

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.

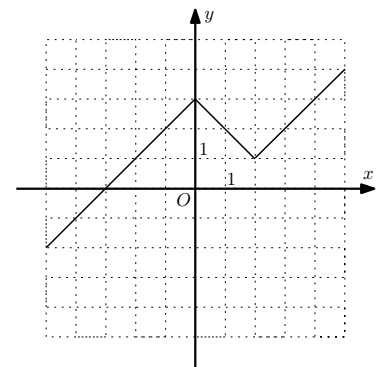
**Задача 1.** (2 балла) Укажите такое отрицательное число  $x$ , что  $\cos(\arcsin x) = \frac{3}{5}$ .

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**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:** \_\_\_\_\_

**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?

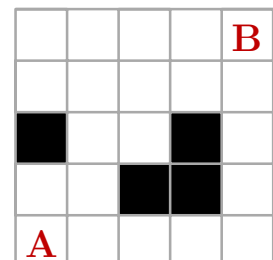


**Ответ:** \_\_\_\_\_

**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:** \_\_\_\_\_

**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:** \_\_\_\_\_

**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:** \_\_\_\_\_

**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:

**Задача 9.** (4 балла) Клетки полосы  $1 \times 100$  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:

**Задача 10.** (4 балла) Решите систему уравнений:

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

Ответ:

**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:

**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:

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.

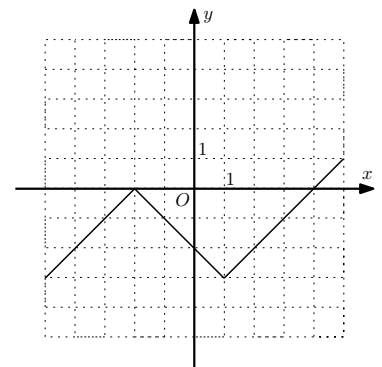
**Задача 1.** (2 балла) Укажите такое положительное число  $x$ , что  $\sin(\arccos x) = \frac{3}{5}$ .

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**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:** \_\_\_\_\_

**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?

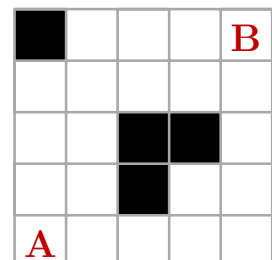


**Ответ:** \_\_\_\_\_

**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:** \_\_\_\_\_

**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:** \_\_\_\_\_

**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:** \_\_\_\_\_

**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:

**Задача 9.** (4 балла) Клетки полосы  $1 \times 100$  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:

**Задача 10.** (4 балла) Решите систему уравнений:

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

Ответ:

**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:

**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:



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.

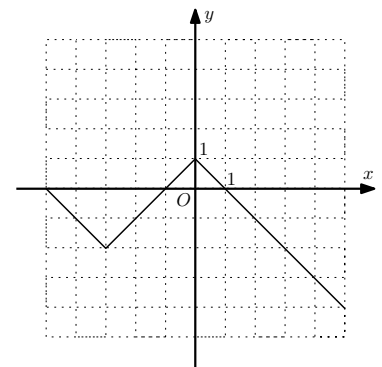
**Задача 1.** (2 балла) Укажите такое отрицательное число  $x$ , что  $\cos(\arcsin x) = \frac{4}{5}$ .

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**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:** \_\_\_\_\_

**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?

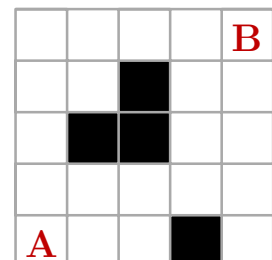


**Ответ:** \_\_\_\_\_

**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:** \_\_\_\_\_

**Задача 5.** (2 балла) Фигурка 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 фигурку в закрашенные клетки. Сколькими способами фигурку можно переместить в правый верхний угол доски (клетка В)?



**Ответ:** \_\_\_\_\_

**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:** \_\_\_\_\_

**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:

**Задача 9.** (4 балла) Клетки полосы  $1 \times 100$  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:

**Задача 10.** (4 балла) Решите систему уравнений:

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

Ответ:

**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:

**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: