

Лабораторная работа №10 “Вычисление приближённого значения интеграла”

Требуется написать программу для вычисления приближённого значения интеграла известной, заданной в программе, функции двумя разными методами (по варианту). Программа должна позволять задать начало и конец отрезка интегрирования, а также N1 и N2 - количества участков разбиения.

Далее построить таблицу следующего вида:

	N1	N2
Метод 1	I1	I2
Метод 2	I3	I4

Далее на основе известной, заданной в программе, первообразной определить, какой метод является наиболее точным. Для этого требуется вычислить и отобразить абсолютную и относительную погрешности каждого из четырёх измерений. Метод, измерение которого с одним из разбиений дало самое близкое к первообразной значение, считается наиболее точным.

Затем для другого, менее точного метода, итерационно вычислить количество участков разбиения, для которого интеграл будет вычислен с заданной точностью, на основе формулы:

$$|I(N) - I(2N)| < \varepsilon$$

Интегрируемую функцию и первообразную необходимо описать в виде программных функций, чтобы их можно было легко заменить на произвольные и убедиться, что программа работает корректно.

Для методов интегрирования, использующих более двух точек на одной итерации вычислений, считать все отрезки между соседними точками за отдельные участки разбиения.

Требования к реализации программы:

1. Текст программы должен начинаться с комментария, в котором содержится информация об авторе (фамилия, имя, группа) и назначении программы.
2. Текст программы должен сопровождаться необходимыми комментариями, поясняющими основные действия и назначение переменных.
3. **Программа должна проверять корректность всех входных значений (могут вводиться любые символы).**
4. При выводе числовых значений отображать 5-7 значащих цифр числа.

Примечание: важно понимать разницу между понятиями “значащие цифры” и “цифры после запятой”.

Для вещественных чисел лучше всего подходит тип форматирования g. Другие типы форматирования, такие как f или e, следует использовать только при необходимости.

5. При вводе данных должно выводиться приглашение, при выводе – пояснение, краткие и однозначно интерпретируемые пользователем. Приглашение и пояснения должны формулироваться с заглавной буквы и обычно заканчиваются двоеточием и пробелом.

Пример хорошего приглашения к вводу:

“Введите радиус основания и высоту конуса через пробел: ”

или

“Введите радиус основания конуса: ”

“Введите высоту конуса: ”

Пример хорошего вывода:

“Объем конуса: 4.1867”

“Площадь боковой поверхности: 14.051”

6. Исходный код должен быть оформлен согласно стандарту PEP 8 (<https://peps.python.org/pep-0008>), в особенности - имена переменных, форматирование выражений, длина строк, оформление комментариев.
7. Необходимо учесть особенности работы с числами с плавающей запятой.
8. **Интегрируемую функцию и первообразную необходимо задать в исходном коде в виде программных функций. При приёме лабораторной работы преподаватель может менять функции на произвольные.**
9. Разрешается вводить другие пользовательские функции, а также подключать собственные модули. Код, используемый в программе несколько раз, такой, как реализация методов интегрирования, оформлять в виде функций необходимо.
10. Не разрешается использовать возможности языка, которые не были даны на лекциях к моменту выдачи задания на лабораторную работу.

Варианты

ИУ7-11Б, ИУ7И-11Б, ИУ7-11БВ

ФИО	1-й метод	2-й метод
Азимов Акпархон	срединных прямоугольников	парабол
Беляев Никита	правых прямоугольников	трапеций
Варченко Максим	левых прямоугольников	3/8
Власенко Андрей	срединных прямоугольников	парабол
Воюнков Федор	правых	трапеций

	прямоугольников	
Гаврилюк Владислав	левых прямоугольников	3/8
Еремина Ольга	срединных прямоугольников	парабол
Керн Артём	правых прямоугольников	трапеций
Ковалев Илья	левых прямоугольников	3/8
Конарев Андрей	срединных прямоугольников	парабол
Ладошин Максим	правых прямоугольников	трапеций
Лукьяненко Владислав	левых прямоугольников	3/8
Могилин Никита	срединных прямоугольников	парабол
Никульшин Павел	правых прямоугольников	трапеций
Нисанов Михаил	левых прямоугольников	3/8
Платонова Марина	срединных прямоугольников	парабол
Прошин Илья	правых прямоугольников	трапеций
Рахматов Джахонгирхон	левых прямоугольников	3/8
Сапрыкин Илья	срединных прямоугольников	парабол
Сизов Алексей	правых прямоугольников	трапеций
Трифонов Артём	левых прямоугольников	3/8
Шанин Матвей	срединных прямоугольников	парабол
Шатохина Таисия	правых прямоугольников	трапеций

