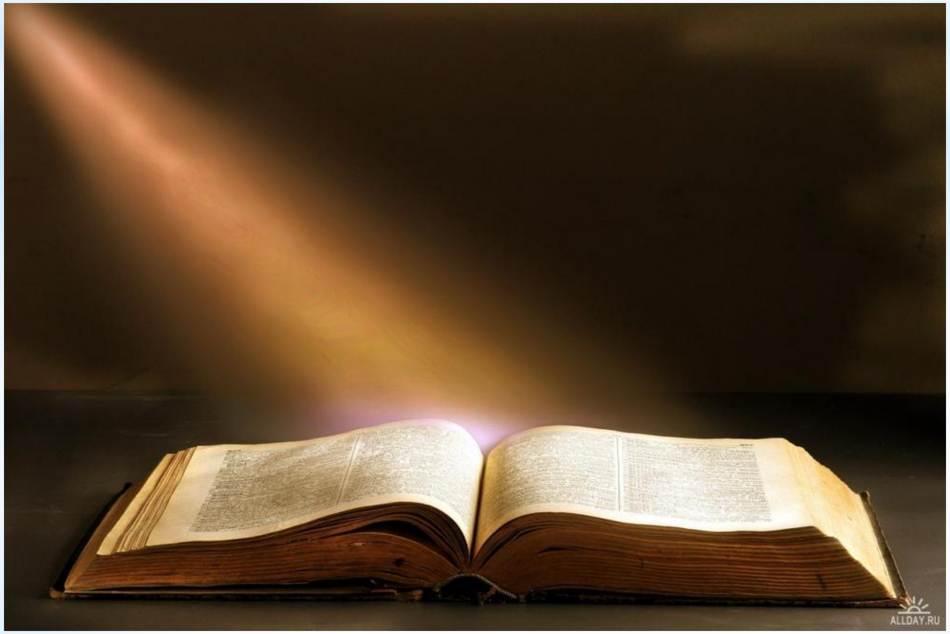
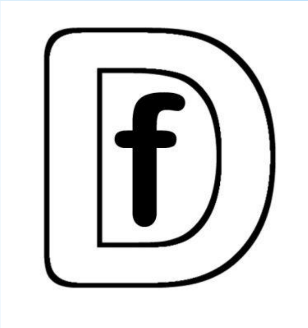
# * Презентация на тему: «Первообразная»



# Определение

* ***Первообразной для функции f(x) на некотором интервале называется такая функция F(x), производная которой равна этой функции f(x) для всех x из указанного интервала: F′(x)=f(x).***



# *Свойства первообразной

**1.**Первообразная суммы равна сумме первообразных

**2**.Первообразная произведения константы и функции равна произведению константы и первообразной функции

**3**.Достаточным условием для существования первообразной у заданной на отрезке функции является непрерывность .

**4**.Необходимыми условиями являются принадлежность функции первому классу Бэра и выполнение для неё свойства Дарбу.

**5**.У заданной на отрезке функции любые две первообразные отличаются на постоянную.

# *Основное свойство первообразных

*Пусть функции F1 и F2 являются первообразными функции f(x) на некотором промежутке. Тогда для всех значений из этого промежутка справедливо следующее равенство: F2=F1+C, где C – некоторая константа.*

# *Правила вычисления первообразных

# Правило 1

Если $F$ есть первообразная для некоторой функции $f$, а $G$ есть первообразная для некоторой функции $g$, то $F + G$ будет являться первообразной для $f + g$.

По определению первообразной $F' = f$. $G' = g$. А так как эти условия выполняются, то по правилу вычисления производной для суммы функций будем иметь:

$$(F + G)' = F' + G' = f + g.$$

# *Правило 2

Если F есть первообразная для некоторой функции f, а k – некоторая постоянная. Тогда k*F есть первообразная для функции k*f. Это правило следует из правила вычисления производной сложной функции.

**Имеем: (k*F)’ = k*F’ = k*f.**

# *Правило 3

Если $F(x)$ есть некоторая первообразная для функции $f(x)$, а $k$ и $b$ есть некоторые постоянные, причем $k$ не равняется нулю, тогда $(1/k)*F*(k*x+b)$ будет первообразной для функции $f(k*x+b)$.
Данное правило следует из правила вычисления производной сложной функции:

$$((1/k)*F*(k*x+b))' =$$
$$(1/k)*F'(k*x+b)*k = f(k*x+b).$$

* Некоторые первообразные, даже несмотря на то, что они существуют, не могут быть выражены через элементарные функции (такие как многочлены, экспоненциальные функции, логарифмы, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции и их комбинации). Например:

$$\int e^{-x^2}\,dx, \qquad \int \frac{\sin(x)}{x}\,dx, \qquad \int \frac{1}{\ln x}\,dx.$$

## ТАБЛИЦА ПЕРВООБРАЗНЫХ

| Функция f(x) | Первообразная F(x) |
|---|---|
| $k$ | $kx+c$ |
| $x^n$ | $\frac{x^{n+1}}{n+1}+c, n\neq-1$ |
| $\frac{1}{x}$ | $\ln\lvert x\rvert+c$ |
| $\sin x$ | $-\cos x +c$ |
| $\cos x$ | $\sin x +c$ |
| $\frac{1}{\cos^2 x}$ | $\mathrm{tg}\, x +c$ |
| $\frac{1}{\sin^2 x}$ | $-\mathrm{ctg}\, x+c$ |
| $e^x$ | $e^x+c$ |
| $a^x$ | $\frac{a^x}{\ln a}+c$ |
| $\frac{1}{1+x^2}$ | $\mathrm{arctg}\, x+c$ |
| $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ | $\arcsin x +c$ |

* Спасибо
 за внимание!

* Выполнила студентка групы СО-11 Кононенко Юлия