



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Математика 9 класс
Вариант 1

Задание 1.

Нарисовали связный граф из 15 вершин, из которых степень 14 равна 1. Чему равна наименьшая протяженность пути в графе через все вершины?

Задание 2.

Найдите наименьшее значение выражения $\sqrt{4+a^2} + \sqrt{b^2+c^2} + \sqrt{9+d^2}$, при условии, что $2+b+d=21$ и $a+c+3=28$ и все числа a, b, c, d положительные.

Задание 3.

В выражении $(2 + \sqrt{19})^{2024}$ раскрыли скобки и сгруппировали слагаемые с корнем и без него. Получилось выражение $A + B\sqrt{19}$, где A, B натуральные. Какое из чисел больше – A или B ?

Задание 4.

Известно, что $a^2 + b^2 = 2048288$, где a, b натуральные числа, которые не делятся на 3. Чему равен остаток от деления a^4 на 3?

Задание 5.

Сколько чисел, меньших 960, которые подходят ровно под два из трех утверждений: (А) число делится на 4; (Б) число делится на 5; (В) число делится на 6?

Задание 6.

Найдите сумму всех целочисленных значений параметра a , при которых система имеет хотя бы одно решение:

$$\begin{cases} y^2 - a(4y - 3x - 4a) + a\sqrt{a} + x^2(x + 3\sqrt{a}) = 0 \\ y - 8 = (\sqrt{a} + x)^3 \end{cases}$$

Задание 7.

Симметричную монету бросают 7 раз. Найти вероятность того, что количество выпавших орлов на один больше числа решек. Ответ округлите до тысячных.

Задание 8.

Двое играют в кости по следующим правилам: каждый игрок поочередно бросает два бигранных игральных кубика и если выпадает 7, то игрок побеждает, в противном случае ход переходит к другому игроку. Игра заканчивается, когда будет определен победитель. Найти вероятность того, что победит тот, кто первый начинает игру. Ответ округлите до тысячных.



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Математика 9 класс
Вариант 2

Задание 1.

Нарисовали связный граф из 10 вершин, из которых степень 9 равна 1.
Чему равна наименьшая протяженность пути в графе через все вершины?

Задание 2.

Про положительные числа a, b, c, d известно, что $a + d = 22$ и $b + c = 30$.
Вычислите наименьшее значение выражения $\sqrt{a^2 + b^2} + \sqrt{25 + c^2} + \sqrt{d^2 + 36}$.

Задание 3.

После того, как вычислили выражение $(9 + 2\sqrt{2})^{2024}$ и сгруппировали слагаемые с корнем и без него, получилось выражение вида $A + B\sqrt{2}$, где A, B натуральные.
Какое из чисел меньше – A или B ?

Задание 4.

Известно, что $a^2 + b^2 = 362024$, где a, b натуральные числа, которые не делятся на 3.
Чему равен остаток от деления a^6 на 3?

Задание 5.

Сколько чисел из диапазона от 90 до 270 подходят ровно под два из трех утверждений:
(А) число делится на 3; (Б) число делится на 5; (В) число делится на 9?

Задание 6.

Найдите сумму всех целочисленных значений параметра a , при которых существует хотя бы один корень уравнения $(y - 3a)^2 = 11 - 2y$, и их сумма (или сам корень, если он один) не меньше 1.

Задание 7.

Симметричную монету бросают 8 раз. Найти вероятность того, что количество выпавших орлов и решек одинаково. Ответ округлите до тысячных.

Задание 8.

Двое играют в кости. Каждый по очереди бросает два бти-гранных игральных кубика и если суммарно выпадает 5, то игрок побеждает, иначе ход переходит к другому игроку. Игра может закончиться только победой одного из игроков. Найти вероятность того, что победит тот, кто первый начинает игру. Ответ округлите до сотых.



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Математика 10 класс
Вариант 1

Задание 1.

В круге, радиусом 100, случайным образом выбрали 100 точек, из которых провели круг, радиусом 10. Чему равна вероятность того, что 100 новых кругов с радиусом 10 полностью покрыли исходный круг, радиусом 100?

Задание 2.

В таблице записано девять чисел так, что суммы строк (3 числа) равны суммам столбцов (3 числа) и равны между собой. Чему равна максимальная разница между суммой произведений чисел в строках и суммой произведений чисел в столбцах?

Задание 3.

Найдите наименьшее значение выражения $\sqrt{4+a^2} + \sqrt{b^2+c^2} + \sqrt{d^2+e^2}$, если известно, что $b+d=7$ и $a+c+e=12$ и все числа a, b, c, d, e положительные

Задание 4.

