**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

**Институт среднего профессионального образования**

**Практическая работа №4**

**«Определение корней алгебраических и**

**трансцендентных уравнений.»**

**по предмету «Численные методы»**

**Тема: «Метод вычисления простых итераций и комбинированный метод касательных и хорд»**

**Специальность: 09.02.07**

**Курс: 3**

**Группа: 32919/4**

**Выполнил:** Кабачарова А.Ю.

**Проверил:**  Кудрявцева Е.В.

**Оценка:**

Санкт-Петербург

03.11.2023

**Задание 1:** решить уравнение комбинированным методом хорд и касательных.

**Дано:**

**Решение:**

1. Построим график с помощью двух производных:

* Найти первую производную:
* Приведем ее к нулю:

Уравнение не имеет действительных корней, значит график не имеет экстремумов и монотонно возрастает, т. к. большему значению X соответствует большее значение Y

* Найти вторую производную:
* Приведем ее к нулю:

X=-0,06

|  |  |
| --- | --- |
| Выпуклость вниз | Выпуклость вверх |
| (-0,6;+∞) | (-∞; 0,06) |

Из графика следует, что корень уравнения принадлежит промежутку (-1; 2).

Далее мы пишем числа промежутка, чтобы узнать все корни. Наша программа в итоге, вычислит промежутки, на которых будут наши корни. E=0.001.

**Код программы для уточнения корня уравнения комбинированным методом хорд и касательных:**

#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

double f(double x) {

return pow(x, 3) + 0.2 \* pow(x, 2) + 0.5 \* x - 1.2;

}

double df(double x) {

return 3 \* pow(x, 2) + 0.4 \* x + 0.5;

}

double g(double x0, double x1) {

return x1 - f(x1) \* (x1 - x0) / (f(x1) - f(x0));

}

int main() {

double eps = 0.001;

double x0 = 1.0;

double x1 = x0 - f(x0) / df(x0);

double x2 = g(x0, x1);

while (abs(x2 - x1) > eps) {

x0 = x1;

x1 = x2;

x2 = g(x0, x1);

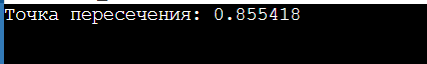
}

cout << "Точка пересечения: " << x2 << endl;

return 0;

}

**Вывод программы:**



**Ответ:** 0.855

**Задача 2:** решить уравнение методом простых итераций.

**Дано:**

**Решение:** так как уравнение мы уже решили, и мы нарисовали к нему график, то просто используем полученное значение для следующего метода.

**Код программы для уточнения корня уравнения методом простых итераций:**

#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

double f(double x) {

return pow(x, 3) + 0.2 \* pow(x, 2) + 0.5 \* x - 1.2;

}

double g(double x) {

return 1.2 / (0.5 \* x + 0.2 \* pow(x, 2) + 1);

}

int main() {

double eps = 0.001;

double x0 = 1.0;

double x1 = g(x0);

while (abs(x1 - x0) > eps) {

x0 = x1;

x1 = g(x0);

}

cout << "Точка пересечения: " << x1 << endl;

return 0;

}

**Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана

Автоматически созданное описание**

**Ответ:** 0.855