

Лабораторная работа N2 Решение трансцендентных уравнений.

1. Теоретический материал.

Трансцендентное уравнение – уравнение, содержащее трансцендентные функции (показательные, логарифмические, тригонометрические и обратные тригонометрические) от неизвестного (переменного).

Существуют несколько способов решения трансцендентных уравнений, мы рассмотрим три:

- с помощью команды меню Сервис/Подбор параметра;
- графический;
- итерация (деление отрезка пополам). Для более быстрого получения результата интервал делить на 10 равных частей:

Выбрать два соседних значения X_i, X_{i+1} , при которых Y_i, Y_{i+1} меняют знаки (только одну пару!). Вторую итерацию рассмотреть для интервала $[X_i, X_{i+1}]$, разбив его аналогично на 10 равных более мелких частей. Выполнить итерации до достижения точности 0,0001.

2. Задание к работе:

1. Записать в ячейки исходную информацию указанного преподавателем варианта:

- формулу (левую часть уравнения);
- переменную, т.е. начальное приближение (значение из указанного интервала, которое заменится в конечном итоге на решение уравнения).

2. Решить уравнение средствами Calc (3 способа):

- Сервис / Подбор параметра. Сделать проверку полученного результата подстановкой в исходную формулу. Проанализировать влияние выбора параметров (число итераций, точность) на искомый корень.
- Графический. Построить график функции для рассматриваемого интервала и приблизительно определить корни уравнения.
- Деление интервала пополам (итерация).

3. Сравнить результаты всех трех способов решения и сделать вывод.

Варианты заданий:

1. $3 * \sin \sqrt{x} + 0,35 * x - 3,8 = 0$ $2 < x < 3$
2. $\arccos x - \sqrt{1 - 0,3 * x^2} = 0$ $0 \leq x \leq 1$
3. $1 - x + \sin x - \ln(1 + x) = 0$ $0 \leq x \leq 1,5$
4. $\sqrt{1 - 0,4 * x^2} - \arcsin x = 0$ $0 \leq x \leq 1$
5. $x + \cos(x^{0,25} + 2) = 0$ $0,5 \leq x \leq 1$
6. $0,4 + \arctg \sqrt{x} - x = 0$ $1 \leq x \leq 2$
7. $2 - x - \ln x = 0$ $1 \leq x \leq 2$
8. $2 * x - \cos x + 0,6 = 0$ $0 \leq x \leq 0,8$
9. $\sin x - 1 / 2 * x - 0,15 = 0$ $0,25 \leq x \leq 1,25$
10. $x - 1 / (3 + \sin(3,6 * x)) = 0$ $0 \leq x \leq 0,85$

3. Контрольные вопросы:

- 3.1. Что такое трансцендентное уравнение?
- 3.2. Что значит решить трансцендентное уравнение?
- 3.3. Назовите способы решения уравнений?