

ФОРМУЛЫ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

| | | | | | |
|----------------------|--|---------------------------------------|---|---|--|
| $C' = 0$ $x' = 1$ | $(e^x)' = e^x$ $(a^x)' = a^x \ln a$ | $(kx + m)' = k$ $(rx)' = rx^{r-1}$ | $(\ln x)' = \frac{1}{x}$ $(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$ | $(\sin x)' = \cos x$ $(\cos x)' = -\sin x$ | $(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$ $(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$ |
|----------------------|--|---------------------------------------|---|---|--|

ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

| | |
|------------------------------|---|
| $(u + v)' = u' + v'$ | $(ku)' = ku'$ |
| $(uv)' = u'v + uv'$ | $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$ |
| $(f(kx + m))' = kf'(kx + m)$ | |

ТАБЛИЦА НЕКОТОРЫХ ЗНАЧЕНИЙ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

| | $\frac{\pi}{6} (30^\circ)$ | $\frac{\pi}{3} (60^\circ)$ | $\frac{\pi}{4} (45^\circ)$ | $0 (0^\circ)$ | $\frac{\pi}{2} (90^\circ)$ | $\pi (30^\circ)$ | $\frac{3}{2}\pi$ |
|------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------|----------------------------|------------------|------------------|
| $\sin x$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | 0 | 1 | 0 | -1 |
| $\cos x$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | 1 | 0 | -1 | 0 |
| $\operatorname{tg} x$ | $\frac{\sqrt{3}}{3}$ | $\sqrt{3}$ | 1 | 0 | - | 0 | - |
| $\operatorname{ctg} x$ | $\sqrt{3}$ | $\frac{\sqrt{3}}{3}$ | 1 | - | 0 | - | 0 |

ТАБЛИЦА ПЕРВООБРАЗНЫХ И ИНТЕГРАЛОВ

| Функция $y = f(x)$ | Первообразная |
|--------------------------|----------------------------|
| 0 | C |
| x | $\frac{x^2}{2}$ |
| $x^n (n \in \mathbb{N})$ | $\frac{x^{n+1}}{n+1}$ |
| $\frac{1}{x^2}$ | $-\frac{1}{x}$ |
| $\frac{1}{\sqrt{x}}$ | $2\sqrt{x}$ (при $x > 0$) |
| $\sin x$ | $-\cos x$ |
| $\cos x$ | $\sin x$ |
| $\frac{1}{\sin^2 x}$ | $-\operatorname{ctg} x$ |
| $\frac{1}{\cos^2 x}$ | $\operatorname{tg} x$ |

| |
|---|
| $\int dx = x + C$ |
| $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C, (n \in \mathbb{N})$ |
| $\int \frac{dx}{x^2} = -\frac{1}{x} + C$ |
| $\int \frac{dx}{\sqrt{x}} = 2\sqrt{x} + C$ |
| $\int \sin x dx = -\cos x + C$ |
| $\int \cos x dx = \sin x + C$ |
| $\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + C$ |
| $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + C$ |

| | | | | | | | | | | |
|----|----|-----|------|-------|--------|---------|----------|-----------|------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 | 1024 |
| 3 | 3 | 9 | 27 | 81 | 243 | 729 | 2187 | 6561 | 19683 | 59049 |
| 4 | 4 | 16 | 64 | 256 | 1024 | 4096 | 16384 | 65536 | 262144 | 1048576 |
| 5 | 5 | 25 | 125 | 625 | 3125 | 15625 | 78125 | 390625 | 1953125 | 9765625 |
| 6 | 6 | 36 | 216 | 1296 | 7776 | 46656 | 279936 | 1679616 | 10077696 | 60466176 |
| 7 | 7 | 49 | 343 | 2401 | 16807 | 117649 | 823543 | 5764801 | 40353607 | 282475249 |
| 8 | 8 | 64 | 512 | 4096 | 32768 | 262144 | 2097152 | 16777216 | 134217728 | 1073741824 |
| 9 | 9 | 81 | 729 | 6561 | 59049 | 531441 | 4782969 | 43046721 | 387420489 | 3486784401 |
| 10 | 10 | 100 | 1000 | 10000 | 100000 | 1000000 | 10000000 | 100000000 | 1000000000 | 10000000000 |

ЗАКОНЫ СТЕПЕНЕЙ ЧИСЕЛ:

| | | | | |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| $(a^n)^m = a^{n*m}$ | $a^n * b^n = (a*b)^n$ | $a^n * a^m = a^{n+m}$ | $a^n : a^m = a^{n-m}$ | $\sqrt[n]{a^m} = a^{m/n}$ |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|

