Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электромеханики

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Программирование и алгоритмизация», 5 семестр

1. Методика оценки

Выполнение контрольной работы является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Контрольная работа направлена на закрепление и проверку уровня владения учебным материалом по теоретическим темам и темам практических занятий, а также формирование навыков самостоятельного решения задач в области профессиональной деятельности с помощью программирования на языке Python и средствами математического процессора Mathcad.

Контрольная работа проводится по темам:

1. Линейный алгоритм и его реализация с помощью функции на языке программирования Python и в среде Mathcad;
2. Разветвляющийся алгоритм его реализация с помощью языка программирования Python и в среде Mathcad;
3. Циклический алгоритм и его реализация с помощью языка программирования Python и в среде Mathcad;
4. Алгоритм решения задачи по обработке массива (списка) и его реализация с помощью языка программирования Python и в среде Mathcad.

Номер индивидуального задания определяется преподавателем.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося заданием контрольной работы.

Структура контрольной работы:

1. Титульный лист (см. приложение)
2. Введение (актуальность, цель, задачи).
3. Основная часть (задание контрольной работы).
4. Заключение (выводы и рекомендации).
5. Список литературы и источников.

Во введении формулируются кратко обосновывается актуальность, цель и задачи, дается краткая характеристика степени изученности вопроса.

Основная часть – это результаты решения задач контрольной работы. Ответ должен быть самостоятельным, развернутым и аргументированным. При необходимости основная часть может быть разбита на более мелкие вопросы. По каждому заданию должен быть представлен алгоритм решения в виде блок-схемы и две программы: на языке Python и Mathcad, а также результаты тестирования программы. Основная часть должна содержать обязательные ссылки на изученную литературу, нормативные акты и интернет-источники, оформленные в соответствии с библиографическими требованиями.

Заключение: изложение общего вывода по изученной проблеме и предлагаемых рекомендаций.

Список литературы оформляется в соответствии с библиографическими требованиями в алфавитном порядке и включает от 3 до 5 источников (книг, статей разных

авторов, интернет-источников, документов), которые были изучены при выполнении контрольной работы.

Требования к оформлению:

Объем контрольной работы до 10 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Контрольная работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Контрольная работа предоставляется для проверки в электронном виде в срок, установленный преподавателем. При положительном результате оценивания контрольной работы студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает в назначенное преподавателем время. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. **Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций**

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

Контрольная работа выполнена **на продвинутом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 30 до 40 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на базовом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит единичные не принципиальные ошибки, исправленные после замечаний преподавателя. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 20 до 29 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на пороговом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит ошибки, неоднократно исправляемые после замечаний преподавателя. Части контрольной работы в целом согласованы. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 10 до 19 баллов*.

Контрольная работа считается **не выполненной**, если структура, содержание и оформление работы не соответствует требованиям, работа содержит существенные ошибки, не исправленные после замечаний преподавателя. Отсутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа не представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов

достижения компетенций не содержит множество существенных пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции не сформированы. Оценка составляет *от 0 до 9 баллов*.

3. Шкала оценки

Контрольная работа как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем ее заданиям составляет от 10 до 40 баллов включительно.

В общей оценке по дисциплине баллы за выполнение контрольной работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы и таблицей соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS, установленными в НГТУ.

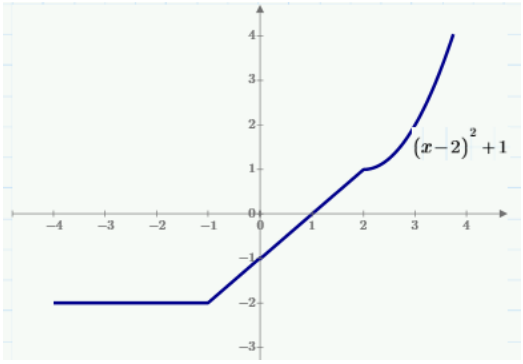
4. Примерный перечень заданий (вариантов) контрольной работы

Вариант №1

1. Составить функцию для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $\dfrac{3+e^{y-1}}{1+x^2\left|y-tg(z)\right|}$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad. Дано действительное число *x*. Для функции *f(x)*, график которой представлен на рисунке, вычислить *f(x)*.



Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Рассчитать зависимость давления H на выходе из вентилятора при изменении количества воздуха V, продуваемого через электрическую машину с аэродинамическим сопротивлением $H = Z \cdot V^2$. Диапазон изменения $V = 0...0{,}2\ м^3/с$. Шаг при расчете $\Delta V = 0{,}01\ м^3/с \quad Z = 2000 \dfrac{Па \cdot с^2}{м^6}$.

