



# ИНТЕГРАЛЫ



# ИСТОРИЯ

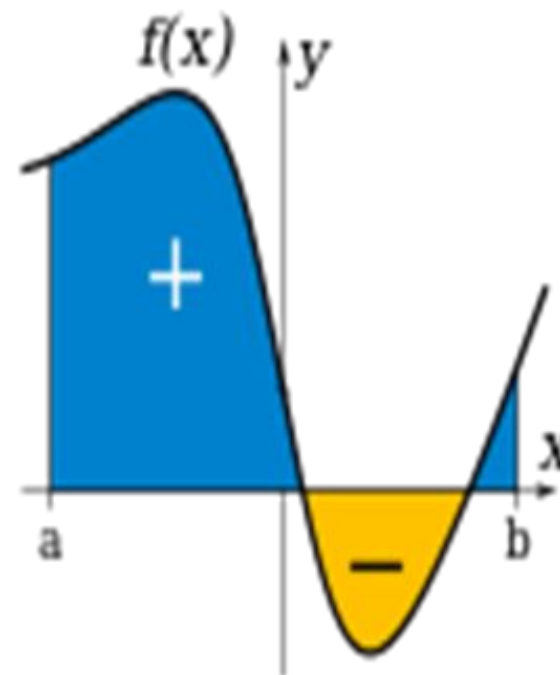
Первым известным методом для расчёта интегралов является метод исчерпывания Евдокса (примерно 370 до н. э.), который пытался найти площади и объёмы, разрывая их на бесконечное множество частей, для которых площадь или объём уже известны.

Этот метод был подхвачен и развит Архимедом, и использовался для расчёта площадей парабол и приближенного расчёта площади круга.

Аналогичные методы были разработаны независимо в Китае в 3-м веке н. э. Лю Хуэйем, который использовал их для нахождения площади круга



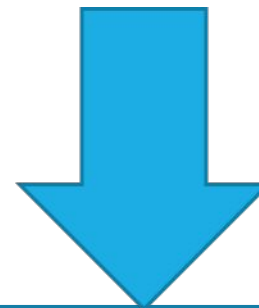
**Интеграл функции** —  
аналог суммы  
последовательности.  
Неформально, (определённый)  
интеграл является площадью  
части графика функции (в  
пределах интегрирования), то  
есть площадью криволинейной  
трапеции.



# ИНТЕГРАЛ

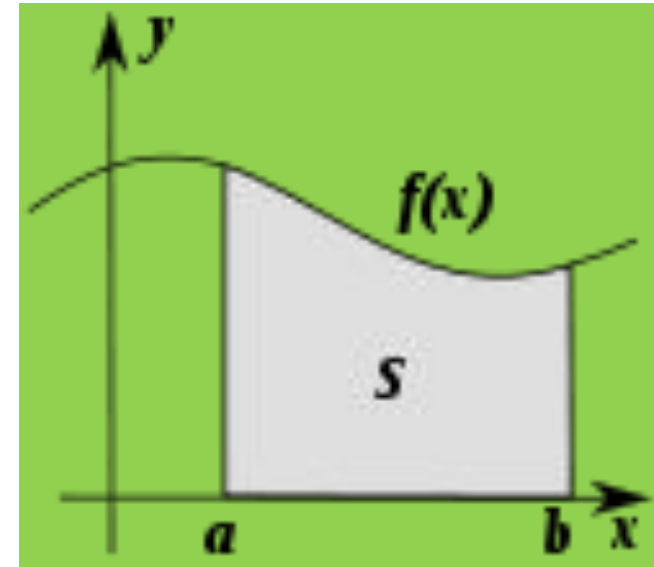


**Определённый  
интеграл**



**Неопределённый  
интеграл**

**Определённый интеграл** — аддитивный монотонный нормированный функционал, заданный на множестве пар, первая компонента которых есть интегрируемая функция или функционал, а вторая — область в множестве задания этой функции (функционала)



**Определен  
це**

$$\int_a^b f(x) dx = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \sum_{i=0}^{n-1} f(\xi_i) \Delta x_i$$

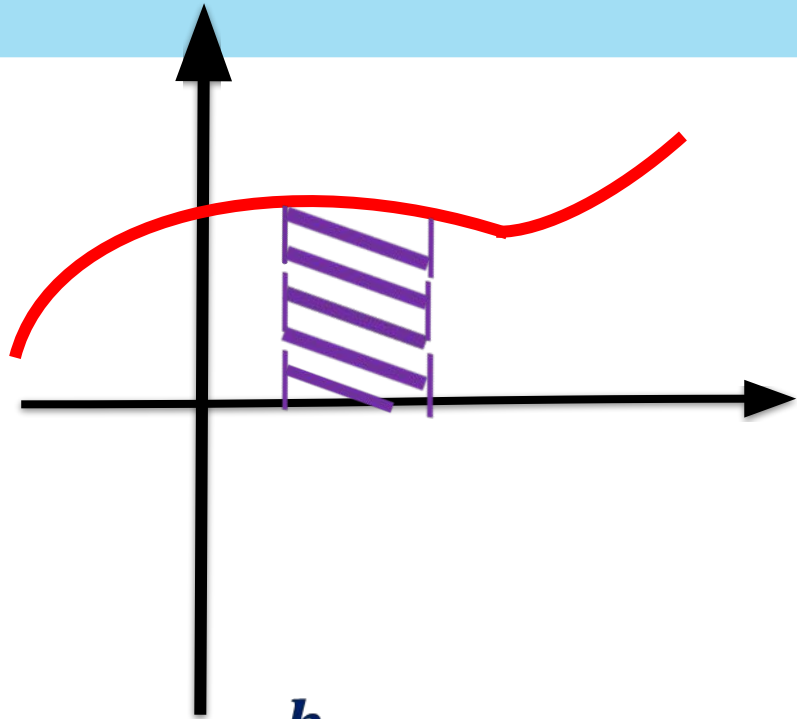
**Неопределённый интеграл для функции  $f(x)$ , — это совокупность всех первообразных данной функции.**

Если функция  $f(x)$  определена и непрерывна на промежутке  $(a, b)$  и  $F(x)$  — её первообразная, то

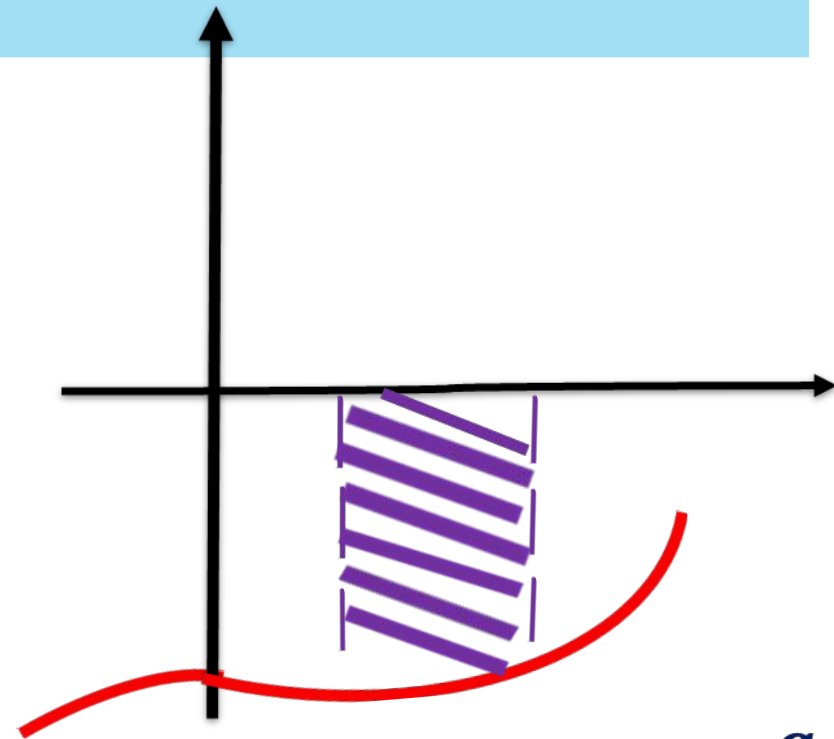
$$F'(x) = f(x) \text{ при } a < x < b \quad \text{т.о.} \quad \int f(x)dx = F(x) + C, \quad a < x < b$$

где  $C$  — произвольная постоянная.

# ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ



$$S = \int_a^b (f(x) - g(x)) dx$$



$$S = -\int_a^b f(x) dx = \int_b^a f(x) dx$$

# ТАБЛИЦА ИНТЕГРАЛОВ

$$1. \int k dx = k \cdot x + C$$

$$2. \int x^a dx = \frac{x^{a+1}}{a+1} + C \quad (a \neq -1)$$

$$3. \int \frac{dx}{x} = \ln|x| + C$$

$$4. \int \frac{dx}{ax+b} = \frac{1}{a} \ln|ax+b| + C$$

$$5. \int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$$

$$6. \int e^{kx} dx = \frac{1}{k} \cdot e^{kx} + C$$

$$7. \int \sin kx dx = -\frac{1}{k} \cdot \cos kx + C$$

$$8. \int \cos kx dx = \frac{1}{k} \cdot \sin kx + C$$

$$9. \int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \operatorname{tg} x + C$$

$$10. \int \frac{1}{\sin^2 x} dx = -\operatorname{ctg} x + C$$

$$11. \int \operatorname{tg} kx dx = -\frac{1}{k} \cdot \ln|\cos kx| + C$$



[http://godkosmicheskoiJerry.ru/tab1\\_proizv.html](http://godkosmicheskoiJerry.ru/tab1_proizv.html)  
<http://ru.wikipedia.org/>

