

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.

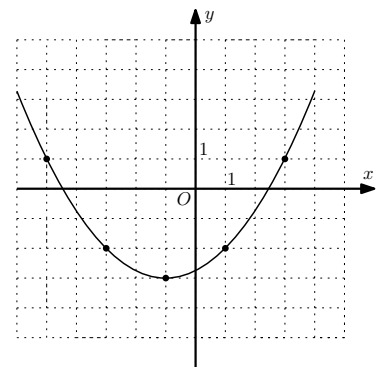
Задача 1. (2 балла) Найдите значение выражения $\cos(\arcsin \frac{3}{5})$.

Ответ:

Задача 2. (2 балла) Стоимость онлайн курса по математике на 17% выше, чем стоимость курса по русскому языку. А стоимость курса по информатике на 10% ниже, чем стоимость курса по русскому языку. Во сколько раз курс по математике дороже курса по информатике?

Ответ:

Задача 3. (2 балла) График функции $f(x) = ax^2 + bx + c$ изображен на рисунке справа. Определите значение коэффициента b .

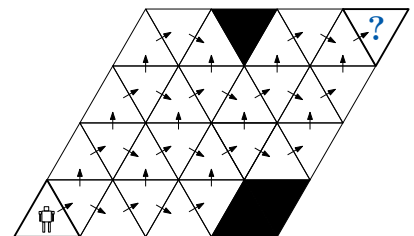


Ответ:

Задача 4. (2 балла) В сезон гриппа каждый независимо от других заболевает с вероятностью $\frac{2}{3}$. Компания закрывает отдел на карантин, если в нем хотя бы 40% сотрудников больны. Какова вероятность, что отдел из четырех сотрудников закроют на карантин в сезон гриппа? Ответ округлите до сотых.

Ответ:

Задача 5. (2 балла) Робот находится в нижнем левом углу доски с треугольными ячейками. За один ход он может передвинуться в соседнюю по стороне ячейку справа или сверху (т.е. по направлению стрелок на рисунке справа), но не может заходить на закрашенные ячейки. Сколькими способами робот может попасть в верхнюю правую ячейку?



Ответ:

Задача 6. (2 балла) Пусть x_1 и x_2 — различные корни уравнения $x^2 - 50x + 20 = 0$. Найдите $\frac{x_1^2 + x_2^2}{10}$.

Ответ:

Часть 2. Для задач этой части напишите полные решения.

Задача 7. (4 балла) Решите неравенство: $\frac{x \cdot 2^{x+1} - 8x}{x \cdot 2^x - 5 \cdot 2^x - 4x + 20} \leq \frac{1}{x - 5}$.

Ответ:

Задача 8. (4 балла) Решите уравнение $2 \log_6(\sin(2,5x) + \cos(2,5x)) - \log_6 2 = \log_3^{-1} 6 - 1$

Ответ:

Задача 9. (4 балла) Дана бесконечная полоса из клеток, пронумерованных натуральными числами $1, 2, 3, \dots$. Программа последовательно записывает в каждую из этих ячеек (клеток) число, руководствуясь следующим алгоритмом:

- в ячейку с номером 1 записывается число 1;
- при $n > 1$ в ячейку с номером n записывается произведение наибольшего числа, записанного в предыдущих ячейках, и $32/2^n$.

Будем считать, что программа отработала и записала число в каждую ячейку. Найдите сумму всех значений, записанных в ячейках.

Подсказка: сумма членов бесконечной убывающей геометрической прогрессии со знаменателем q равна:

$$1 + q + q^2 + q^3 + \dots = \frac{1}{1 - q}.$$

Ответ:

Задача 10. (4 балла) Известно, что функция $f(x)$ — нечётная. При $x > 0$ $f(x) = 1 + \log_3 \sqrt[3]{x}$. Определите, какой формулой задаётся эта функция при $x < 0$ и сравните $f(-2022)$ с $f(-2023)$.

Ответ:

Задача 11. (4 балла) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + a^2 = 4y + 2ax - 3, \\ x^2 + y^2 = 2x + 4y + 11 \end{cases}$$

имеет хотя бы одно решение.

Ответ:

Задача 12. (4 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \left(y^2 + \frac{1}{y^2}\right)^2 = \frac{5}{1+x^2} - 1 \\ xy - yz = 1 \end{cases}$$

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.

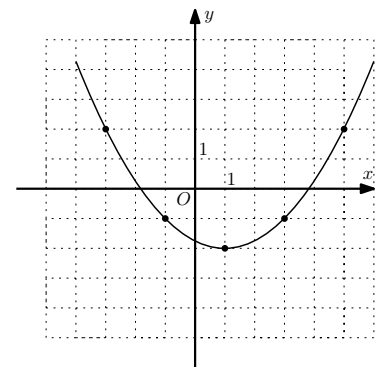
Задача 1. (2 балла) Найдите значение выражения $\text{tg}(\arcsin \frac{3}{5})$.

Ответ:

Задача 2. (2 балла) Стоимость онлайн курса по математике на 8% выше, чем стоимость курса по русскому языку. А стоимость курса по информатике на 10% ниже, чем стоимость курса по русскому языку. Во сколько раз курс по математике дороже курса по информатике?

Ответ:

Задача 3. (2 балла) График функции $f(x) = ax^2 + bx + c$ изображен на рисунке справа. Определите значение коэффициента b .

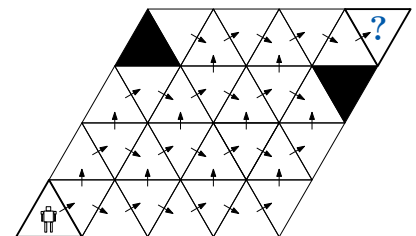


Ответ:

Задача 4. (2 балла) В сезон гриппа каждый независимо от других заболевает с вероятностью $\frac{1}{2}$. Компания закрывает отдел на карантин, если в нем хотя бы 40% сотрудников больны. Какова вероятность, что отдел из четырех сотрудников закроют на карантин в сезон гриппа? Ответ округлите до сотых.

Ответ:

Задача 5. (2 балла) Робот находится в нижнем левом углу доски с треугольными ячейками. За один ход он может передвинуться в соседнюю по стороне ячейку справа или сверху (т.е. по направлению стрелок на рисунке справа), но не может заходить на закрашенные ячейки. Сколькими способами робот может попасть в верхнюю правую ячейку?



Ответ:

Задача 6. (2 балла) Пусть x_1 и x_2 — различные корни уравнения $x^2 - 40x + 15 = 0$. Найдите $\frac{x_1^2 + x_2^2}{10}$.

Ответ:

Часть 2. Для задач этой части напишите полные решения.

Задача 7. (4 балла) Решите неравенство: $\frac{x \cdot 3^{x+1} - 9x}{x \cdot 3^x - 14 \cdot 3^x - 3x + 42} \leq \frac{1}{x - 14}$.

Ответ:

Задача 8. (4 балла) Решите уравнение $2 \log_{10}(\sin(2x) + \cos(2x)) - \log_{10} 2 = \log_5^{-1} 10 - 1$

Ответ:

Задача 9. (4 балла) Дана бесконечная полоса из клеток, пронумерованных натуральными числами $1, 2, 3, \dots$. Программа последовательно записывает в каждую из этих ячеек (клеток) число, руководствуясь следующим алгоритмом:

- в ячейку с номером 1 записывается число 2;
- при $n > 1$ в ячейку с номером n записывается произведение наибольшего числа, записанного в предыдущих ячейках, и $81/3^n$.

Будем считать, что программа отработала и записала число в каждую ячейку. Найдите сумму всех значений, записанных в ячейках.

Подсказка: сумма членов бесконечной убывающей геометрической прогрессии со знаменателем q равна:

$$1 + q + q^2 + q^3 + \dots = \frac{1}{1 - q}.$$

Ответ:

Задача 10. (4 балла) Известно, что функция $f(x)$ — нечётная. При $x > 0$ $f(x) = 2 + \log_5 \sqrt[5]{x}$. Определите, какой формулой задаётся эта функция при $x < 0$ и сравните $f(-1111)$ с $f(-1112)$.

Ответ:

Задача 11. (4 балла) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + a^2 = 6y + 2ax - 5, \\ x^2 + y^2 = 4x + 6y + 3 \end{cases}$$

имеет хотя бы одно решение.

Ответ:

Задача 12. (4 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 2 \cdot \left(y^2 + \frac{1}{y^2} \right)^2 = \frac{10}{1+x^2} - 2 \\ 2xy - yz = 3 \end{cases}$$

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.

