

Таблица производных:

1. $(c)' = 0, c = const$

2. $(x)' = 1$

3. $(x^n)' = nx^{n-1}$

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

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

6. $(a^x)' = a^x \ln a$

7. $(e^x)' = e^x$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Правила дифференцирования:

1) $(c \cdot u)' = c \cdot u', c = const;$

2) $(u \pm v)' = u' \pm v';$

3) $(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v';$

4) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}.$

Таблица основных интегралов:

$$1. \int dx = x + C$$

$$2. \int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C, \alpha \neq -1$$

$$3. \int \frac{dx}{x} = \ln|x| + C$$

$$4. \int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$$

$$5. \int e^x dx = e^x + C$$

$$6. \int \sin x dx = -\cos x + C$$

$$7. \int \cos x dx = \sin x + C$$

$$8. \int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + C$$

$$9. \int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + C$$

$$10. \int \frac{x dx}{x^2 + a} = \frac{1}{2} \ln|x^2 + a| + C$$

$$11. \int \frac{dx}{x^2 + a^2} = \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + C = -\frac{1}{a} \operatorname{arccotg} \frac{x}{a} + C$$

$$12. \int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \arcsin x + C$$

$$13. \int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}} = \arcsin \frac{x}{a} + C = -\operatorname{arccos} \frac{x}{a} + C$$

$$14. \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}} = \ln \left| x + \sqrt{x^2 \pm a^2} \right| + C, a \in R$$

$$15. \int \frac{dx}{x^2 - a^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{x-a}{x+a} \right| + C$$

$$16. \int \operatorname{tg} x dx = -\ln |\cos x| + C$$

$$17. \int \operatorname{ctg} x dx = \ln |\sin x| + C$$

$$18. \int \frac{dx}{\sin x} = \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right| + C$$

$$19. \int \frac{dx}{\cos x} = \ln \left| \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2} \right) \right| + C$$

Формула интегрирования по частям

$$\int u dv = uv - \int v du.$$

Некоторые типы интегралов, которые удобно вычислять методом интегрирования по частям:

1) $\int P_n(x) a^x dx$ – удобно принять $u = P_n(x)$;

2) $\int P_n(x) \cdot \{\cos x\} dx$ – удобно принять $u = P_n(x)$, здесь $\{\cos x\}$ – тригонометрические функции;

3) $\int P_n(x) \ln x dx$ – удобно принять $u = \ln x$;

4) $\int P_n(x) \{\operatorname{arctg} x\} dx$ – удобно принять $u = \operatorname{arctg} x$, здесь $\{\operatorname{arctg} x\}$ – обратные тригонометрические функции.

Здесь $P_n(x)$ – многочлен n -й степени от x .

При вычислении определённого интеграла применяют формулу Ньютона-Лейбница

$$\int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a),$$

где $F(x)$ – первообразная функции $f(x)$ на отрезке $[a; b]$.