Нгуен Ань Зунг	левых прямоугольников	3/8
У Тао	срединных прямоугольников	парабол
Шавиш Тарек	правых прямоугольников	трапеций
Борсов Астемир	левых прямоугольников	3/8
Родинков Алексей	срединных прямоугольников	парабол
Скачко Владислав	правых прямоугольников	трапеций

ИУ7-12Б, ИУ7И-12Б, ИУ7И-17Б

ФИО	1-й метод	2-й метод
Бабуров Владислав	срединных прямоугольников	парабол
Беляк Софья	правых прямоугольников	трапеций
Воробьев Константин	левых прямоугольников	3/8
Гафуров Амирбек	срединных прямоугольников	парабол
Городский Юрий	правых прямоугольников	трапеций
Докучаев Олег	срединных прямоугольников	3/8
Козырных Александр	срединных прямоугольников	парабол
Литвинов Владислав	правых прямоугольников	трапеций
Лобач Анастасия	левых прямоугольников	3/8

Нагель Аркадий	срединных прямоугольников	парабол
Нисуев Нису	правых прямоугольников	трапеций
Новиков Артём	левых прямоугольников	3/8
Пантелеев Василий	срединных прямоугольников	парабол
Пермякова Екатерина	правых прямоугольников	трапеций
Поляков Андрей	левых прямоугольников	3/8
Смирнов Иван	срединных прямоугольников	парабол
Соловьев Иван	правых прямоугольников	трапеций
Тишабаев Азиз	левых прямоугольников	3/8
Трохан Андрей	срединных прямоугольников	парабол
Тузов Даниил	правых прямоугольников	трапеций
Федоров Ярослав	левых прямоугольников	3/8
Шахнович Дмитрий	срединных прямоугольников	парабол
Яковенко Илья	правых прямоугольников	трапеций
Хуинь Вьет Хынг	левых прямоугольников	3/8
Туна Халиль Мете	срединных прямоугольников	парабол

ИУ7-13Б, ИУ7И-13Б

ФИО	1-й метод	2-й метод
Афанасьев Роман	срединных прямоугольников	парабол
Беляев Николай	правых прямоугольников	трапеций
Воробьев Кирилл	левых прямоугольников	3/8
Востоков Егор	срединных прямоугольников	парабол
Гончар Наталия	правых прямоугольников	трапеций
Жешко Даниил	левых прямоугольников	3/8
Звягин Даниил	срединных прямоугольников	парабол
Коротков Богдан	правых прямоугольников	трапеций
Курачева Ксения	левых прямоугольников	3/8
Лебедев Максим	срединных прямоугольников	парабол
Лимонаев Дмитрий	правых прямоугольников	трапеций
Паламарчук Андрей	левых прямоугольников	3/8
Паншин Сергей	срединных прямоугольников	парабол
Пасько Ольга	правых прямоугольников	трапеций
Простев Тимофей	левых прямоугольников	3/8
Рождественский Никита	срединных прямоугольников	парабол
Тюликов Максим	правых прямоугольников	трапеций

Формаковский Александр	левых прямоугольников	3/8
Фролова Людмила	срединных прямоугольников	парабол
Харитонов Дмитрий	правых прямоугольников	трапеций
Шульга Александр	левых прямоугольников	3/8
Яковлев Виталий	срединных прямоугольников	парабол
Чан Мань Хунг	правых прямоугольников	трапеций
Джурица Елена	левых прямоугольников	3/8
Ян Цзинкан	срединных прямоугольников	парабол

ИУ7-14Б, ИУ7И-14Б

ФИО	1-й метод	2-й метод
Асадуллин Тагир	срединных прямоугольников	парабол
Бугаков Иван	правых прямоугольников	трапеций
Бузыкина София	левых прямоугольников	3/8
Вавилова Варвара	срединных прямоугольников	парабол
Волов Александр	правых прямоугольников	трапеций
Еникеев Тимур	левых прямоугольников	3/8
Жиляев Антон	срединных прямоугольников	парабол
Козин Михаил	правых прямоугольников	трапеций