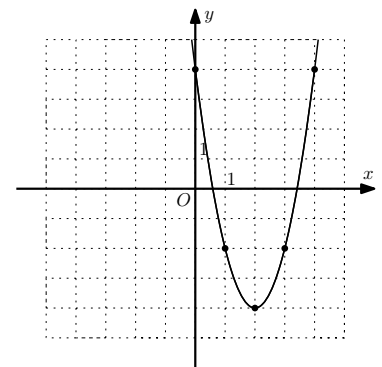
Задача 1. (2 балла) Найдите значение выражения $\sin(\arccos \frac{4}{5})$.

Ответ:

Задача 2. (2 балла) Стоимость онлайн курса по математике на 20% выше, чем стоимость курса по русскому языку. А стоимость курса по информатике на 20% ниже, чем стоимость курса по русскому языку. Во сколько раз курс по математике дороже курса по информатике?

Ответ:

Задача 3. (2 балла) График функции $f(x) = ax^2 + bx + c$ изображен на рисунке справа. Определите значение коэффициента b .

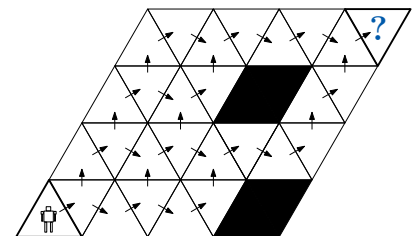


Ответ:

Задача 4. (2 балла) В сезон гриппа каждый независимо от других заболевает с вероятностью $1/2$. Компания закрывает отдел на карантин, если в нем хотя бы 25% сотрудников больны. Какова вероятность, что отдел из пяти сотрудников закроют на карантин в сезон гриппа? Ответ округлите до сотых.

Ответ:

Задача 5. (2 балла) Робот находится в нижнем левом углу доски с треугольными ячейками. За один ход он может передвинуться в соседнюю по стороне ячейку справа или сверху (т.е. по направлению стрелок на рисунке справа), но не может заходить на закрашенные ячейки. Сколькими способами робот может попасть в верхнюю правую ячейку?



Ответ:

Задача 6. (2 балла) Пусть x_1 и x_2 — различные корни уравнения $x^2 - 30x + 25 = 0$. Найдите $\frac{x_1^2 + x_2^2}{10}$.

Ответ:

Часть 2. Для задач этой части напишите полные решения.

Задача 7. (4 балла) Решите неравенство: $\frac{x \cdot 5^{x+1} - 5x}{x \cdot 5^x - 10 \cdot 5^x - x + 10} \geq \frac{1}{x - 10}$

Ответ:

Задача 8. (4 балла) Решите уравнение $2 \log_{14}(\sin(1,5x) + \cos(1,5x)) - \log_{14} 2 = \log_7^{-1} 14 - 1$

Ответ:

Задача 9. (4 балла) Дана бесконечная полоса из клеток, пронумерованных натуральными числами $1, 2, 3, \dots$. Программа последовательно записывает в каждую из этих ячеек (клеток) число, руководствуясь следующим алгоритмом:

- в ячейку с номером 1 записывается число 4;
- при $n > 1$ в ячейку с номером n записывается произведение наибольшего числа, записанного в предыдущих ячейках, и $625/5^n$.

Будем считать, что программа отработала и записала число в каждую ячейку. Найдите сумму всех значений, записанных в ячейках.

Подсказка: сумма членов бесконечной убывающей геометрической прогрессии со знаменателем q равна:

$$1 + q + q^2 + q^3 + \dots = \frac{1}{1 - q}.$$

Ответ:

Задача 10. (4 балла) Известно, что функция $f(x)$ — нечётная. При $x > 0$ $f(x) = 3 + \log_7 \sqrt[3]{x}$. Определите, какой формулой задаётся эта функция при $x < 0$ и сравните $f(-2222)$ с $f(-2223)$.

Ответ:

Задача 11. (4 балла) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + a^2 = 8y + 2ax - 7, \\ x^2 + y^2 = 6x + 8y - 9 \end{cases}$$

имеет хотя бы одно решение.

Ответ:

Задача 12. (4 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 3 \cdot \left(y^2 + \frac{1}{y^2} \right)^2 = \frac{15}{1+x^2} - 3 \\ xy - 3yz = 6 \end{cases}$$

Ответ: