

ФИО: _____

Инструкции:

- на работу отводится 150 минут;
- экзаменационный вариант состоит из двух частей;
- к задачам первой части нужно указать только ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби (каждая задача оценивается в 2 балла);
- к задачам второй части необходимо написать полное решение и указать ответ в специальном поле (каждая задача оценивается в 4 балла);
- если отведенного на решение места недостаточно, можно использовать дополнительные пустые листы.

Часть 1. Для задач этой части укажите только ответ — не приводите полные решения задач. Запишите ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

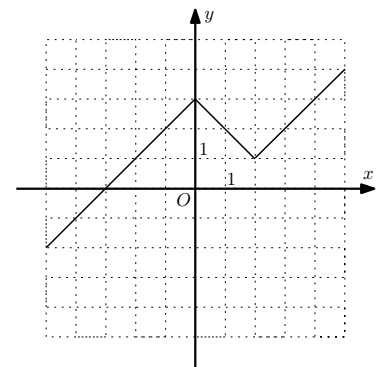
Задача 1. (2 балла) Укажите такое отрицательное число x , что $\cos(\arcsin x) = \frac{3}{5}$.

Ответ: -0.8

Задача 2. (2 балла) В первом отделе и во втором отделе некоторой компании работает одинаковое число социологов, однако, в первом отделе они составляют 60% сотрудников, а во втором — 30% сотрудников. Во сколько раз сотрудников во втором отделе больше чем в первом?

Ответ: 2

Задача 3. (2 балла) График функции $f(x)$, линейной на интервалах $(-\infty, 0)$, $(0, 2)$, $(2, +\infty)$ изображен на рисунке справа. При каком максимальном значении x функция $2 - f(8 - 3x)$ будет равна нулю?

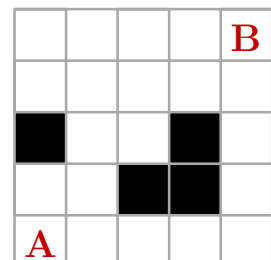


Ответ: 3

Задача 4. (2 балла) Генератор случайных чисел равномерно выдает число целое число от 0 до 4. При помощи этого прибора подряд генерируют три числа. Какова вероятность, что хотя бы два из них совпадут? Ответ округлите до двух знаков после запятой.

Ответ: 0.52

Задача 5. (2 балла) Фишка находится в левом нижнем углу доски, изображенной на рисунке (клетка А). За один ход ее можно передвигать либо на одну клетку вверх, либо на одну клетку вправо, но запрещается ставить фишку в закрашенные клетки. Сколькими способами фишку можно переместить в правый верхний угол доски (клетка В)?



Ответ: 15

Задача 6. (2 балла) Пусть x_1 и x_2 — различные корни уравнения $x^2 - 30x + 18 = 0$. Найдите $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1}$.

Ответ: 48

Часть 2. Для задач этой части напишите полные решения.

Задача 7. (4 балла) Решите неравенство: $\sin x - \cos x > \sin^3 x - \cos^3 x$.

Ответ:

Задача 8. (4 балла) Решите уравнение $\log_{x+1}(x^3 - x^2 - 13x + 1) = \log_8 16 + \log_{27} 9$.

Ответ: 5

Задача 9. (4 балла) Клетки полосы 1×100 пронумерованы числами от 1 до 100. Программа последовательно записывает в каждую из этих клеток одно число, руководствуясь следующим алгоритмом:

- в клетку с номером 1 записывается число 200;
- при $n > 1$ в клетку с номером n записывается сумма минимального значения, записанного в прошлые ячейки, и $n - 15$.

После завершения работы программы в каждой из 100 клеток полосы оказалось записано число. Найдите число, записанное в 100-ю ячейку.

Ответ: 194

Задача 10. (4 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x^2 + z^2 = 5 \\ xy - xz = -1 \\ y^2 - 2yz = -3 \end{cases}$$

Ответ: $x = 1, y = 1, z = 2$ или $x = -1, y = -1, z = -2$ или $x = 1, y = -3, z = -2$ или $x = -1, y = 3, z = 2$

Задача 11. (4 балла) Для некоторых вещественных чисел a, b рассматриваются функции: $f(x) = \sqrt{3^{33} - x} + a$ и $g(x) = -x^2 + 2222x + b$. Известно, что $f(1011) > g(1011)$. Что больше: $f(1010)$ или $g(1010)$?

