

Утверждаю:
Председатель методической
комиссии по профилю
«Математика»

В.Н. Деснянский
В.Н. Деснянский
«28» ноября 2023 г.

**ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ «ПАРУСА НАДЕЖДЫ»
ПО ПРОФИЛЮ «МАТЕМАТИКА»
2023-2024 УЧ. ГОД
Отборочный этап
9-10 классы**

Задание №1

Вычислить площадь фигуры, состоящей из точек, лежащих внутри области, координаты которой удовлетворяют уравнению:

$$|x| + |x - 1| = |y| + |y - 1|$$

Примечание: в ответе для нецелых чисел, в качестве разделителя, используйте запятую.

Задание №2

Сколько действительных корней имеет уравнение:

$$\sqrt{1 + \sqrt{x}} = x - 1$$

Задание №3

Найти длину отрезка, являющегося решением неравенства:

$$8 \cdot 3^{\sqrt{x} + \sqrt[4]{x}} + 9^{\sqrt[4]{x} + 1} \geq 9^{\sqrt{x}}$$

Примечание: в ответе для нецелых чисел, в качестве разделителя, используйте запятую.

Задание №4

Поручик Голицын родился в 19 веке (до 1900 года). В 1901 году сумма цифр числа, выражающего год его рождения, равнялась сумме цифр числа, выражающего количество прожитых лет.

Определить в каком году родился поручик.

Задание №5

Найти сумму длин конечных интервалов, являющихся решениями неравенства:

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{x+1} + \frac{1}{2+x} - \frac{1}{3+x} - \frac{1}{4+x} + \frac{1}{5+x} - \frac{1}{6+x} + \frac{1}{7+x} > 0$$

Примечание: в ответе для нецелых чисел, в качестве разделителя, используйте запятую.

Задание №6

В выпуклом четырехугольнике ABCD диагонали AC и BD взаимно перпендикулярны. Кроме того, вокруг него можно описать окружность. Из точек B и C опущены перпендикуляры на прямую AD – они пересекают прямые AC и BD соответственно в точках E и F. Известно, что BC=1.

Найти длину отрезка EF.

Примечание: в ответе для нецелых чисел, в качестве разделителя, используйте запятую.

Задание №7

Найти в градусах наименьший положительный корень данного уравнения:

$$4\cos^2 x - 4\cos^2 3x \cos x + \cos^2 3x = 0$$

Примечание: в ответе для нецелых чисел, в качестве разделителя, используйте запятую.

Задание №8

Найти все значения a , при которых сумма квадратов корней уравнения:

$$x^2 - ax + a + 7 = 0 \text{ равна } 10$$