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве содержится 20 целых чисел. Найти все тройки элементов массива, в которых во всех числах равное количество чётных и нечётных цифр (например, 1234), а сумма чисел тройки больше максимального четного элемента массива. Вывести найденные

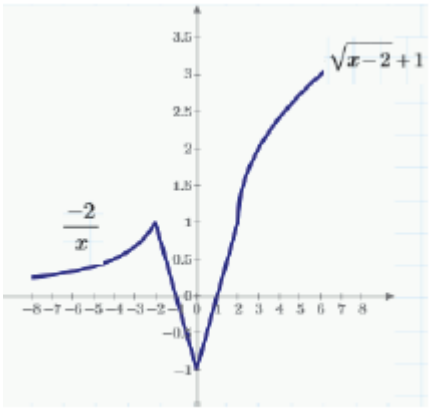
тройки, количество найденных пар, а также максимальную из сумм элементов таких троек. Под тройкой подразумевается два различных элемента массива.

Вариант №2

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $\frac{1+|y-2|}{x^4/2+\sin^2(z)}$

2. Составить программы языках программирования Python и Mathcad. Дано действительное число *x*. Для функции *f(x)*, график которой представлен на рисунке, вычислить *f(x)*.



Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Дано натуральное число n. Вычислить:

$$\frac{1}{\sin 1}+\frac{1}{\sin 1+\sin 2}+\ldots+\frac{1}{\sin 1+\ldots+\sin n}$$

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве содержится 30 целых чисел. Найти все тройки элементов массива, в которых ровно одно число делится на сумму цифр двух других чисел в тройке (например, 3,9,36), а сумма чисел тройки меньше, чем сумма цифр всех чисел в массиве, которые в троичной записи заканчиваются на 12. Вывести найденные тройки, количество найденных троек, а также максимальную из сумм элементов таких троек. Под тройкой подразумевается три различных элемента массива.

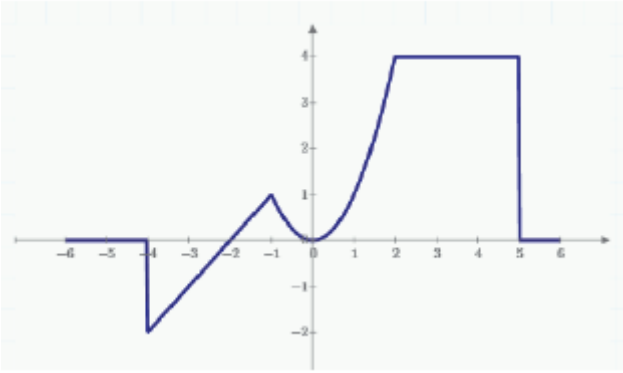
Вариант №3

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $1+\frac{z^2}{3+x^{y^2}}$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad. Дано

действительное число *x*. Для функции *f(x)*, график которой представлен на рисунке, вычислить *f(x)*.



Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Цилиндр объема $V = 1$ имеет высоту h . Определить радиус основания цилиндра для значения h, равных 0,5; 1; 1,5; …;5.

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве содержится 30 целых чисел. Найти все тройки элементов массива, в которых хотя бы одно число равно сумме цифр другого числа в тройке (например, 5,23,11), а сумма всех чисел тройки меньше, чем сумма всех чисел в массиве, запись которых в семеричной системе начинается на 50. Вывести найденные тройки, количество найденных троек, а также максимальную из сумм элементов таких троек. Под тройкой подразумевается три различных элемента массива.

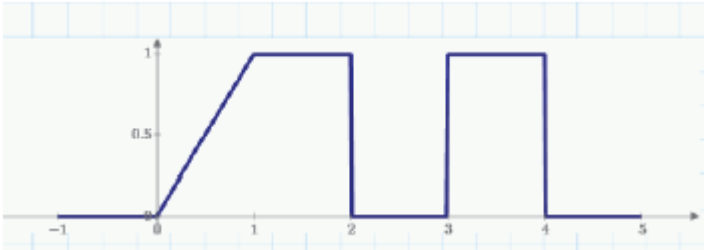
Вариант №4

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $\cos^2(tg\frac{1}{z}) + e^x$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Дано действительное число *x*. Для функции *f(x)*, график которой представлен на рисунке, вычислить *f(x)*.



Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы языках программирования Python и Mathcad.

Дано действительное число x. Вычислить:

$$\frac{(x-2)\cdot(x-4)\cdot(x-8)\cdot....\cdot(x-64)}{(x-1)\cdot(x-3)\cdot(x-7)\cdot...\cdot(x-63)}$$

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

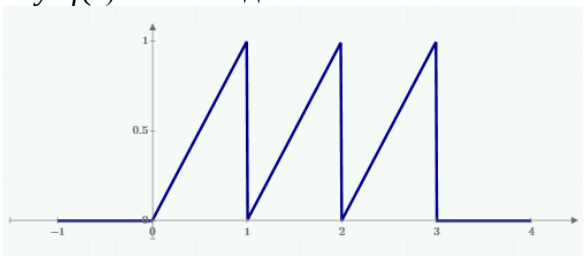
В массиве содержится 30 целых чисел. Найти количество троек элементов массива, в которых хотя бы одно число оканчивается на 16 в семеричной системе счисления и все числа имеют длину 5 в своей шестеричной записи (например, $7216=30016_7=53224_6$). Найти максимальную разность между максимальным и минимальным числами в таких тройках. Под тройкой подразумевается три элемента массива, индексы которых различаются не менее чем на 4.

Вариант №5

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $\dfrac{3+e^{y-1}}{1+x^2|y-tgz|}$

2. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. График функции $y=f(x)$ имеет вид:



Составить программу, позволяющую по введенному значению x определить y.
Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Рассчитать зависимость мощности, потребляемой электродвигателем из сети $P_1 = U \cdot I$, механической мощности $P_{мех} = P - I^2 \cdot R$, к.п.д. $\eta = \dfrac{P_{мех}}{P_1}$ от силы тока I. Диапазон изменения тока $0...U/R$ с шагом 10. Напряжение сети 220 В. Сопротивление якорной цепи $R = 0{,}1$ Ом.

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве содержится 30 целых чисел. Найти все тройки элементов массива, которые могут образовывать геометрическую или арифметическую прогрессию. Вывести найденные тройки, количество таких троек, а также вид прогрессии для всех таких троек. Под тройкой подразумевается три элемента массива, индексы которых различаются не менее чем на 3.

Вариант №6

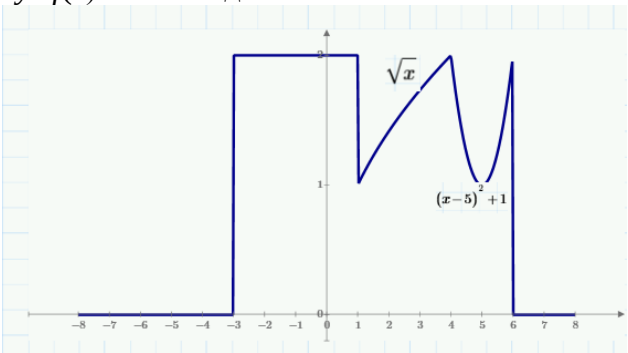
1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и

Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $\frac{2\cdot\cos(x-\pi/6)}{1/2+\sin^2 y}$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

График функции$y=f(x)$ имеет вид:



Составить программу, позволяющую по введенному значению x определить y.

Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Рассчитать ток I, протекающий через сопротивление R, при изменении приложенного напряжения U от 120 до 240 В с шагом 20 В для двух значений сопротивлений R=18 Ом и R=30 Ом.

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве содержится 30 целых чисел. Найти тройки элементов массива, сумма которых меньше максимального четного элемента массива, запись которого в системе с основанием 12 заканчивается на A10 (например, 56748= $28A10_{12}$). Вывести найденные тройки, количество таких троек, а также сумму минимального и максимального значений элементов во всех таких тройках. Под тройкой подразумевается три различных элемента массива.

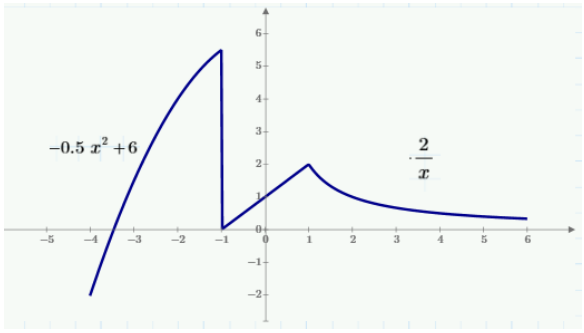
Вариант №7

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $\ln\left|y-\sqrt{|x|}\right|$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

График функции $y=f(x)$ имеет вид:



Составить программу, позволяющую по введенному значению *x* определить *y*.
Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Дано натуральное число n. Вычислить

$$1+\frac{1}{1!}+\frac{2}{2!}+\frac{3}{3!}+\ldots+\frac{n}{n!}$$

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

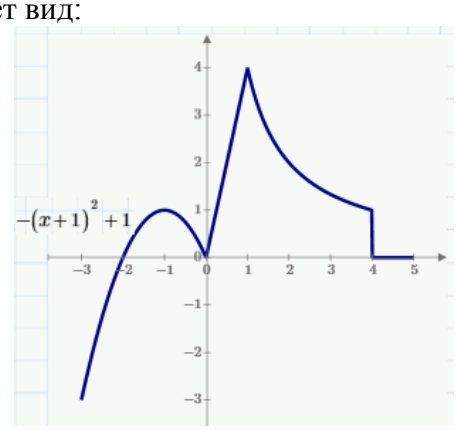
В массиве содержится 20 целых чисел. Найти количество пар элементов, сумма последних цифр которых равна 7, а также максимальную сумму элементов таких из найденных пар, в которых оба значения меньше среднего арифметического всех элементов массива, содержащих только четные цифры. Под парой подразумевается два различных элемента массива, индексы которых различаются не менее чем на 5.