Кривко Сергей	левых прямоугольников	3/8
Онищук Иван	срединных прямоугольников	парабол
Орлов Алексей	правых прямоугольников	трапеций
Парамонова Екатерина	левых прямоугольников	3/8
Парфенов Арсений	срединных прямоугольников	парабол
Сальников Михаил	правых прямоугольников	трапеций
Серышева Дарья	левых прямоугольников	3/8
Слиняков Михаил	срединных прямоугольников	парабол
Сошнин Никита	правых прямоугольников	трапеций
Сушилина Александра	левых прямоугольников	3/8
Тарасенко Егор	срединных прямоугольников	парабол
Тимофеев Даниил	правых прямоугольников	трапеций
Широков Андрей	левых прямоугольников	3/8
Яковлев Роман	срединных прямоугольников	парабол
Абдулла Хасан Али	правых прямоугольников	трапеций
Рохас Михеева Андрес	левых прямоугольников	3/8
Шлеппхорст Максимилиан	срединных прямоугольников	парабол

ИУ7-15Б, ИУ7И-15Б, ИУ7И-18Б

ФИО	1-й метод	2-й метод
Аверьянов Дмитрий	срединных прямоугольников	парабол
Акбаров Жавохир	правых прямоугольников	трапеций
Бассалыго Глеб	левых прямоугольников	3/8
Безирова Амина	срединных прямоугольников	парабол
Вайновский Александр	правых прямоугольников	трапеций
Давыдов Михаил	левых прямоугольников	3/8
Зевахин Михаил	срединных прямоугольников	парабол
Кобиров Азизбек	правых прямоугольников	трапеций
Корецкий Александр	левых прямоугольников	3/8
Монахов Вадим	срединных прямоугольников	парабол
Муртузаев Гамзат	правых прямоугольников	трапеций
Новиков Владимир	левых прямоугольников	3/8
Подкорытов Сергей	срединных прямоугольников	парабол
Равашдех Фадей	правых прямоугольников	трапеций
Романов Владислав	левых прямоугольников	3/8
Серебряков Андрей	срединных прямоугольников	парабол

Силинг Екатерина	правых прямоугольников	трапеций
Смирнов Пётр	левых прямоугольников	3/8
Талышева Олеся	срединных прямоугольников	парабол
Федченко Анастасия	правых прямоугольников	трапеций
Халиков Данил	левых прямоугольников	3/8
Чеканов Артём	срединных прямоугольников	парабол
Яночкин Александр	правых прямоугольников	трапеций
Дао Тунг Куан	левых прямоугольников	3/8
Иванич Михайло	срединных прямоугольников	парабол
Лотарев Чавес София	правых прямоугольников	3/8
Силс Сандис	трапеций	парабол

ИУ7-16Б, ИУ7И-16Б

ФИО	1-й метод	2-й метод
Александрова Анастасия	срединных прямоугольников	парабол
Афониная Ирина	правых прямоугольников	трапеций
Баркинхоев Амир	левых прямоугольников	3/8
Бигеев Амаль	срединных прямоугольников	парабол

Блошко Вадим	правых прямоугольников	трапеций
Бромирский Павел	левых прямоугольников	3/8
Димов Иван	срединных прямоугольников	парабол
Ермолович Даниил	правых прямоугольников	трапеций
Казанцев Николай	левых прямоугольников	3/8
Карпов Георгий	срединных прямоугольников	парабол
Кожевникова Мария	правых прямоугольников	трапеций
Куликов Егор	левых прямоугольников	3/8
Левин Артём	срединных прямоугольников	парабол
Мазуров Тимофей	правых прямоугольников	трапеций
Минаков Сергей	левых прямоугольников	3/8
Ноздрин Михаил	срединных прямоугольников	парабол
Оржевская Лилия	правых прямоугольников	трапеций
Попов Святослав	левых прямоугольников	3/8
Сидякина Елена	срединных прямоугольников	парабол
Стефанов-Тодоров Антон	правых прямоугольников	трапеций
Утробин Максим	левых прямоугольников	3/8
Чикин Павел	срединных прямоугольников	парабол
Чиркунов Дмитрий	правых прямоугольников	трапеций

Штунцайгер Максим	левых прямоугольников	3/8
Якубов Мурад	срединных прямоугольников	парабол
Луи Кливенс	правых прямоугольников	трапеций
Факирзаи Амджад	трапеций	парабол
Факири Хафизуллах	левых прямоугольников	срединных прямоугольников