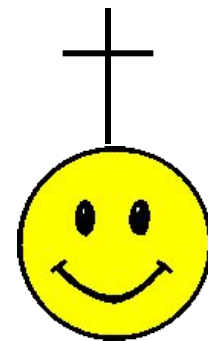


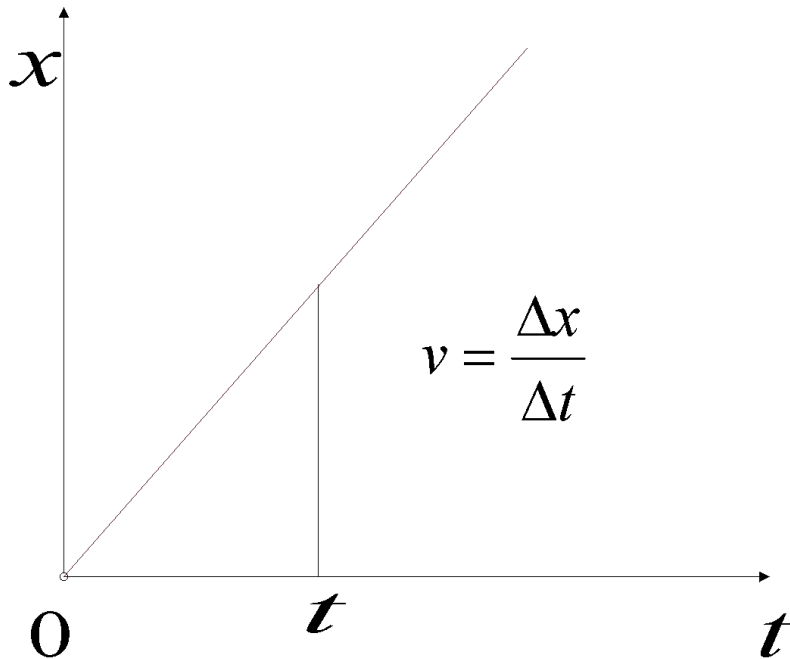


# УРОК 4

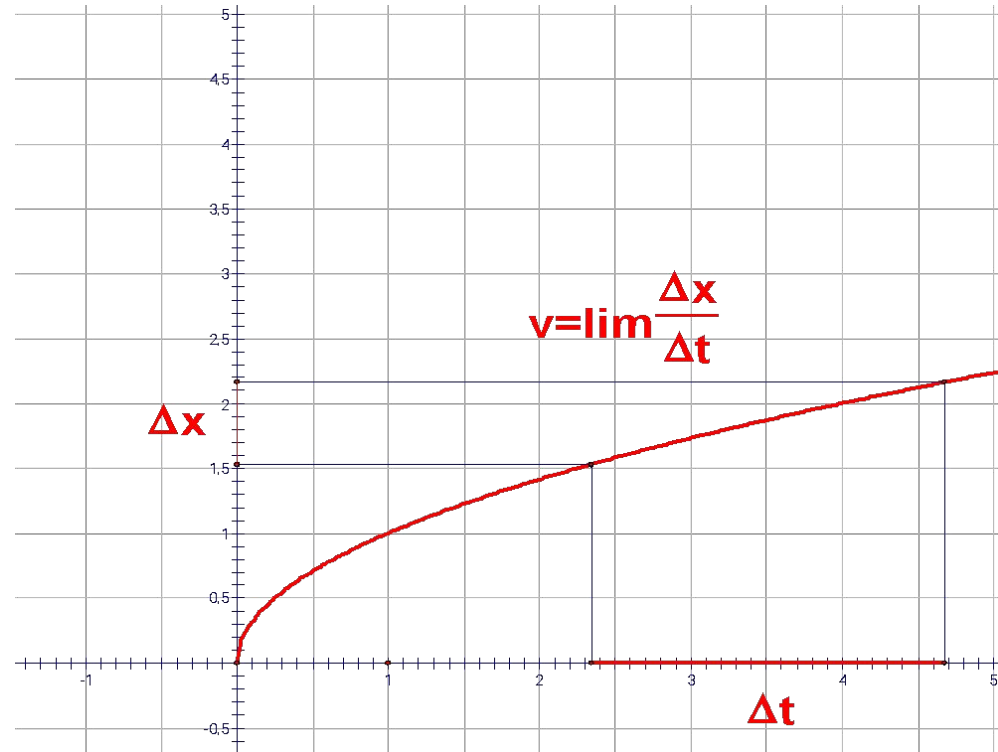


**Интегрирование**

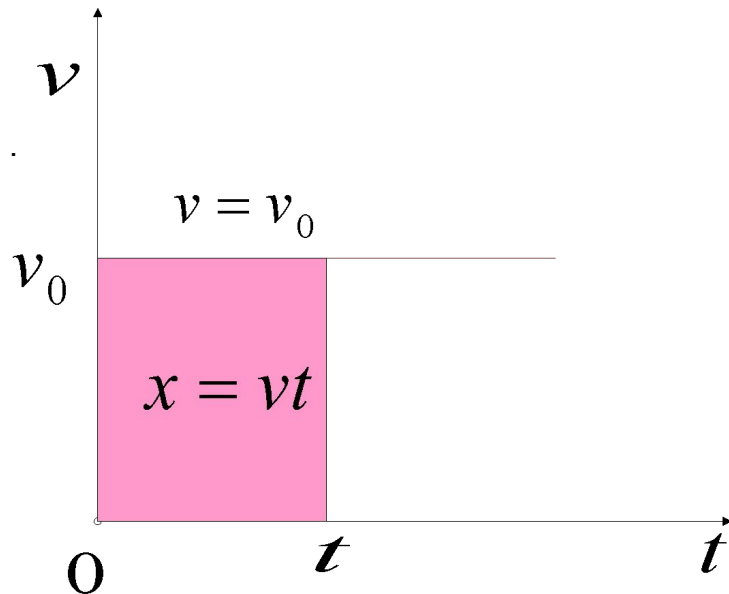
Если точка движется с постоянной скоростью, то она равна отношению пути ко времени, за который этот путь пройден



Если тело движется ускоренно, тогда **мгновенная скорость равна производной пути по времени**



Пусть точка движется с постоянной скоростью  $v = v_0$   
Графиком скорости будет прямая,  
параллельная оси абсцисс.



Путь, пройденный точкой за время  $t$   
записывается формулой  $x = vt$

Величина  $vt$  - это площадь  
прямоугольника, ограниченного  
графиком скорости  $v = v_0$   
осью абсцисс  $v = 0$   
и двумя вертикальными прямыми  
 $t = 0$  и  $t = t$

Таким образом, **путь можно вычислить как *площадь под графиком***

Пусть тело движется равноускоренно

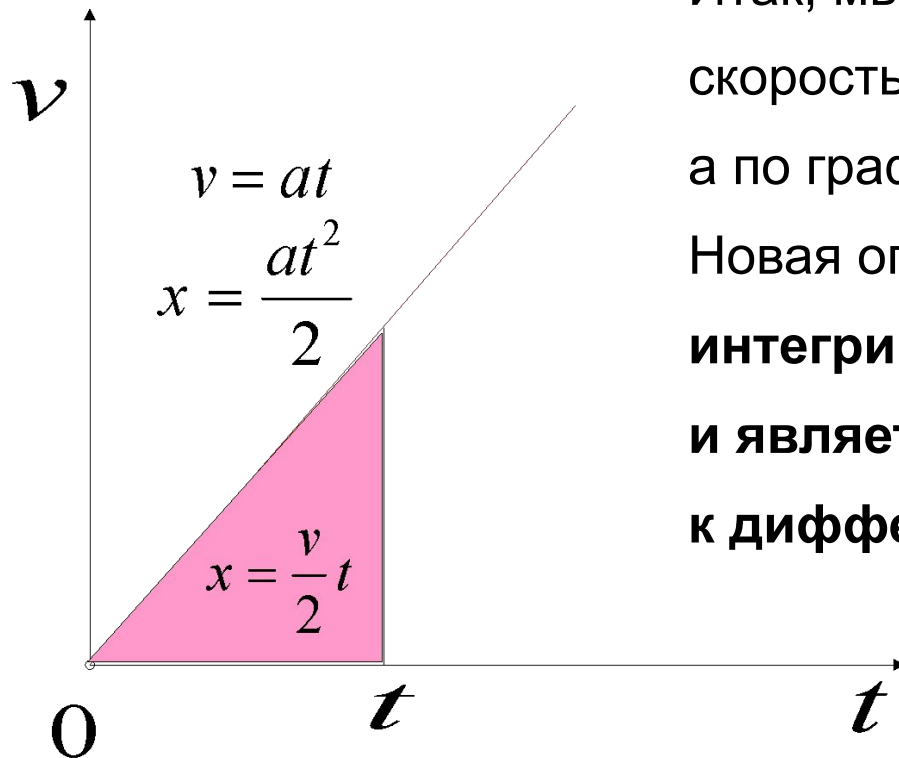


Тогда пройденный за время  $t$  путь графически выражается площадью треугольника, ограниченного графиком скорости

$$v = at$$

осью абсцисс  $v = 0$

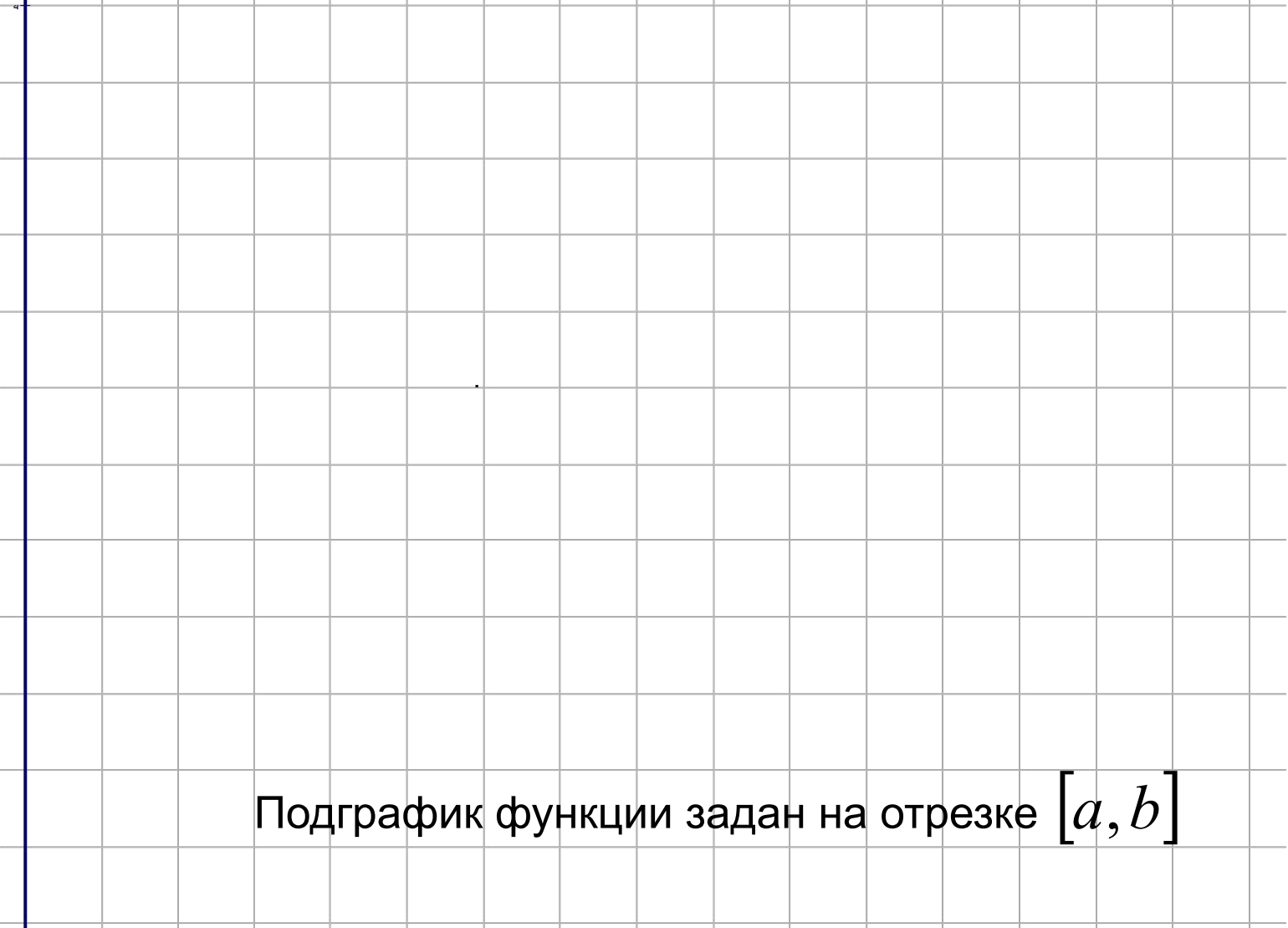
и вертикальной прямой  $t=t$ .



Итак, мы по графику пути можем найти скорость (операция дифференцирования), а по графику скорости – путь.

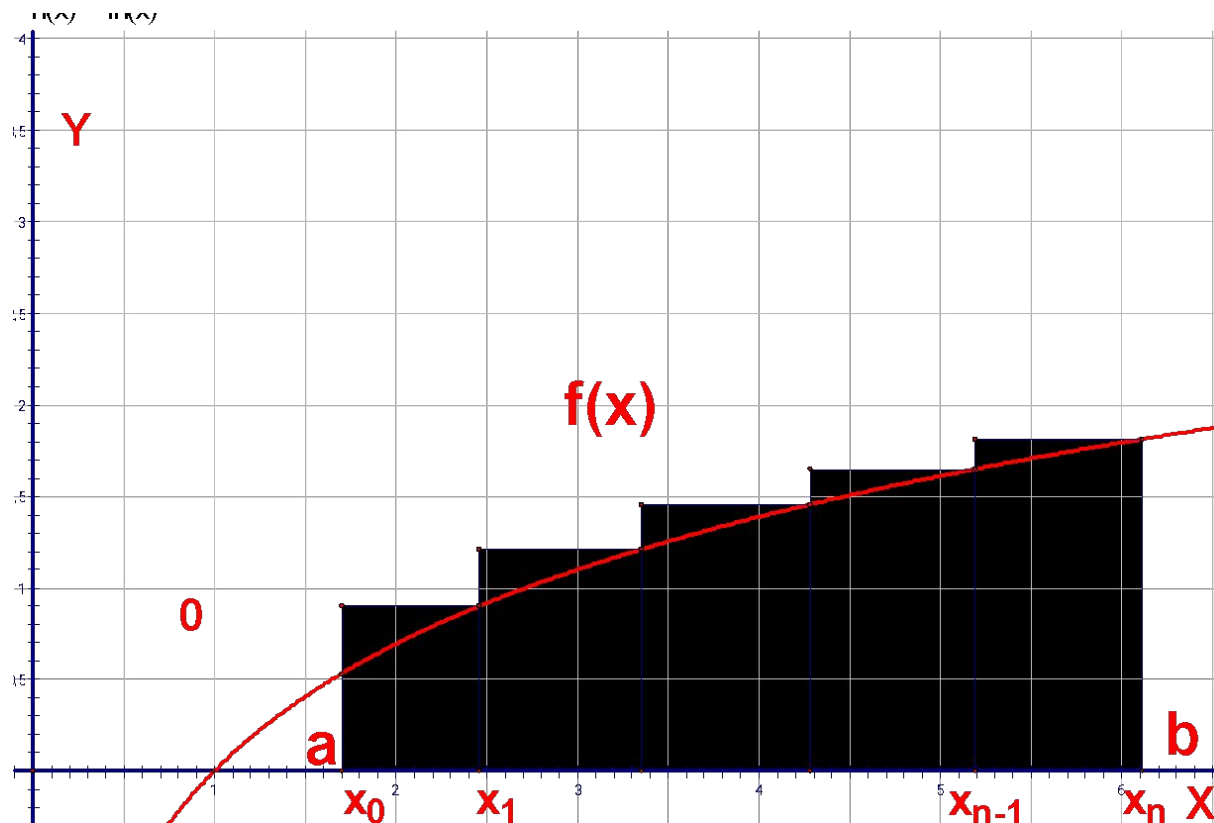
Новая операция называется **интегрированием (сложение)** и является **обратной по отношению к дифференцированию.**

# Геометрический смысл интеграла – площадь под кривой (подграфика).



Подграфик функции задан на отрезке  $[a, b]$

Разобьем отрезок на  $n$  частей, тогда подграфик разобьется на  $n$  криволинейных трапеций.



