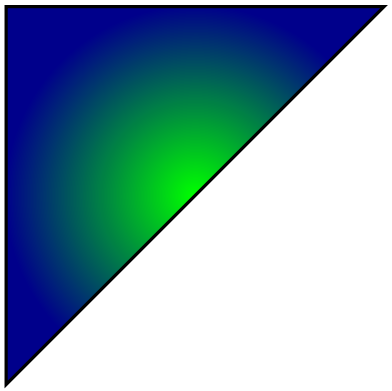
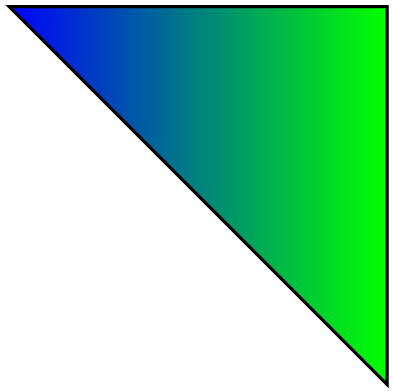
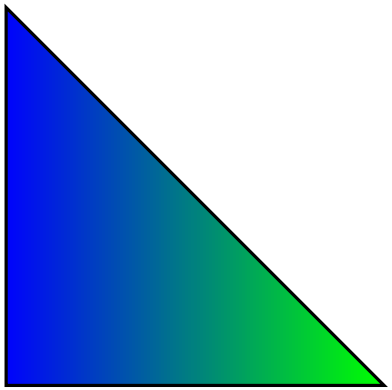
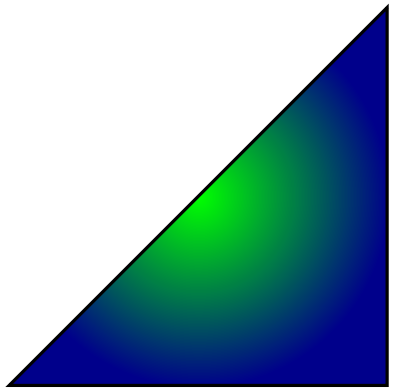




Таблицы производных и интегралов





1. $c' = 0$ $(c = const)$
2. $(x^n)' = nx^{n-1}$
3. $(\sqrt{x})' = \dfrac{1}{2\sqrt{x}}$
4. $(a^x)' = a^x \cdot \ln a$
5. $(e^x)' = e^x$
6. $(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$
7. $(\ln x)' = \frac{1}{x}$
8. $(\sin\ x)' = \cos\ x$
9. $(\cos\ x) = -\sin\ x$
10. $(\tan\ x)' = \dfrac{1}{\cos^2 x}$
11. $(\mathrm{ctg})' = -\dfrac{1}{\sin^2 x}$
12. $(\arcsin\ x)' = \dfrac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
13. $(\arccos\ x)' = -\dfrac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
14. $(\arctan\ x)' = \dfrac{1}{1+x^2}$
15. $(arcctg\ x)' = -\dfrac{1}{1+x^2}$
16. $(\sinh x)' = \cosh\ x$
17. $(\cosh x)' = \sinh\ x$
18. $(\tanh x)' = \dfrac{1}{\cosh^2 x}$
19. $(cth\ x)' = -\dfrac{1}{\sinh^2 x}$

Основные правила вычисления производных:

I Константу можно вынести за производную: $(c \cdot u(x)) = c \cdot u'(x), c = const$

II Производная суммы/разности: $(u(x) \pm v(x))' = u'(x) \pm v'(x)$

III Производная произведения: $(u(x) \cdot v(x))' = u'(x)v(x) + u(x)v'(x)$

IV Производная частного: $(\dfrac{u(x)}{v(x)})' = \dfrac{u'(x)v(x) - u(x)v'(x)}{v^2(x)}$, $v(x) \neq 0$

V Производная сложной функции: $y(u(\mathbf{x}))' = y'(u) \cdot u'(x)$

Теорема о производной обратной функции

Если функция $y = f(x)$ непрерывна и строго монотонна в некоторой окрестности точки x_0 и диффиренцируема в этой точке, то обратная функция $x = f^{-1}(y)$ имеет производную в точке $y_0 = f(x_0)$, причем $\dfrac{df^{-1}(y_0)}{dy} = \dfrac{1}{\frac{df(x_0)}{dx}}$.

