

Вычислить значение функции $f(x)$ в точке x с помощью ряда Тейлора в окрестности точки $x_0 = 0$ и сравнить его со значением, полученным с помощью библиотечных функций:

№ варианта	x	Функция $f(x)$
1	1	$\sin x^3/2 + x$
2	-1	$\cos x/3 + x - x^2$
3	1	$e^{-x/7} + x + 1$
4	-0.5	$\arctg 3x - x$
5	-1	$\frac{5x}{10 + x^2}$
6	1	$\operatorname{sh} 2x + x$
7	1	$\operatorname{ch} \frac{x}{2} + x - x^2$
8	-1	$x \sin 2x - 1$
9	-1	$\cos \frac{x}{2} + x - 1$
10	-1	$e^{2x} - x + 1$
11	-1	$x \arctg x^2 - 1$
12	-0.5	$\frac{1}{(1 - x)^2}$
13	0.5	$x \operatorname{sh} x^2$
14	1	$\operatorname{ch} 2x + x$
15	1.5	$x \ln x - 1$
16	-0.5	$\cos \frac{3x}{2} - x$
17	0.5	$\frac{\sin 3x^2}{x} - x + 1$
18	-0.5	$\frac{\arctg x^3}{x} - x$
19	0.5	$\sin 3x - \cos x^2 - x + 1$
20	3/4	$\frac{\operatorname{sh} 2x^2}{x} - 1 - x^2$
21	-1	$x \operatorname{ch} \frac{x}{2} + x$
22	1.8	$\ln \frac{x}{2} - x$
23	-0.5	$\arctg 2x^2 + 3x - 1$
24	1.5	$\ln x^2 - x + 1$
25	-0.5	$\sin x^3 - x$
26	1	$\cos \frac{x^2}{5} + 2x$
27	-0.5	$\sin 2x^3 - 2x$
28	3/5	$\cos x^5 + 2x - 1$
29	3/4	$\exp(-x^3) - x - 1$
30	0.5	$\arctg 2x^3 - 3x^2$
31	-0.5	$\frac{2x}{3 - 5x^3}$
32	-0.9	$\operatorname{sh} 2x^6 + x$
33	4/5	$\operatorname{ch} \frac{x^3}{2} + 5x - x^2$
34	-3/7	$x \sin 2x^4 - 3x^3$

35	1/4	$\cos \frac{2x}{3} + 2x - x^2$
36	6/7	$e^{2x^3} - x + 1$

При решении задачи рекомендуется пользоваться формулами (рядами) Тейлора:

$$\begin{aligned}\sin x &= x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots + \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)!} + \dots \\ \cos x &= 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots + \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!} + \dots \\ \exp x &= 1 + \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots \\ \operatorname{sh} x &= x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} + \dots \\ \operatorname{ch} x &= 1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \dots + \frac{x^{2n}}{(2n)!} + \dots \\ \operatorname{arctg} x &= x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \dots + \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)} + \dots \\ \frac{1}{1-x} &= 1 + x + x^2 + \dots + x^n + \dots \\ \ln(1+x) &= x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \dots + \frac{(-1)^{n+1} x^n}{n} + \dots\end{aligned}$$

Пример кода (MS Visual Studio 2010):

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

double my_exp(double x, double eps = 0.001)
{
    double current, sum;
    int n = 1;    //индекс для вычисления факториала
    sum = 0;      //переменная для суммы ряда
    current = 1;  //переменная для хранения текущего члена ряда

    while(fabs(current)>eps) //для знакопеременных рядов нужно abs(current) или
        fabs(current)
    {
        sum+=current; //sum = sum + current изменяем значение суммы
        current*=x/n; //current = current * x / n изменяем значение текущего
        элемента
        n++;          //n = n + 1 переменная цикла увеличивается

        /*if(n>10000)
        {
            сумма бесконечна?!
            return ?
        }*/

    }

    return sum;
}

int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[])
{
    double arg;
```

```
printf("\nThe argument value = ");
scanf("%lf", &arg);
double res = my_exp(arg);
printf("\nExp Sum = %lf\tTable value = %lf\n", res, exp(arg));
return 0;
}
```