СВОЙСТВА КОРНЯ n-ОЙ СТЕПЕНИ

| Свойство | Условие |
|---|--|
| $\sqrt[n]{a * b} = \sqrt[n]{a} * \sqrt[n]{b}$ | При $a \geq 0, b \geq 0$ |
| $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$ | При $a \geq 0, b > 0$ |
| $(\sqrt[n]{a})^k = \sqrt[n]{a^k}$ | $n, k \in \mathbb{N} > 1, a \geq 0$ |
| $\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} = \sqrt[n*k]{a}$ | $n, k \in \mathbb{N} > 1, a \geq 0$ |
| $\sqrt[n*p]{a^{k*p}} = \sqrt[n]{a^k}$ | $n, k, p \in \mathbb{N} > 1, a \geq 0$ |

КООРДИНАТЫ ТОЧЕК

| | | | | | | | | | |
|----------------------|---|----------------------|-----------------|-----------------------|-------|-----------------------|------------------|-----------------------|--------|
| Точка окружности | 0 | $\frac{\pi}{4}$ | $\frac{\pi}{2}$ | $\frac{3\pi}{4}$ | π | $\frac{5\pi}{4}$ | $\frac{3\pi}{2}$ | $\frac{7\pi}{4}$ | 2π |
| Абсцисса X (Cosinus) | 1 | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | 0 | $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ | -1 | $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ | 0 | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | 1 |
| Абсцисса Y (Sinus) | 0 | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | 1 | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | 0 | $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ | -1 | $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ | 0 |

КООРДИНАТЫ ТОЧЕК

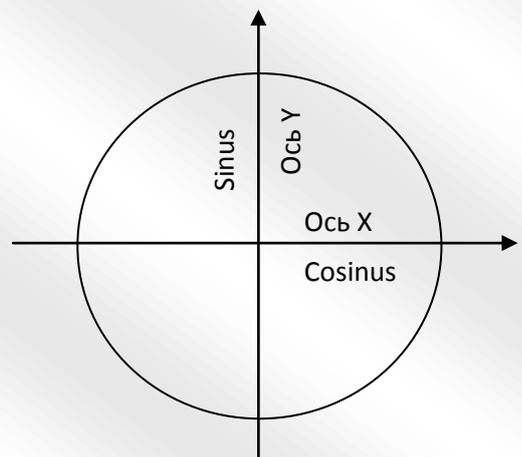
| | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| Точка окружности | $\frac{\pi}{6}$ | $\frac{\pi}{3}$ | $\frac{2\pi}{3}$ | $\frac{5\pi}{6}$ | $\frac{7\pi}{6}$ | $\frac{4\pi}{3}$ | $\frac{5\pi}{3}$ | $\frac{11\pi}{6}$ |
| Абсцисса X (Cosinus) | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $-\frac{1}{2}$ | $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $-\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ |
| Абсцисса Y (Sinus) | $\frac{1}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $-\frac{1}{2}$ | $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $-\frac{1}{2}$ |

Пример: $\cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ или $\sin \frac{3\pi}{2} = -1$

$\pi = 180^\circ$ или пол-окружности;

$2\pi = 360^\circ$ или вся окружность;

Sinus ищем по оси Y, Cosinus ищем по оси X.



ФОРМУЛЫ ПРИВЕДЕНИЯ

| | |
|--|--|
| 1. $\sin(n + t) = -\sin t$ | 8. $\cos(2n - t) = \cos t$ |
| 2. $\cos(n + t) = -\cos t$ | 9. $\operatorname{Tg}(n + t) = \operatorname{tg} t$ |
| 3. $\sin\left(\frac{\pi}{2} + t\right) = \cos t$ | 10. $\operatorname{Ctg}(n + t) = \operatorname{ctg} t$ |
| 4. $\cos\left(\frac{\pi}{2} + t\right) = \sin t$ | 11. $\operatorname{Tg}(-t) = -\operatorname{tg} t$ |
| 5. $\sin(n - t) = \sin t$ | 12. $\operatorname{Ctg}(-t) = -\operatorname{ctg} t$ |
| 6. $\cos(n - t) = -\cos t$ | 13. $\operatorname{Tg}(90 - \alpha) = \operatorname{ctg} t$ |
| 7. $\sin(2n - t) = -\sin t$ | 14. $\operatorname{Ctg}(180 - \alpha) = -\operatorname{ctg} t$ |

ФОРМУЛЫ СОКРАЩЁННОГО УМНОЖЕНИЯ:

- $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
- $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
- $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
- $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
- $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ:

Уравнение касательной: $y = f(x_0) + f'(x_0) * (x - x_0)$;

Коэффициент касательной: $k = f'(x_0) = \operatorname{tg} \alpha = \frac{\Delta x}{\Delta y}$

- Если $f'(x) > 0$, то $f(x) \nearrow$;
- Если $f'(x) < 0$, то $f(x) \searrow$;
- Если $f'(x) = 0$, то это точки экстремума.

ПРОГРЕССИИ:

1. Арифметическая:

$$a_n = a_1 + d * (n - 1)$$

$$S = (a_1 + a_n) / (2 * n)$$

$$a_n = (a_{n-1} + a_{n+1}) / 2$$

2. Геометрическая:

$$b_n = b_1 * q^{n-1}$$

$$S = b * (q^n - 1) / (q - 1)$$