

**ПЕРВООБРАЗНАЯ.
НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ
ИНТЕГРАЛ.**



По заданным производным найдите исходные функции

$$y' = 3x^2$$

$$y = x^3$$

$$y' = \frac{3}{2\sqrt{x}}$$

$$y = 3\sqrt{x}$$

$$y' = \sin x$$

$$y = -\cos x$$

$$y' = x^4$$

$$y = \frac{x^5}{5}$$

дифференцирование

интегрирование

дифференцирование



интегрирование



ПЕРВООБРАЗНАЯ

□ Обозначения: $f'(x)$ – производная

$F(x)$ – первообразная

□ Функция F называется первообразной для функции f , если выполняется условие

$$F'(x) = f(x)$$

найдите производные функций:

$$y = x^2$$

$$y = x^2 - 10$$

$$y = x^2 + 0,5$$

$$y = x^2 + \sqrt{3}$$

$$y' = 2x$$

$$F(x) = x^2 + c$$

$$f(x) = 2x$$

□ **совокупность первообразных**

НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ

- Совокупность всех первообразных $F(x)+c$ для функции $f(x)$ называется неопределенным интегралом и обозначается

$$\int f(x)dx = F(x) + c$$

- где $f(x)$ – подинтегральная функция,
- $f(x)dx$ – подинтегральное выражение (дифференциал),
- c – постоянная интегрирования.

Свойства неопределенного интеграла

$$1. \left(\int f(x) dx \right)' = f(x).$$

$$2. \int f'(x) dx = f(x) + C.$$

$$3. \int kf(x) dx = k \int f(x) dx.$$

$$4. \int (f_1(x) \pm f_2(x)) dx = \int f_1(x) dx \pm \int f_2(x) dx.$$

$$5. \int f(kx + b) dx = \frac{1}{k} F(kx + b) + C.$$

Немного истории



- ▣ «Интеграл» - латинское слово *integrare* – “восстанавливать” или *integer* – “целый”.
- ▣ Одно из основных понятий математического анализа, возникшее в связи с потребностью измерять площади, объемы, отыскивать функции по их производным.
- ▣ Впервые это слово употребил в печати швейцарский ученый Я. Бернулли (1690 г.).

Немного истории

Знак \int - стилизованная буква S от латинского слова **summa** – “**сумма**”. Впервые появился у Г.В. Лейбница в 1686 году.

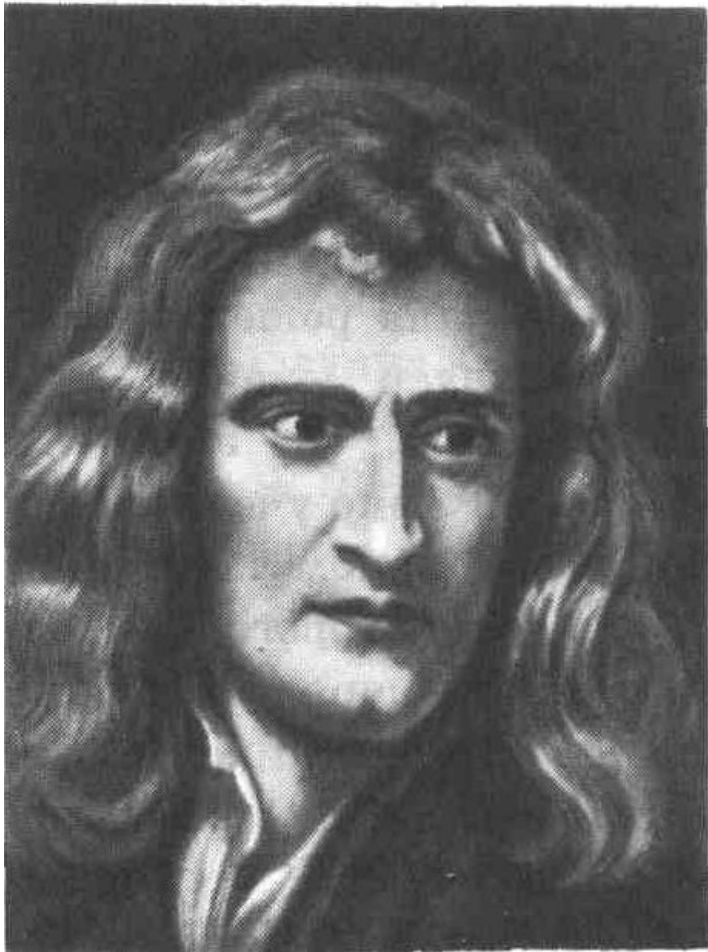
Лейбниц Готфрид Вильгельм (1646-1716)



« Общее искусство знаков представляет чудесное пособие, так как оно разгружает воображение... Следует заботиться о том, чтобы обозначения были удобны для открытий. Обозначения коротко выражают и отображают сущность вещей. Тогда поразительным образом сокращается работа мысли.»

Лейбниц

Исаак Ньютон (1643-1727)



Разумом он
превосходил род
человеческий.

Лукреций

Применение интеграла

- ▣ Площадь фигуры
- ▣ Объем тела вращения
- ▣ Работа электрического заряда
- ▣ Работа переменной силы
- ▣ Центр масс
- ▣ Формула энергии заряженного конденсатора