

Практическое занятие 6.

Решить нелинейное уравнение $f(x) = 0$ с точностью $\varepsilon = 0,001$ используя **метод Ньютона (касательных)**.

Решение задачи предполагает следующие шаги:

1. Графически или аналитически отделить корень уравнения $f(x) = 0$. Убедиться, что на найденном отрезке $[a, b]$ функция $f(x)$ удовлетворяет условиям сходимости метода Ньютона.
2. Разобраться в структуре приведенного в **Примере** макроса.
3. Составить подпрограммы для вычисления необходимых функций $f(x)$ и $f'(x)$ (функции $\arccos x$ и $\arcsin x$ рекомендуется также оформить отдельной подпрограммой).
4. Выбрать начальное приближение корня $x_0 \in [a, b]$ так, чтобы $f(x_0) \cdot f''(x_0) > 0$. Запустить макрос, записать полученное решение.

Номер варианта	$f(x)$	Номер варианта	$f(x)$
1	$x - e^{\frac{1}{\sqrt{x}}}$	13	$\lg \ln x - \frac{1}{1+x^2}$
2	$e^x - \arccos \sqrt{x}$	14	$\frac{1}{3+2\cos x} - x^3$
3	$x - \frac{1}{\arctg x}$	15	$\arctg x - \ln x$
4	$\ln x - \frac{1}{1+x^2}$	16	$e^x - 3 - \cos x$
5	$x - \arctg(1/x)$	17	$\ln \frac{1+x}{1-x} - \frac{1}{x}$
6	$x - \frac{1}{x^4 - 13x^2 + 36}$	18	$e^x + \arctg x$
7	$x - \ln(x - 1 + \sqrt{(x-1)^2 + 1})$	19	$x - e^{2x^2 - x^4 - 1}$
8	$\ln \ln x - e^{-x^2}$	20	$\frac{1+x}{1-x} - e^{\frac{1}{x}}$
9	$\arcsin \frac{2x}{1+x^2} - e^{-x^2}$	21	$\arccos x^2 - x$
10	$\ln^2 x - \frac{1}{x}$	22	$\tg x - \frac{1}{x}$
11	$\arccos(e^x - 3) - x$	23	$x^3 - 3x - 2e^{-x}$
12	$e^{-x^2} - \sqrt{x}$	24	$\cos x^2 - 10x$

Пример. Найти отличный от нуля корень уравнения $x^2 - 5 \sin x = 0$. Искомый корень лежит на отрезке $[1,57; 3,14]$. Начальное приближение $x_0 = 2,5$.

```
Sub newton()
Dim x0 As Single, eps As Single
x0 = Range("a").Value
eps = Range("eps").Value
k = 0
x = x0
```

```

10 y = x - fnf(x) / fnfl(x)
   k = k + 1
If fnf(x) = 0 Then GoTo 20
If Abs(y - x) < eps Then GoTo 20
x = y
GoTo 10
20 Range("c6").Value = k
   Range("c8").Value = x
   Range("c10").Value = fnf(x)
   End Sub

```

```

Function fnf(x) As Single
fnf = x * x - 5 * Sin(x)
End Function
Function fnfl(x) As Single
fnfl = 2 * x - 5 * Cos(x)
End Function

```

Обозначения в программе: x_0 – начальное приближение, eps – погрешность.
Вычисления по программе дадут следующий результат: $x = 2,0882$.