Вариант №8

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $\sqrt{|x-1|}-\sqrt[3]{|y|}$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.
График функции *y=f(x)* имеет вид:



Составить программу, позволяющую по введенному значению *x* определить *y*.
Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Дано натуральное число n. Вычислить $y = \dfrac{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+...+\frac{1}{2^n}}{1+\frac{1}{3}+\frac{1}{9}+...+\frac{1}{3^n}}$

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве содержится 20 целых чисел. Найти количество пар чисел, в которых хотя бы один из двух элементов больше, чем максимальное из всех чисел в массиве, делящихся на 17, и в семеричной записи хотя бы одного элемента из двух содержится сочетание цифр 36 (например, $535 = 1363_7$). Вывести найденные пары, количество найденных пар, а также минимальную сумму элементов таких пар. Под парой подразумевается два различных элемента массива, индексы которых различаются не менее чем на 4.

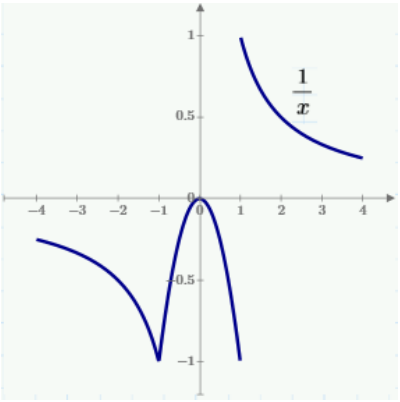
Вариант №9

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $\dfrac{e^{x/\sqrt{2}} + \cos(\sqrt{\frac{x}{2}})}{z \cdot y}$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

График функции $y=f(x)$ имеет вид:



Составить программу, позволяющую по введенному значению x определить y.

Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Вычислить значение функции $y=\arccos(x)$ при $|x| < 1$ как сумму членов ряда с точностью 10^{-6}. Ряд функции:

$$f(x) = \frac{\pi}{2} - \left[x = \frac{x^3}{2\cdot 3} + \frac{1\cdot 3\cdot x^5}{2\cdot 4\cdot 5} + \frac{1\cdot 3\cdot 5x^7}{2\cdot 4\cdot 6\cdot 7} + \ldots \frac{1\cdot 3\cdot 5\ldots(2n-1)x^{2n+1}}{2\cdot 4\cdot 6\cdots(2n)(2n+1)} \right].$$

Сравнить результат со значением библиотечной функции.

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве содержится 20 целых чисел. Найти количество троек чисел, в которых хотя бы один из элементов больше, чем максимальное из всех чисел в массиве, делящихся

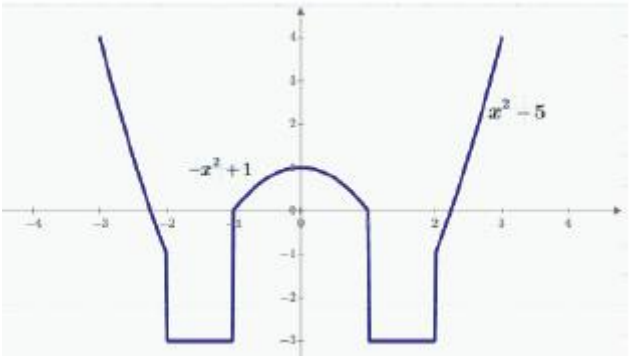
на 12, и в девятеричной записи хотя бы одного элемента из трех содержится последовательность цифр 31 (например, $8870=13145_9$). Вывести найденные тройки, количество найденных троек, а также минимальную сумму элементов таких троек. Под тройкой подразумевается три различных элемента массива.

Вариант №10

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $\frac{\log\left|\cos(x)+tg(x)\right|}{\sqrt{\left|z+y\right|}}$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad. Дано действительное число *x*. Для функции *f(x)*, график которой представлен на рисунке, вычислить *f(x)*.



Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Дано натуральное n. Вычислить: $\left(1+\frac{1}{1^2}\right)\cdot\left(1+\frac{1}{2^2}\right)\cdot\ldots\cdot\left(1+\frac{1}{n^2}\right)$

4. Составить программы обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

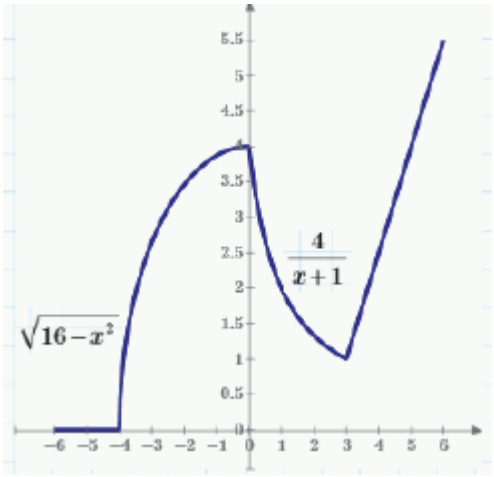
В массиве содержится 30 целых чисел. Найти количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех нечетных чисел в массиве, и восьмеричная запись хотя бы двух из трёх элементов оканчивается на 11. Вывести найденные тройки, количество найденных троек, а также максимальную сумму элементов таких троек. Под тройкой подразумевается три различных элемента массива.