Интегралы от рациональных функций

1. $\int x^n dx = \dfrac{x^{n+1}}{n+1} + C$
2. $\int (ax+b)^n dx = \dfrac{(ax+b)^{n+1}}{a(n+1)} + C$
3. $\int \dfrac{dx}{x} = \ln|x| + C$
4. $\int \dfrac{dx}{ax+b} = \dfrac{1}{a}\ln|ax+b| + C$
5. $\int \dfrac{ax+b}{cx+d}dx = \dfrac{a}{c}x + \dfrac{bc-ad}{c^2}\ln|cx+d| + C$
6. $\int \dfrac{dx}{(x+a)(x+b)} = \dfrac{1}{a-b}\ln\left|\dfrac{x+b}{x+a}\right| + C$
7. $\int \dfrac{dx}{x^2-a^2} = \dfrac{1}{2a}\ln\left|\dfrac{x-a}{x+a}\right| + C$
8. $\int \frac{xdx}{(x+a)\cdot(x+b)} = \frac{1}{a-b}(a\cdot\ln|x+a| - b\cdot\ln|x+b|) + C$
9. $\int \dfrac{xdx}{x^2-a^2} = \dfrac{1}{2}\ln|x^2+a^2| + C$
10. $\int \dfrac{dx}{x^2+a^2} = \dfrac{1}{a}arctg\left(\frac{x}{a}\right) + C$
11. $\int \dfrac{xdx}{x^2+a^2} = \dfrac{1}{2}\ln|x^2+a^2| + C$
12. $\int \dfrac{dx}{(x^2+a^2)^2} = \frac{1}{2a^2}\cdot\dfrac{x}{x^2+a^2} + \frac{1}{2a^3}arctg\left(\frac{x}{a}\right) + C$

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

14. $\int \frac{dx}{(x^2+a^2)^3} = -\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{(x^2+a^2)^2} + C$

15. $\int \frac{dx}{ax^2+bx+c} = \frac{1}{\sqrt{b^2-4ac}} \cdot \ln \left| \frac{2ax+b-\sqrt{b^2-4ac}}{2ax+b+\sqrt{b^2-4ac}} \right| + C \ , (b^2-4ac>0)$

16. $\int \frac{dx}{ax^2+bx+c} = \frac{2}{\sqrt{4ac-b^2}} \cdot arctg \left(\frac{2ax+b}{\sqrt{4ac-b^2}} \right) + C \ , (b^2-4ac<0)$

17. $\int \frac{xdx}{ax^2+bx+c} = \frac{1}{2a} \ln |ax^2+bx+c| - \frac{b}{2a} \int \frac{dx}{ax^2+bx+c}$

18. $\int \frac{xdx}{ax+b} = \frac{1}{a^2}(b-ax-b \cdot \ln |ax+b|) + C$

19. $\int \frac{x^2dx}{ax+b} = \frac{1}{a^3} \left[\frac{1}{2}(ax+b)^2 - 2b(ax+b) + b^2 \ln |ax+b| \right] + C$

20. $\int \frac{dx}{x(ax+b)} = \frac{1}{b} \ln \left| \frac{ax+b}{x} \right| + C$

21. $\int \frac{dx}{x^2(ax+b)} = -\frac{1}{bx} + \frac{a}{b^2} \cdot \ln \left| \frac{ax+b}{x} \right| + C$

22. $\int \frac{xdx}{(ax+b)^2} = \frac{1}{a^2} \left(\ln |ax+b| + \frac{b}{ax+b} \right) + C$

23. $\int \frac{x^2dx}{(ax+b)^2} = \frac{1}{a^3} \left(b + ax - 2b \cdot \ln |ax+b| - \frac{b^2}{ax+b} \right) + C$

1. $\int 0 \cdot dx = C$
2. $\int dx = x + C$
3. $\int x^n dx = \dfrac{x^{n+1}}{n+1} + C$
3. $\int \dfrac{dx}{x} = \ln|x| + C$
4. $\int \dfrac{du}{\sqrt{u}} = 2\sqrt{u} + C$
5. $\int a^x dx = \dfrac{a^x}{\ln a} + C$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{ax^2+b+c}} =$$

6. $\int e^x dx = e^x + C$
7. $\int \sin x dx = -\cos x + C$
8. $\int \cos x dx = \sin x + C$
9. $\int \dfrac{dx}{\cos^2 x} = tgx + C$
10. $\int \dfrac{dx}{\sin^2 x} = -ctgx + C$
11. $\int \dfrac{dx}{x^2 - a^2} = \dfrac{1}{2a} \ln \left| \dfrac{x-a}{x+a} \right| + C$
12. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}} = \ln|x + \sqrt{x^2 \pm a^2}| + C$
13. $\int \dfrac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \arcsin \dfrac{x}{a} + C$
14. $\int \dfrac{dx}{x^2 + a^2} = \dfrac{1}{a} \operatorname{arctg} \dfrac{x}{a} + C$
15. $\int \tan x dx = -\ln||cosx| + C$
16. $\int \operatorname{ctg} x dx = \ln||sinx| + C$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{ax^2+b+c}} =$$

↗ $\int \dfrac{dx}{\sqrt{x^2 - a}} = arcsin\frac{x}{a} + C$

↘ $\int \dfrac{dx}{\sqrt{x^2 + a}} = \ln|x + \sqrt{x^2 + a}| + C$

$$\mathbf{A^{-1}} = \frac{1}{|A|} \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \vdots & A_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix}^T$$

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots \quad \dots \quad \dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \ldots + a_mnx_n = b_m \end{cases}$$

$$\overbrace{a+b+c+d}^{\alpha}+e+f$$

$$\underbrace{a+b+c+d}_{\omega}+e+f$$

Если$a = b$, то $\ldots$