Сколько чисел из диапазона от 70 до 700 подходят ровно под два из трех утверждений: (А) число делится на 2; (Б) число делится на 5; (В) число делится на 7?

Задание 5.

Найдите сумму всех целочисленных значений параметра a , при которых система имеет хотя бы одно решение:
$$\begin{cases} y^2 - a(4y - 3x - 4a) + a\sqrt{a} + x^2(x + 3\sqrt{a}) = 0 \\ y - 8 = (\sqrt{a} + x)^3 \end{cases}$$

Задание 6.

Симметричную монету бросают 7 раз. Найти вероятность того, что количество выпавших орлов на один больше числа решек. Ответ округлите до тысячных.

Задание 7.

Двое играют в кости по следующим правилам: каждый игрок поочередно бросает два бти гранных игральных кубика и если выпадает 7, то игрок побеждает, в противном случае ход переход к другому игроку. Игра заканчивается, когда будет определен победитель. Найти вероятность того, что победит тот, кто первый начинает игру. Ответ округлите до тысячных.



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Математика 10 класс
Вариант 1

Задание 8.

Известно, что $a^2 + b^2 = 222029$, где a, b натуральные числа, которые не делятся на 11. Чему равен остаток от деления a^2 на 11? Выпишите возможные варианты в порядке убывания без пробелов.

Задание 9.

Найдите наименьший положительный корень уравнения $\sin(3\pi x) * \cos(2\pi x) = 1$. Если корней нет, то в ответ запишите нуль.

Задание 10.

Решите уравнение $\sqrt{x - 27} = \log_4(100 - x)$. В ответе укажите сумму корней или нуль, если их нет.



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Математика 10 класс
Вариант 2

Задание 1.

Взяли круг, радиусом 24, и наугад нарисовали 9 кругов радиусом 8, с центрами внутри данного круга. Найти вероятность того, новые круги, радиусом 8, полностью замостили круг с радиусом 24.

Задание 2.

В таблице записано девять чисел так, что суммы всех строк (3 числа) равны суммам всех столбцов (3 числа) и равны между собой. Чему равна максимальная разница между суммой произведений чисел в строках и суммой произведений чисел в столбцах?

Задание 3.

Найдите наименьшее значение выражения $\sqrt{a^2 + b^2} + \sqrt{9 + c^2} + \sqrt{d^2 + e^2}$, если известно, что $a + d = 9$ и $b + c + e = 16$ и все числа a, b, c, d, e положительные.

Задание 4.

Сколько чисел, не превышающих 1000, подходят ровно под два из трех утверждений: (А) число делится на 3; (Б) число делится на 7; (В) число делится на 11?

Задание 5.

Найдите сумму всех целочисленных значений параметра a , при которых существует хотя бы один корень уравнения $(y - 3a)^2 = 11 - 2y$, и их сумма (или сам корень, если он один) не меньше 1.

Задание 6.

Симметричную монету бросают 8 раз. Найти вероятность того, что количество выпавших орлов и решек одинаково. Ответ округлите до тысячных.

Задание 7.

Двое играют в кости. Каждый по очереди бросает два бти-гранных игральных кубика и если суммарно выпадает 5, то игрок побеждает, иначе ход переход к другому игроку. Игра может закончиться только победой одного из игроков. Найти вероятность того, что победит тот, кто начинает игру вторым. Ответ округлите до сотых.



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Математика 10 класс
Вариант 2

Задание 8.

Известно, что $a^3 + b^3 = 177023$, где a, b натуральные числа, не кратные 7. Чему равен остаток от деления a^3 на 7? Выпишите возможные варианты в порядке возрастания без пробелов.

Задание 9.

Найдите наименьший положительный корень уравнения $\sin(13\pi x) * \cos(12\pi x) = 1$. Если корней нет, то в ответ запишите нуль.

Задание 10.

Решите уравнение $\sqrt{x-8} = \log_3(44-x)$. В ответе укажите сумму корней или нуль, если их нет.



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Математика 11 класс
Вариант 1

Задание 1.

Известно, что положительные числа a, b, c, d, e, f таковы, что $a + b + c = 27$ и $d + e + f = 36$. Найдите минимально значение выражения

$$\sqrt{a^2 + d} + \sqrt{b^2 + e^2} + \sqrt{c^2 + f^2} - 24$$

Задание 2.

В таблице записано девять чисел так, что суммы всех строк (3 числа) равны суммам всех столбцов (3 числа) и равны между собой. Чему равна максимальная разница между суммой произведений чисел в строках и суммой произведений чисел в столбцах?

Задание 3.

Для всех целочисленных пар чисел (x, y) , которые удовлетворяют уравнению $3y^2 - 8xy - 3x^2 - 23 = 0$, вычислите произведение $x \cdot y$ и в ответ укажите сумму всех таких произведений.

Задание 4.

Сколько чисел из диапазона от 70 до 700 подходят ровно под два из трех утверждений: (А) число делится на 2; (Б) число делится на 5; (В) число делится на 7?

Задание 5.

Известно, что $a^2 + b^2 = 222029$, где a, b натуральные числа, которые не делятся на 11. Чему равен остаток от деления a^2 на 11? Выпишите возможные варианты в порядке убывания без пробелов.

Задание 6.

Найдите сумму всех целочисленных значений параметра a , при которых система имеет хотя бы одно решение:
$$\begin{cases} y^2 - a(4y - 3x - 4a) + a\sqrt{a} + x^2(x + 3\sqrt{a}) = 0 \\ y - 8 = (\sqrt{a} + x)^3 \end{cases}$$

Задание 7.

Два игроков играют в кости. Победителем станет тот, кто выбросит первым на трех игральных кубиках суммарно 13 очков. Каждый бросает кости поочередно, пока не будет выкинуто 13. Найти вероятность того, что победит тот, кто первый начинает игру. Ответ округлите до десятитысячных.



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Математика 11 класс
Вариант 1

Задание 8.

Найти вероятность того, что случайно выбранная точка в треугольнике со сторонами 7, 8, 10 будет ближе к стороне, длиной 8, чем к любой другой.

Задание 9.

Найдите наименьший положительный корень уравнения $\cos(6\pi x) * \sin(7\pi x) = 1$.
Если корней нет, то в ответ запишите нуль.

Задание 10.

Решите уравнение $\sqrt{x - 20} = \log_4(40 - x)$. В ответе укажите сумму корней или нуль, если их нет.



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Математика 11 класс
Вариант 2

Задание 1.

Про положительные числа a, b, c, d, e, f известно, что $a + c + e = 36$ и $b + d + f = 48$. Найдите минимально значение выражения $\sqrt{a^2 + b^2} + \sqrt{c^2 + d^2} + \sqrt{e^2 + f^2} - 42$

Задание 2.

В таблице записано девять чисел так, что суммы всех строк (3 числа) равны суммам всех столбцов (3 числа) и равны между собой. Чему равна максимальная разница между суммой произведений чисел в строках и суммой произведений чисел в столбцах?

Задание 3.

Для всех целочисленных пар чисел (x, y) , которые удовлетворяют уравнению $4x^2 - 8xy + 3y^2 + 19 = 0$, вычислите произведение $x \cdot y$ и в ответ укажите сумму всех таких произведений. Если решений нет, в ответе укажите 0.

Задание 4.

Сколько чисел, не превышающих 1000, подходят ровно под два из трех утверждений: (А) число делится на 3; (Б) число делится на 7; (В) число делится на 11?

Задание 5.

Найдите сумму всех целочисленных значений параметра a , при которых существует хотя бы один корень уравнения $(y - 3a)^2 = 11 - 2y$, и их сумма (или сам корень, если он один) не меньше 1.

Задание 6.

Двое игроков играют в кости. Побеждает тот, кто первым выбросит на трех игральных кубиках суммарно 11 очков. Игроки поочередно бросают кости, пока не будет определен победитель. Найти вероятность того, что победит тот, кто первый начинает игру. Ответ округлите до сотых.

Задание 7.

Найти вероятность того, что случайно выбранная точка в треугольнике со сторонами 8, 8, 9 будет ближе к стороне, длиной 9, чем к любой другой.



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Математика 11 класс
Вариант 2

Задание 8.

Известно, что $a^3 + b^3 = 177023$, где a, b натуральные числа, не кратные 7. Чему равен остаток от деления a^3 на 7? Выпишите возможные варианты в порядке возрастания без пробелов.

Задание 9.

Найдите наименьший положительный корень уравнения $\cos(18\pi x) * \sin(19\pi x) = 1$. Если корней нет, то в ответ запишите нуль.

Задание 10.

Решите уравнение $\sqrt{x - 20} = \log_7(73 - x)$. В ответе укажите сумму корней или нуль, если их нет.