



# Алгебра и начала анализа.

11 класс.

---



# Тема: «Производная».



---

## Знания и навыки учащихся.

- Знать: определение производной, формулы производных элементарных функций, простейшие правила вычисления производных, графики известных учащимся функций;
- Уметь: использовать определение производной при нахождении производных элементарных функций, применять понятие при решении физических задач.

# Изучение нового материала.

- **Раздел математики, в котором изучаются производные и их применения к исследованию функций, называется дифференциальным исчислением.**

- Приращения вида  $\Delta f$ , представляющие собой разности, играют заметную роль при работе с производными. Естественно поэтому появление латинского корня *differentia* (разность) в названии *calculus differentialis* нового исчисления разностей; это название появилось уже в конце 17 в., то есть при рождении нового метода.



# Средняя скорость.

- Пусть точка движется вдоль прямой и за время  $t$  от начала движения проходит путь  $s(t)$ . Рассмотрим промежуток времени от  $t$  до  $t+h$ , где  $h$  - малое число. За это время точка прошла путь  $s(t+h)-s(t)$ .

Средняя скорость движения точки

$$V_{\text{ср}} = \frac{s(t+h) - s(t)}{h}$$



# Мгновенная скорость

- При уменьшении  $h$  это отношение приближается к некоторому числу, которое называется МГНОВЕННОЙ скоростью

$$v = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{s(t+h) - s(t)}{h}$$

- Пусть функция  $f(x)$  определена на некотором промежутке ,  
 $x$ - точка этого промежутка и число  $h \neq 0$   
такое , что  $x + h$  также принадлежит  
данному промежутку .

Тогда предел разностного отношения  
 $\frac{f(x + h) - f(x)}{h}$  при  $h \rightarrow 0$   
называется производной  
функции  $f(x)$  в точке (если предел  
существует).



$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

Обозначение  $\lim$  – сокращение латинского слова *limes* (межа ,граница);

уменьшая, например,  $h$ , мы устремляем значения  $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

к «границе»  $f'(x)$ .

Термин «предел» ввел Ньютон. Если функция  $f(x)$  имеет производную в точке  $x$ , то эта функция называется дифференцируемой в



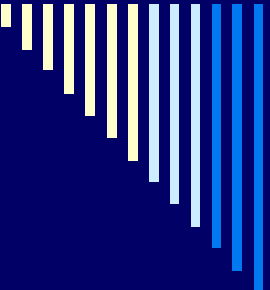
Используя определение  
производной, найти  $f(x)$ , если

1)  $f(x)=3x+2$  ;

2)  $f(x)=5x^2+7$  ;

3)  $f(x)=3-5x$  ;

4)  $f(x)=-3x+2$



---

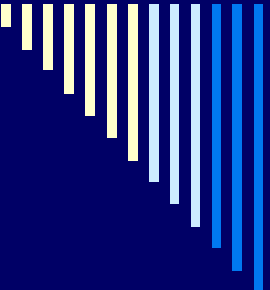
С помощью формулы  $(kx+b)'=k$   
найти производную функцию:

□

1)  $f(x)=4x$  ;

2)  $f(x)=-7x+5$ ;

3)  $f(x)=-5x-7$



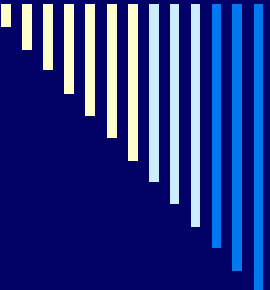
Найти мгновенную скорость движения точки, если закон ее движения  $s(t)$  задан формулой:

$$s(t) = \frac{3}{2} t^2$$

$$s(t) = 5t^2$$

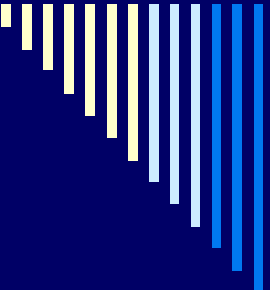


Закон движения точки задан графиком зависимости пути  $s$  от времени  $t$ . Найти среднюю скорость движения точки на отрезках  $[0;2]$ ,  $[2;3]$ ,  $[3;3,5]$ .



Точка движется по закону  $s(t) = 1 + 3t$ . Найти среднюю скорость движения за промежуток времени:

- 1) от  $t=1$  до  $t=4$ ; 2) от  $t=0,8$  до  $t=1$ .



---

Найти мгновенную скорость  
движения точки, если :

- 1)  $s(t)=2t+1$ ;
- 2)  $s(t)=2-3t$ .



---

# Домашняя работа.

- № 780(2,4), №781(2,4).





Закон движения точки задан графиком зависимости пути  $s$  от времени  $t$ . Найти среднюю скорость движения точки на отрезках  $[0;1]$ ,  $[1;2]$ ,  $[2;3]$ .

Определить скорость тела,  
движущегося по закону, в момент  
времени: 1)  $t = 5$  2)  $t = 10$

$$s(t) = t^2 + 2$$



## Итог урока.

- Как связаны между собой средняя и мгновенная скорость движения?
- Что называют производной функции и как её обозначают?
- Какая функция называется дифференцируемой в точке?