При малых  $\Delta x$  каждую такую трапецию можно считать прямоугольником, площадь которого

$$f(x_i)\Delta x_i; 1 \leq i \leq n$$

Площадь подграфика определится как сумма этих площадей

Сумма вида  $S_n = f(x_1)\Delta x_1 + \dots + f(x_n)\Delta x_n$

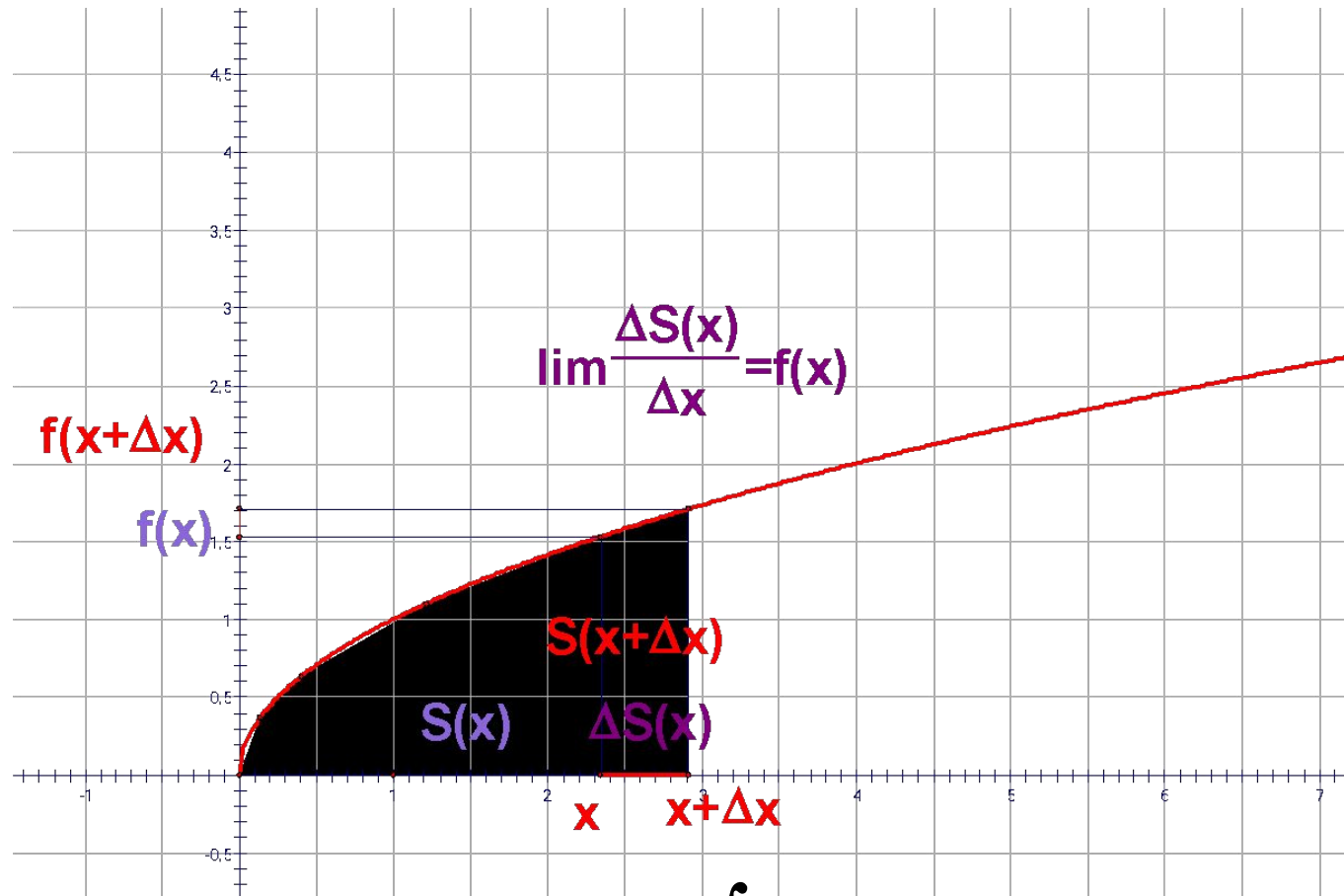
называется интегральной суммой

$$\lim_{\Delta x_i \rightarrow 0} S_n = S$$

**Интеграл – это предел интегральных сумм**



Обратно,  $S'(x) = f(x)$



$S(x)$  – первообразная  $S = \int f(x)dx$

Значение интеграла зависит от промежутка интегрирования, поэтому результат операции обратной дифференцированию – нахождение **множества первообразных**.