Вариант №11

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $\frac{1+\cos(y-2)}{x^4/2+\sin^2 z}$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad. Дано действительное число *x*. Для функции *f(x)*, график которой представлен на рисунке, вычислить *f(x)*.



Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Сумма двух натуральных чисел (числа не более 1000) равна S, произведение равно P. Найти эти числа.

4. Составить программы по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве содержится последовательность из 40 целых чисел. Найти количество четверок, в которых хотя бы один из четырех элементов меньше, чем среднее арифметическое всех четных чисел в массиве, делящихся на 12, и шестнадцатеричная запись хотя бы двух из четырех элементов оканчивается на 12. Вывести найденные четверки, количество найденных четверок, а также максимальную сумму элементов таких четверок. Под четверкой подразумевается четыре различных массива.

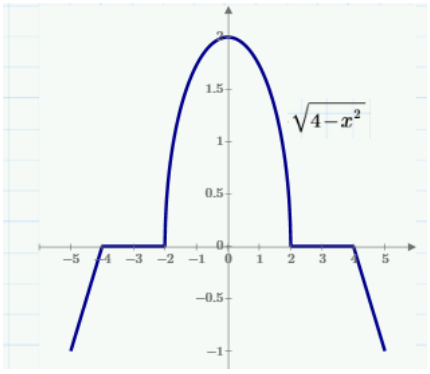
Вариант №12

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $\frac{y \cdot x - 1}{z \cdot (x-1) \cdot (x-2)} + y^2 \cdot x$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

График функции $y=f(x)$ имеет вид:



Составить программу, позволяющую по введенному значению x определить y.

Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Дано натуральное n. Вычислить:

$$\frac{1}{a}+\frac{1}{a(a+1)}+\ldots+\frac{1}{a(a+1)(a+2)\ldots(a+n)};\quad a=3{,}5.$$

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве содержится последовательность из 20 целых чисел. Найти количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в массиве, у которых количество цифр в десятичной и девятеричной записи одинаково, и восьмеричные записи обоих элементов не содержат цифру 3 (например, $140=214_8$ и $191=277_8$). Вывести найденные пары, количество найденных пар, а также минимальную сумму элементов таких пар. Под парой подразумевается любые два элемента массива, индексы которых различаются не менее чем на 3.

Вариант №13

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $\dfrac{x\cdot\sqrt{y\cdot x^2+2}}{z\cdot x-1}+y\cdot x^3$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Даны целые положительные числа – длины отрезков *а, в, с*. Выяснить, могут ли эти отрезки быть сторонами треугольника, и если да, то какого – прямоугольного, равнобедренного, равностороннего, тупоугольного, остроугольного, а также какова площадь этого треугольника.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Дано натуральное число X. Найти максимальное простое число, не превышающее X.

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве содержится последовательность из 20 целых чисел. Найти множество элементов массива, которые соответствуют условиям:

Запись числа в системе счисления с основанием 19 оканчивается цифрой «В» и содержит не менее трех знаков; число делится на 5 и не делится на 6, 17, 19; например, $410=12В_{19}$.

Вывести найденные числа и рядом с каждым его девятнадцатиричный код.

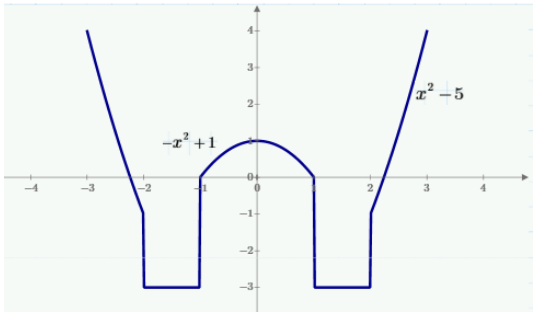
Вариант №14

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $2\cdot\sqrt[3]{y}\cdot\sin(x)-\dfrac{4\cdot\cos(z)}{y\cdot x^5}$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

График функции $y=f(x)$ имеет вид:



Составить программу, позволяющую по введенному значению *x* определить *y*.
Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Рассчитать силы взаимодействия двух электрических зарядов в зависимости от расстояния между ними $F = \frac{e_1 \cdot e_2}{\varepsilon \cdot r^2}$, $e_1 = 1{,}5$кл, $e_2 = 3{,}5$кл, $\varepsilon = 0{,}8$,

$r = 1,2,3,\ldots,15$см

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве содержится последовательность из 20 целых чисел. Найти множество троек элементов массива, в которых запись хотя бы одного элемента в пятеричной системе счисления оканчиваются на 2, в девятеричной – на 3 и не оканчиваются на 5 в семеричной системе счисления. Тройкой считаются любые три различных элемента массива. Вывести эти тройки и такую из них, у которой максимальная сумма цифр в записи всех трех чисел.

Вариант №15

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $e^{-2 \cdot y \cdot x} + \frac{y \cdot \sqrt{(x+1)^3}}{z^2 + \cos(x)}$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Дано действительное число *x*. Для функции *f(x)*, график которой представлен на рисунке, вычислить *f(x)*.



Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Найти сумму первых n членов ряда $\frac{1}{D}+\frac{3}{D}-\frac{5}{D}+\frac{7}{D}-\frac{9}{D}+...+(-1)^n\frac{2n-1}{D}$.

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве содержится последовательность из 20 целых чисел не меньше 100. Найти множество элементов массива, которые соответствуют следующим условиям:

− цифра в разряде десятков не больше 4;

− цифра в разряде сотен принадлежит отрезку [2; 5];

– сумма цифр числа начинается с единицы.

Найти количество таких чисел и минимальное из них.

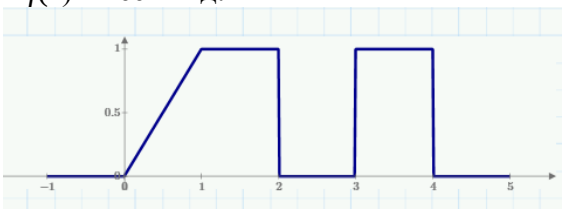
Вариант №16

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $\sqrt{z}\cdot\ln\left|\frac{\cos(x)+y}{\sin(x)-z}\right|$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

График функции $y=f(x)$ имеет вид:



Составить программу, позволяющую по введенному значению x определить y.

Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Вычислить $\sum_{k=1}^{10}k^3\sum_{l=1}^{15}(k-l)^2$

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве из 30 значений найти самую длинную и самую короткую непрерывную последовательность из не менее чем четырех чисел, в которой каждое число делится нацело хотя бы на одно из чисел последовательности (например, 2, 2, 64, 32).

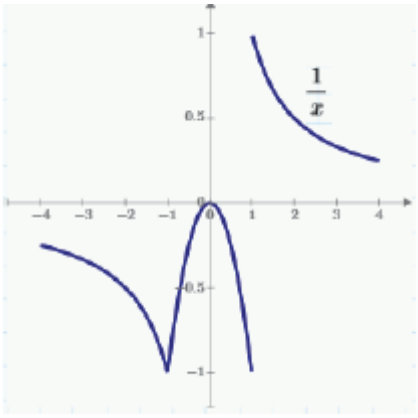
Вариант №17

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $y\cdot x^3+\frac{z\cdot(x^2-1)}{y\cdot x^3+2}$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad. Дано

действительное число *x*. Для функции *f(x)*, график которой представлен на рисунке, вычислить *f(x)*.



Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 0$, $x = 1$, $x = 5$, $y = e^x$ как сумму площадей прямоугольников, разбив интервал значений *x* на 10 частей.

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве из 20 целых чисел найти количество пар элементов, в которых запись хотя бы одного из двух чисел начинается на 2 и оканчивается на 68 в шестнадцатеричной системе, а сумма квадратов элементов пары не меньше квадрата минимального элемента массива, оканчивающегося на 68.

Вывести количество найденных пар и максимальную из сумм квадратов элементов таких пар. Под парой подразумевается два различных элемента массива.

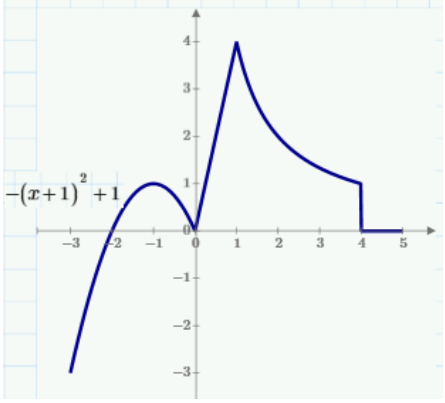
Вариант №18

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $x^2 - y \cdot x - 6 + \dfrac{y \cdot x^2}{z \cdot x + 12}$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

График функции $y=f(x)$ имеет вид:



Составить программу, позволяющую по введенному значению *x* определить *y*.

Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Дано натуральное число n. Вычислить

$$\frac{\cos 1}{\sin 1}\cdot\frac{\cos 1+\cos 2}{\sin 1+\sin 2}\cdot\ldots\cdot\frac{\cos 1+\cos 2+\ldots+\cos n}{\sin 1+\sin 2+\ldots+\sin n}.$$

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве из 30 целых чисел определить количество пар элементов массива, в которых все цифры первого элемента в паре больше всех цифр второго элемента в паре, а сумма пары не больше максимального элемента массива, запись которого содержит одинаковое количество четных и нечетных цифр. Вывести количество найденных пар и максимальную сумму элементов этих пар. Под парой подразумевается два элемента массива, индексы которых различаются не менее чем на 3.

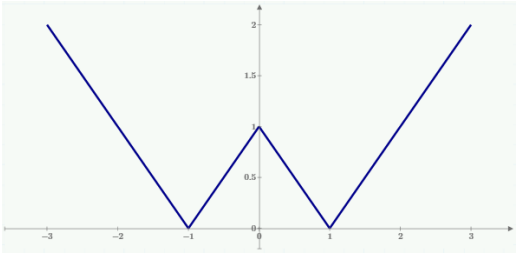
Вариант №19

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $\sqrt{3\cdot y}\cdot x^3+z\cdot\sin(2x)-\dfrac{z}{\cos(5x)}$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Дано действительное число *x*. Для функции *f(x)*, график которой представлен на рисунке, вычислить *f(x)*.



Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Вычислить значение функции $y=\sum_{k=1}^{n}\frac{x^k}{k!}$ с точностью $\frac{x^k}{k!}\le 0{,}001$

4. Составить программу для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве из 30 целых чисел определить количество троек элементов, в которых все три элемента различны, и все элементы тройки больше минимального элемента массива, оканчивающегося на 21 в семеричной системе. Вывести количество таких троек, а также такую тройку, которая имеет максимальное произведение цифр всех трех элементов. Под тройкой подразумевается любые три элемента массива с различными индексами.

Вариант №20

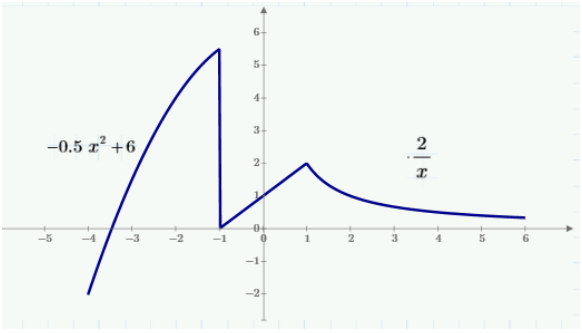
1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов.

Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $3\cdot\left(x+\frac{1}{y\cdot x^2}-\frac{7\cdot(z\cdot x^3+2)}{y\cdot x-1}\right)$

2. Составить программы языках программирования Python и Mathcad.

Дано действительное число *x*. Для функции *f(x)*, график которой представлен на рисунке, вычислить *f(x)*.



Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Дана матрица целых чисел размера *m*×*m*. Определить, является ли она магическим квадратом (т.е. суммы элементов по главной и побочной диагоналям, а также по всем строка и столбца одинаковы).

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве из 30 чисел определить количество троек элементов, в которых запись большего из трех элементов в семеричной системе заканчивается цифрой 2, а сумма квадратов элементов меньше, чем квадрат наибольшего из всех элементов массива, запись которых в восьмеричной системе начинается цифрой 1. Вывести количество найденных троек и максимальную сумму квадратов элементов этих троек. Под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента массива.

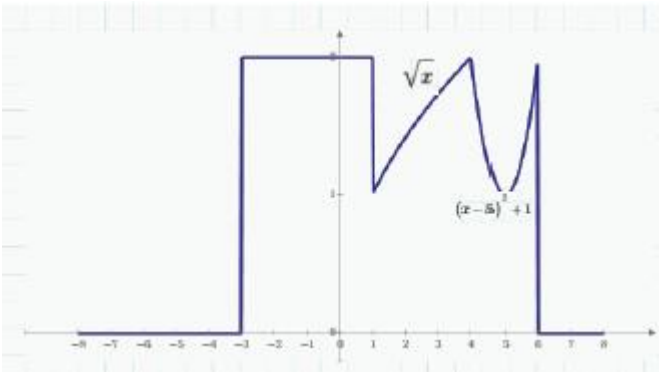
Вариант №21

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $3\cdot\left(x+\sqrt[3]{\frac{1}{y\cdot x^2}}-\frac{7\cdot(z\cdot x^3+2)}{y\cdot x-1}\right)$

2. Составить прораммы на языках программирования Python и Mathcad.

Дано действительное число *x*. Для функции *f(x)*, график которой представлен на рисунке, вычислить *f(x)*.



Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Дано действительное число n. Вычислить сумму ряда:

$$y = \frac{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+...+\frac{1}{2^n}}{1+\frac{1}{3}+\frac{1}{9}+...+\frac{1}{3^n}}.$$

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве из 30 целых чисел симметричной парой называется такая пара чисел, элементы которой расположены на равном расстоянии от концов массива. Например, в последовательности 1 2 3 4 3 5 1 симметричными парами являются (1, 1), (2, 5), (3, 3). Число 4 не образует пару, поскольку находится на равном удалении от краев. Найти количество симметричных пар таких, что значение медианы массива меньше значения одного элемента пары и больше значения второго элемента пары.

Вывести количество найденных пар и такую пару, которая имеет максимальное произведение всех четных цифр обоих элементов пары.

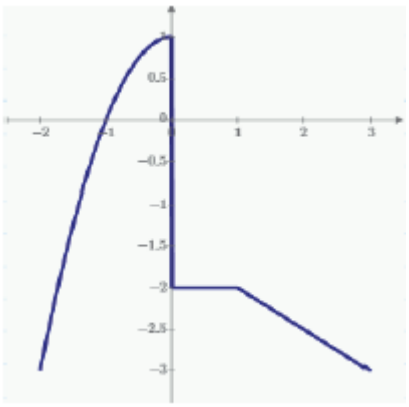
Вариант №22

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $\ln(\sqrt{\exp(x)}) \cdot y \cdot \cos(\frac{\pi}{3}x) \cdot \sqrt[3]{y}$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Дано действительное число *x*. Для функции *f(x)*, график которой представлен на рисунке, вычислить *f(x)*.



