

Утверждаю:
Председатель методической
комиссии по профилю «Математика»
В.Н. Деснянский
«28» *ноября* 2023 г.

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

Вариант 1

Задание №1

Упростить выражение до целого числа:

$$\frac{\sqrt{3-2\sqrt{2}}}{\sqrt{3+2\sqrt{2}}} + \frac{4\sqrt{6+\sqrt{2}}}{\sqrt{6-\sqrt{2}}} \cdot \frac{\sqrt{17}}{\sqrt{2}}$$

Задание №2

Ученик шел от дома до школы со скоростью 3 км/час и опоздал на урок на одну минуту. В другой раз он пошел со скоростью 4 км/час и пришел за три минуты до начала урока.

С какой скоростью ему нужно идти в следующий раз, чтобы прийти в точности к началу урока?

Задание №3

Сравнить числа:

$$\sqrt[4]{17-12\sqrt{2}} + \sqrt[3]{7+5\sqrt{2}} \text{ и } \sqrt{8}$$

Ответ должен быть обоснован.

Задание №4

Решить уравнение:

$$\sqrt{(x+2)(2x-1)} - 3\sqrt{x+6} = 4 - \sqrt{(x+6)(2x-1)} + 3\sqrt{x+2}$$

Задание №5

Решить систему:

$$\begin{cases} x(y+z) = 14 \\ y(x+z) = 18 \\ z(x+y) = 20 \end{cases}$$

Задание №6

Решить неравенство:

$$(|x-2| - |x|)(\sqrt{x+2} - \sqrt{1-x}) > 0$$

Задание №7

Решить уравнение:

$$\sin^3 x + \cos^3 x = 1$$

Задание №8

В треугольнике ABC проведена высота AH и биссектриса BE.
Известно, что угол BEA = 45°.
Найти угол EHC.

Задание №9

Решить в целых числах уравнение:

$$2x^2 + 5xy + 3y^2 + 5x + 8y = 6$$

Утверждаю:
Председатель методической
комиссии по профилю
«Математика»
В.Н. Деснянский
«28» ноября 2023 г.

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

Вариант 2

Задание №1

Упростить выражение:

$$\frac{a^2 - ac^2 + 2c^2 - 4}{a^2 + 2a + 2c^2 - c^4} - \frac{a^2 - 4a + 4}{a^2 + ac^2 - 2a - 2c^2}$$

Задание №2

Я гроб по течению и, проезжая под мостом, потерял шляпу. Через 10 минут Я это заметил и, повернув и грёбя с той же силой, нагнал шляпу в 1 км ниже моста.

Какова скорость течения реки в км/час?

Задание №3

Решить уравнение:

$$\sqrt{3x^2 - 1} + \sqrt{x^2 - x + 1} = \sqrt{3x^2 + 2x + 1} + \sqrt{x^2 + 2x + 4}$$

Задание №4

Определить какое число больше:

$$\frac{3197}{7678} \text{ и } \frac{31973197}{76787678}$$

Задание №5

Решить систему:

$$\begin{cases} \frac{xyz}{x+y} = 8 \\ \frac{xyz}{z+x} = 6 \\ \frac{xyz}{y+z} = 4,8 \end{cases}$$

Задание №6

Решить в целых числах уравнение:

$$2x^2 - 3xy - x - 2y^2 + 7y = 5$$

Задание №7

На гипотенузе АВ прямоугольного треугольника АВС взяты такие точки М и N, что ВС=BM и AC=AN.

Найти угол MCN.

Задание №8

Решить уравнение:

$$\sin^3 x - \cos^3 x = 1$$

Задание №9

Решить неравенство:

$$(|1 - 2x| - |x + 2|)(\sqrt{1 + 2x} - \sqrt{2 - x}) > 0$$