

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

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

Вариант 1

Задание №1

Поезд идет со скоростью 108 км/час. Пассажир этого поезда, сидящий у окна, видит в течение 18 секунд встречный поезд, длина которого 900 метров. Какова скорость встречного поезда в км/час?

Задание №2

Не пользуясь калькулятором определить какое число больше:

e^π или π^e , где e – основание натуральных логарифмов.

Ответ обосновать.

Задание №3

Решить уравнение:

$$\log_{\frac{1}{2}} x \cdot \log_2 x \cdot \log_5 x = \log_{\frac{1}{2}} x \cdot \log_2 x + \log_{\frac{1}{2}} x \cdot \log_5 x + \log_2 x \cdot \log_5 x$$

Задание №4

Найти площадь фигуры, заданной соотношением:

$$|y - 1| + |x - 2| = 2$$

Задание №5

Решить в целых числах уравнение:

$$(x - 1)^2(y^2 + 1) + (y^2 + 1) = 4y|x - 1|$$

Задание №6

Вычислить:

$$\arctg 2 + \arctg 3$$

Задание №7

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

Найти в градусах угол EHC.

Задание №8

Решить неравенство:

$$\frac{\log_7(19 - 16x \cdot |x|) - \log_{49}(1 - 4x)^2}{3 - 4x - |4x - 3|} \leq 0$$

Задание №9

Для всех значений параметра a решить неравенство:

$$|x - a^2| \leq 1 - |2a - 2 - x|$$

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

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

Вариант 2

Задание №1

Пассажир в метро спускается по движущемуся эскалатору за 24 секунды, если же он идет пешком по неподвижному эскалатору с той же скоростью, то спускается вниз за 42 секунды. За какое время пассажир спустится вниз, стоя на ступеньках движущегося эскалатора?

Задание №2

Не пользуясь калькулятором определить какое число больше:
 3^e или e^3 , где e – основание натурального логарифма.
Ответ должен быть обоснован.

Задание №3

Решить уравнение:

$$\log_2 x \cdot \log_3 x \cdot \log_4 x \cdot \log_5 x = \log_2 x \cdot \log_3 x \cdot \log_4 x + \\ + \log_3 x \cdot \log_4 x \cdot \log_5 x + \log_2 x \cdot \log_4 x \cdot \log_5 x + \log_2 x \cdot \log_3 x \cdot \log_5 x$$

Задание №4

Найти площадь фигуры, заданной соотношением:

$$|y + 2| + |x - 3| = 4$$

Задание №5

Решить в целых числах уравнение:

$$x^2 + y^2 = 1 + y + xy$$

Задание №6

Вычислить:

$$\operatorname{arcctg} 2 + \operatorname{arcctg} 3$$

Задание №7

На гипотенузе АВ прямоугольного треугольника АВС взяты такие точки М и N, что ВС=ВМ, АС=АН.

Найти угол МСN.

Задание №8

Решить неравенство:

$$\log_2(x \cdot 2^{x^2}) \geq 1 + 2x$$

Задание №9

Для любого a решить неравенство:

$$|x - 9a^2| \leq 2 - |6a - 3 - x|$$

Утверждаю:

Председатель методической
комиссии по профилю «Математика»

В.Н. Деснянский
«12» *кабеля* 2023 г.

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

Вариант 3

Задание №1

Пассажир поезда знает, что на данном участке скорость этого поезда 40 км/час. Как только мимо окна начал проходить встречный поезд, пассажир пустил секундомер и заметил, что встречный поезд проходит мимо окна в течение 3 секунд.

Определить скорость встречного поезда, если его длина равна 75 метров.

Задание №2

Не пользуясь калькулятором определить какое число больше:

$$2^{\sqrt{3}} \text{ или } 3^{\sqrt{2}}$$

Ответ обосновать.

Задание №3

Решить уравнение:

$$\log_2 x \cdot \log_4 x \cdot \log_6 x = \log_2 x \cdot \log_4 x + \log_2 x \cdot \log_6 x + \log_4 x \cdot \log_6 x$$

Задание №4

Найти площадь фигуры, которая задается на координатной плоскости соотношением:

$$|x| + |y - 1| \leq 4$$

Задание №5

Решить неравенство:

$$x^{2-\log_2^2(x)-\log_2(x^2)} > \frac{1}{x}$$

Задание №6

Вычислить:

$$\arctg \frac{1}{2} + \arctg \frac{1}{3}$$

Задание №7

Решить в целых числах уравнение:

$$x^2 + y^2 + xy - x - y = 0$$

Задание №8

В треугольнике ABC угол B равен 120° . Пусть AA_1 , BB_1 , CC_1 – биссектрисы внутренних углов этого треугольника.

Найти $\angle A_1B_1C_1$

Задание №9

Для всех значений a решить неравенство:

$$|x - 4a^2| \leq 3 - |12a - 12 - x|$$