.*
- *2.Использование производной физике, механике и т.д.*

Физический (механический) смысл производных.

- Рассмотрим движение материальной точки вдоль координатной оси, причём задан закон движения функцией x(t)времени t . В течение интервала времени от t0 до t0+ Δt материальная точка перемещается на расстояние $\Delta x = x(t0 + \Delta t) - x(t0)$, а её средняя скорость равна:

$$\left(\boldsymbol{v}\text{ср} = \frac{\Delta x}{\Delta t}\right)$$

- При $\Delta t \to 0$ значение средней скорости стремится к определенной величине, которая называется мгновенной скоростью $\boldsymbol{v}(t0)$ материальной точки в момент времени $t0$, то есть:

$$\boldsymbol{v}(t0) = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

- А по определению производной, величина, стоящая в правой части, равна $x'(t0)$, то есть:

$$\boldsymbol{v}(\text{t0}) = \lim_{\Delta \text{t} \to 0} \frac{\Delta \text{x}}{\Delta \text{t}} = \text{x}'(\text{t0})$$

Итак, ***механический смысл производной****: скорость – это производная координаты по времени*:

- *0*

$$v(t0) = x'(t0)$$

Пример:

Задание: Чему ровна скорость тела, двигающегося по закону:
$s(t) = t^3 - 3t + 4$ **в момент времени** $t0 = 1$.

Решение: Находим первую производную от пути:

$$v(t) = s'(t) = \left(t^3 - 3t + 4\right)' = \left(t^3\right)' - 3 \cdot (t)' + (4)' = 3t^2 - 3$$

В заданный момент времени имеем:

$$v(1) = 3 \cdot 1^2 - 3 = 3 - 3 = 0.$$

Ответ: $v(1) = 0$.

Использование производной физике, механике и т.д.

- *Производная характеризует скорость изменения функции по отношению к изменению независимой переменной, и, следовательно, в математике она характеризует крутизну графика, в механике – скорость неравномерного прямолинейного движения, в экономике – отзывчивость производственной функции (выход продукта на единицу затрат), в биологии – скорость размножения микроорганизмов, в химии – скорость химической реакции.*

Применение производной в физике.

- Зависимость $x = x(t)$ называется, ***законом движения точки.***
- ***Средней скоростью движения материальной точки*** называется отношение длины пути, пройденного телом, ко времени, за которое этот путь был пройден:

$$v\text{ср} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x(t+\Delta t) - x(t)}{\Delta t}$$

Мгновенной скоростью в момент времени называется предел средней скорости движения за промежуток времени $[t; t+\Delta t]$, когда $\Delta t \to 0$:

$$v = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{x(t+\Delta t) - x(t)}{\Delta t} = x'(t).$$

То есть мгновенная скорость прямолинейно движущейся точки есть производная пути по времени – ***механический смысл производной***.

Всем спасибо за внимание.

Конец.