Ответ: $f(1010) > g(1010)$

Задача 12. (4 балла) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 18y - 6x - 90 + a^2, \\ x^2 + y^2 \leq 4x - 6y - 13 + 4a^2 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

Ответ: $-\frac{13}{3}; \frac{13}{3}$

ФИО: _____

Инструкции:

- на работу отводится 150 минут;
- экзаменационный вариант состоит из двух частей;
- к задачам первой части нужно указать только ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби (каждая задача оценивается в 2 балла);
- к задачам второй части необходимо написать полное решение и указать ответ в специальном поле (каждая задача оценивается в 4 балла);
- если отведенного на решение места недостаточно, можно использовать дополнительные пустые листы.

Часть 1. Для задач этой части укажите только ответ — не приводите полные решения задач. Запишите ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

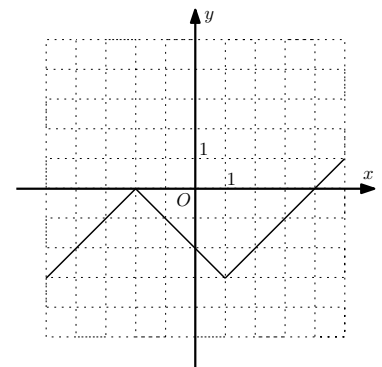
Задача 1. (2 балла) Укажите такое положительное число x , что $\sin(\arccos x) = \frac{3}{5}$.

Ответ: 0.8

Задача 2. (2 балла) В первом отделе и во втором отделе некоторой компании работает одинаковое число социологов, однако, в первом отделе они составляют 75% сотрудников, а во втором — 25% сотрудников. Во сколько раз сотрудников во втором отделе больше чем в первом?

Ответ: 3

Задача 3. (2 балла) График функции $f(x)$, линейной на интервалах $(-\infty, -2)$, $(-2, 1)$, $(1, +\infty)$ изображен на рисунке справа. При каком максимальном значении x функция $2f(-1 - 2x) + 2$ будет равна нулю?

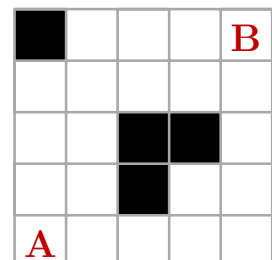


Ответ: 1

Задача 4. (2 балла) Генератор случайных чисел равномерно выдает число целое число от 0 до 9. При помощи этого прибора подряд генерируют три числа. Какова вероятность, что хотя бы два из них совпадут? Ответ округлите до двух знаков после запятой.

Ответ: 0.28

Задача 5. (2 балла) Фишка находится в левом нижнем углу доски, изображенной на рисунке (клетка А). За один ход ее можно передвигать либо на одну клетку вверх, либо на одну клетку вправо, но запрещается ставить фишку в закрашенные клетки. Сколькими способами фишку можно переместить в правый верхний угол доски (клетка В)?



Ответ: 18

Задача 6. (2 балла) Пусть x_1 и x_2 — различные корни уравнения $x^2 + 20x - 25 = 0$. Найдите $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1}$.

Ответ: -18

Часть 2. Для задач этой части напишите полные решения.

Задача 7. (4 балла) Решите неравенство: $\sin x + \cos x < \sin^3 x + \cos^3 x$.

Ответ:

Задача 8. (4 балла) Решите уравнение $\log_{x-2}(x^3 - 3x^2 - 16x + 4) = \log_{25} 5 + \log_4 8$.

Ответ: 6

Задача 9. (4 балла) Клетки полосы 1×100 пронумерованы числами от 1 до 100. Программа последовательно записывает в каждую из этих клеток одно число, руководствуясь следующим алгоритмом:

- в клетку с номером 1 записывается число 300;
- при $n > 1$ в клетку с номером n записывается сумма минимального значения, записанного в прошлые ячейки, и $n - 12$.

После завершения работы программы в каждой из 100 клеток полосы оказалось записано число. Найдите число, записанное в 100-ю ячейку.

Ответ: 333

Задача 10. (4 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} z^2 + 2zx = 3 \\ x^2 + y^2 = 5 \\ zy + yx = -4 \end{cases}$$

Ответ: $x = 1, y = 2, z = -3$ или $x = -1, y = -2, z = 3$ или $x = 1, y = -2, z = 1$ или $x = -1, y = 2, z = -1$

Задача 11. (4 балла) Для некоторых вещественных чисел a, b рассматриваются функции: $f(x) = \sqrt{4^{44} - x} + a$ и $g(x) = x^2 - 2222x + b$. Известно, что $f(2022) > g(2022)$. Что больше: $f(2021)$ или $g(2021)$?