Для функции Mathcad вывести график, который должен быть отформатирован так же, как график, приведенный в задании.

3.Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Дано действительное число n. Вычислить сумму ряда:

$$\sin x + \sin\sin x + \ldots + \underbrace{\sin\sin\ldots\sin x}_{n}..$$

4. Составить программу для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве содержится последовательность из 30 целых чисел не менее 100. Определить количество троек массива, для которых произведение всех **чётных** цифр трёх чисел не превосходит 10^9 и соответствует шаблону «12*3*4» (символ * обозначает любое количество любых цифр, в том числе и пустое множество цифр; примеры чисел, соответствующих шаблону – 1234, 1210364 и т.п.). Вывести найденные тройки и наибольшее произведение их цифр. Под тройкой подразумевается любые три элемента массива, индексы которых различаются не менее чем на 4.

Вариант №23

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $\dfrac{y \cdot x^3}{\log\left|\dfrac{x}{y}\right|} + \sqrt[5]{\dfrac{z \cdot (x^2 - 1)}{y \cdot x^3 + 2}}$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Если произведение трех различных вещественных чисел *x, y, z* отрицательно, то определить количество отрицательных значений. Если произведение положительно, найти сумму цифр положительных значений.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Вычислить значение функции *f* (*x*) = arctg (*x*) как сумму членов ряда с точностью 10^{-6}. Ряд функции:

$$y = x - \frac{x^3}{3} + \ldots (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{2n+1}.$$

Сравнить с результатами библиотечной функции.

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве содержится 20 целых чисел. Определить количество пар элементов массива, в которых только одно число меньше разности максимального и минимального из элементов массива, у которых троичная запись оканчивается на 11. Вывести найденные пары, их количество и максимальную из сумм элементов таких пар. Под парой подразумевается два элемента массива, индексы которых различаются не менее чем на 3.

Вариант №24

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $y \cdot x^3 + \sqrt[5]{\frac{z \cdot (x^2 - 1)}{y \cdot x^3 + 2}} + \sin(x)^y$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Вычислить приближенно значение $\int_1^2 e^{-(x-1)^2}$ как $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{(2n+1)n!}$ с точностью до 10^{-3}.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Определить в матрице M(4,4) сумму элементов каждой строки и произведение элементов каждого столбца. Найденные суммы и произведения поместить в отдельный список.

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве содержится 30 целых чисел. Найти все тройки элементов массива, у которых левый и правый элементы больше среднего элемента (например, 5,1,2). Вывести минимальную сумму среди найденных троек, а также количество таких троек, в которых есть хотя бы одно число, большее медианного значения массива. Под тройкой подразумевается три элемента, индексы которых различаются не менее чем на 6.

Вариант №25

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $\frac{3 + e^{y-1}}{1 + x^2 \left| y - tg(z) \right|} \log \left| \frac{x \cdot y}{z} \right|$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Определить сумму тех чисел *x, y, z*, которые делятся на 3, но не делятся на 7.

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Даны три целых значения *x,y,z*. Определить их наибольший общий делитель (не использовать библиотечные функции).

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве содержится 30 целых чисел не меньших 100. Найти все пары элементов массива, в которых сумма цифр элементов пары – это число, которого нет в массиве, и которое меньше среднего арифметического всех элементов массива. Вывести найденные пары, количество найденных пар, а также максимальную из сумм цифр обоих элементов

таких пар. Под парой подразумевается два элемента массива, индексы которых различаются не менее чем на 3.

Вариант №26

1. Составить программы для решения задачи на языках программирования Python и Mathcad. Продемонстрировать вызов функции с различными значениями аргументов. Исходные данные задать самостоятельно.

Функция вычисляет значение выражения: $\sin(y)\cdot x^3+\sqrt[5]{\left(\frac{z\cdot(x^2-1)}{y\cdot x^3+2}\right)^2}$

2. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Дан символ латинского алфавита. Может ли он обозначать цифру системы счисления с основанием 20?

3. Составить программы на языках программирования Python и Mathcad.

Даны три целых значения *x,y,z*. Определить их наименьшее общее кратное (не использовать библиотечные функции).

4. Составить программы для решения задачи по обработке массива на языках программирования Python и Mathcad. В соответствии с заданием подобрать значения элементов массива так, чтобы можно было продемонстрировать нахождение результата.

В массиве содержится последовательность из 30 целых четырехзначных чисел. Найти все тройки элементов массива, для которых восьмеричная запись суммы любой пары чисел тройки содержит только чётные цифры, а сумма всех чисел тройки меньше, чем сумма цифр всех чисел в массиве, делящихся на 12. Вывести найденные тройки, количество найденных троек, а также минимальную из сумм элементов таких троек. Под тройкой подразумевается три элемента массива, индексы которых различаются не менее чем на 4.