

Таблица эквивалентных функций
(для вычисления пределов и исследования числовых рядов)

$$\lim_{x \rightarrow a} \alpha(x) = 0$$

1) $\sin(\alpha(x)) \approx \alpha(x)$

2) $\operatorname{tg}(\alpha(x)) \approx \alpha(x)$

3) $\arcsin(\alpha(x)) \approx \alpha(x)$

4) $\operatorname{arctg}(\alpha(x)) \approx \alpha(x)$

5) $1 - \cos(\alpha(x)) \approx \frac{\alpha^2(x)}{2}$

6) $e^{\alpha(x)} - 1 \approx \alpha(x)$

7) $a^{\alpha(x)} - 1 \approx \alpha(x) \ln a$

8) $\ln(1 + \alpha(x)) \approx \alpha(x)$

9) $\log_a(1 + \alpha(x)) \approx \frac{\alpha(x)}{\ln a}$

10) $(1 + \alpha(x))^p - 1 \approx p\alpha(x)$

Таблица производных элементарных функций

$$1) (C)'=0$$

$$2) (x)'=1$$

$$3) (\sqrt{x})'=\frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$4) \left(\frac{1}{x}\right)'=-\frac{1}{x^2}$$

$$5) (x^p)'=px^{p-1}$$

$$6) (e^x)'=e^x$$

$$7) (a^x)'=a^x \ln(a)$$

$$8) (\ln(x))'=\frac{1}{x}$$

$$9) (\log_a(x))'=\frac{1}{x \ln(a)}$$

$$10) (\sin(x))'=\cos(x)$$

$$11) (\cos(x))'=-\sin(x)$$

$$12) (tg(x))'=\frac{1}{\cos^2(x)}$$

$$13) (ctg(x))'=-\frac{1}{\sin^2(x)}$$

$$14) (\arcsin(x))'=\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$15) (\arccos(x))'=-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$16) (arctg(x))'=\frac{1}{1+x^2}$$

$$17) (arcctg(x))'=-\frac{1}{1+x^2}$$

Правила вычисления производных

$$18) (Cu)'=Cu' \quad 19) (u \pm v)'=u' \pm v' \quad 20) (uv)'=u'v + uv'$$

$$21) \left(\frac{u}{v}\right)'=\frac{u'v-uv'}{v^2}$$

$$22) u'=u(\ln(u))'$$

Таблица интегралов элементарных функций

- | | |
|---|--|
| 1) $\int dx = x + C$ | 10) $\int \cos(x) dx = \sin(x) + C$ |
| 2) $\int x dx = \frac{x^2}{2} + C$ | 11) $\int \frac{dx}{\cos^2(x)} = \operatorname{tg}(x) + C$ |
| 3) $\int \frac{dx}{\sqrt{x}} = 2\sqrt{x} + C$ | 12) $\int \frac{dx}{\sin^2(x)} = -\operatorname{ctg}(x) + C$ |
| 4) $\int \frac{dx}{x^2} = -\frac{1}{x} + C$ | 13) $\int \operatorname{tg}(x) dx = -\ln \cos(x) + C$ |
| 5) $\int x^p dx = \frac{x^{p+1}}{p+1} + C, p \neq -1$ | 14) $\int \operatorname{ctg}(x) dx = \ln \sin(x) + C$ |
| 6) $\int \frac{dx}{x} = \ln x + C$ | 15) $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} = \frac{1}{a} \operatorname{arctg}\left(\frac{x}{a}\right) + C$ |
| 7) $\int e^x dx = e^x + C$ | 16) $\int \frac{dx}{x^2 - a^2} = \frac{1}{2a} \ln\left \frac{x-a}{x+a}\right + C$ |
| 8) $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln(a)} + C$ | 17) $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \operatorname{arcsin}\left(\frac{x}{a}\right) + C$ |
| 9) $\int \sin(x) dx = -\cos(x) + C$ | 18) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}} = \ln x + \sqrt{x^2 \pm a^2} + C$ |

Правила вычисления неопределенного интеграла

- | | |
|----------------------------------|---|
| 19) $\int c u dx = c \int u dx$ | 20) $\int (u \pm v) dx = \int u dx \pm \int v dx$ |
| 21) $\int u dv = uv - \int v du$ | |

Таблица разложений элементарных функций в ряд Маклорена

$$1) e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} + \frac{x^4}{24} = \dots, \quad -\infty < x < \infty$$

$$2) \sin(x) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} = x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} - \frac{x^7}{5040} + \dots, \quad -\infty < x < \infty$$

$$3) \cos(x) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!} = 1 - \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{24} - \frac{x^6}{720} + \dots, \quad -\infty < x < \infty$$

$$4) \arctg(x) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{2n+1} = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots, \quad -1 \leq x \leq 1$$

$$5) \ln(1+x) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{n+1}}{n+1} = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots, \quad -1 < x \leq 1$$

$$6) (1+x)^p = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{p(p-1)\dots(p-n+1)}{n!} x^n =$$

$$= 1 + px + \frac{p(p-1)}{2} x^2 + \frac{p(p-1)(p-2)}{6} x^3 + \dots,$$

$$-1 \leq x \leq 1 \text{ при } p \geq 0$$

$$-1 < x \leq 1 \text{ при } -1 < p < 0$$

$$-1 < x < 1 \text{ при } p \leq -1$$

$$7) \arcsin(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n-1)!!}{(2n)!!} \frac{x^{2n+1}}{2n+1} = x + \frac{x^3}{6} + \frac{3x^5}{40} + \frac{5x^7}{112} + \dots, \quad -1 \leq x \leq 1$$

$$8) \operatorname{sh}(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} = x + \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} + \frac{x^7}{5040} + \dots, \quad -\infty < x < \infty$$

$$9) \operatorname{ch}(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n}}{(2n)!} = 1 + \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{24} + \frac{x^6}{720} + \dots, \quad -\infty < x < \infty$$