Ответ: $f(2021) > g(2021)$

Задача 12. (4 балла) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 16y - 8x - 80 + a^2, \\ x^2 + y^2 \leq 10x - 8y - 41 + 9a^2 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

Ответ: $-3,75; 3,75$

ФИО: _____

Инструкции:

- на работу отводится 150 минут;
- экзаменационный вариант состоит из двух частей;
- к задачам первой части нужно указать только ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби (каждая задача оценивается в 2 балла);
- к задачам второй части необходимо написать полное решение и указать ответ в специальном поле (каждая задача оценивается в 4 балла);
- если отведенного на решение места недостаточно, можно использовать дополнительные пустые листы.

Часть 1. Для задач этой части укажите только ответ — не приводите полные решения задач. Запишите ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

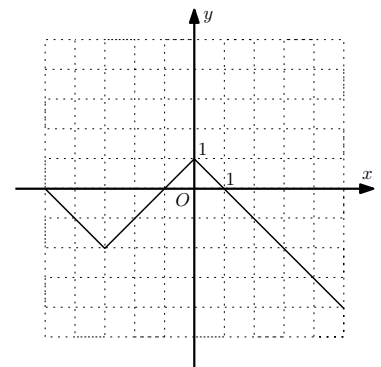
Задача 1. (2 балла) Укажите такое отрицательное число x , что $\cos(\arcsin x) = \frac{4}{5}$.

Ответ: -0.6

Задача 2. (2 балла) В первом отделе и во втором отделе некоторой компании работает одинаковое число социологов, однако, в первом отделе они составляют 50% сотрудников, а во втором — 10% сотрудников. Во сколько раз сотрудников во втором отделе больше чем в первом?

Ответ: 5

Задача 3. (2 балла) График функции $f(x)$, линейной на интервалах $(-\infty, -3)$, $(-3, 0)$, $(0, +\infty)$ изображен на рисунке справа. При каком максимальном значении x функция $1 - f(10 + 5x)$ будет равна нулю?

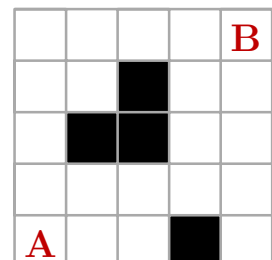


Ответ: -2

Задача 4. (2 балла) Генератор случайных чисел равномерно выдает число целое число от 0 до 4. При помощи этого прибора подряд генерируют четыре числа. Какова вероятность, что хотя бы два из них совпадут? Ответ округлите до двух знаков после запятой.

Ответ: 0.81

Задача 5. (2 балла) Фишка находится в левом нижнем углу доски, изображенной на рисунке (клетка А). За один ход ее можно передвигать либо на одну клетку вверх, либо на одну клетку вправо, но запрещается ставить фишку в закрашенные клетки. Сколькими способами фишку можно переместить в правый верхний угол доски (клетка В)?



Ответ: 14

Задача 6. (2 балла) Пусть x_1 и x_2 — различные корни уравнения $x^2 + 30x - 75 = 0$. Найдите $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1}$.

Ответ: -14

Часть 2. Для задач этой части напишите полные решения.

Задача 7. (4 балла) Решите неравенство: $\cos x < \sin^3 x + \cos^3 x$.

Ответ:

Задача 8. (4 балла) Решите уравнение $\log_{x+2}(x^3 - 5x^2 - 3x + 4) = \log_{16} 32 + \log_{81} 27$.

Ответ: 0; 7

Задача 9. (4 балла) Клетки полосы 1×100 пронумерованы числами от 1 до 100. Программа последовательно записывает в каждую из этих клеток одно число, руководствуясь следующим алгоритмом:

- в клетку с номером 1 записывается число 250;
- при $n > 1$ в клетку с номером n записывается сумма минимального значения, записанного в прошлые ячейки, и $n - 11$.

После завершения работы программы в каждой из 100 клеток полосы оказалось записано число. Найдите число, записанное в 100-ю ячейку.

Ответ: 294

Задача 10. (4 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} z^2 + x^2 = 13 \\ y^2 + 2xy = -5 \\ yz + zx = 4 \end{cases}$$

Ответ: $x = 3, y = -1, z = 2$ или $x = -3, y = 1, z = -2$ или $x = 3, y = -5, z = -2$ или $x = -3, y = 5, z = 2$

Задача 11. (4 балла) Для некоторых вещественных чисел a, b рассматриваются функции: $f(x) = \sqrt{2^{222} - x} + a$ и $g(x) = -x^2 + 2222x + b$. Известно, что $f(1000) < g(1000)$. Что больше: $f(1001)$ или $g(1001)$?

Ответ: $f(1001) < g(1001)$

Задача 12. (4 балла) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 14y - 8x - 65 + a^2, \\ x^2 + y^2 \leq 4x - 2y - 5 + 9a^2 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

Ответ: $-2,5; 2,5$