

Министерство науки и высшего образования РФ
Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада 2019-2020
МАТЕМАТИКА (10класс)
Отборочный этап
Вариант 1

1. Выясните, каким числом (рациональным или иррациональным) является значение числового выражения:

$$\frac{\sqrt{(3 - 2\sqrt{3})^2} + \sqrt{(2\sqrt{3} - 4)^2}}{\sqrt{\sqrt{3} - 1} \cdot \sqrt{\sqrt{3} + 1}}$$

(7 баллов)

2. Сегодня число учеников 10 класса, присутствующих на уроке математики, было в 8 раз больше числа отсутствующих. Если завтра не придет еще 2 человека, то окажется, что число отсутствующих составит 20% от числа присутствующих. Сколько всего учеников в 10 классе?

(7 баллов)

3. Докажите, что все корни уравнения

$$(x + 1)(x + 2)(x + 3) \cdots (x + 2019) = 2019$$

меньше $\frac{1}{2018!}$, где $2018! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots 2018$.

(7 баллов)

4. Квадратный трехчлен $p(x) = ax^2 + bx + c$, где a, b, c – целые числа, c – нечетное число, имеет целые корни. Может ли $p(2019)$ быть нечетным числом?

(7 баллов)

5. В произвольной трапеции проведен отрезок, параллельный основаниям и делящий данную трапецию на две равновеликие трапеции. Найдите длину этого отрезка, если основания трапеции равны $5\sqrt{2}$ и $12\sqrt{2}$.

(7 баллов)

Внимание! Задача считается решенной, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успеха!

Отборочный этап

Вариант 2

6. Выясните, каким числом (рациональным или иррациональным) является значение числового выражения:

$$\frac{\sqrt{(3\sqrt{2}-4)^2} + \sqrt{(3\sqrt{2}-5)^2}}{\sqrt{\sqrt{2}+1} \cdot \sqrt{\sqrt{2}-1}}$$

(8 баллов)

7. Сегодня число учеников 10 класса, отсутствующих на уроке математики, составило 25% от числа присутствующих. Если завтра придет еще 3 человека, то окажется, что число отсутствующих будет в 9 раз меньше числа присутствующих. Сколько всего учеников в 10 классе?

(8 баллов)

8. Докажите, что все корни уравнения

$$(x+1)(x+2)(x+3)\cdots(x+2020) = 2020$$

меньше $\frac{1}{2019!}$, где $2019! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots 2019$.

(8 баллов)

9. Квадратный трехчлен $p(x) = ax^2 + bx + c$, где a, b, c – целые числа, c – нечетное число, имеет целые корни. Может ли $p(2020)$ быть четным числом?

(7 баллов)

10. В произвольной трапеции проведен отрезок, параллельный основаниям и делящий данную трапецию на две равновеликие трапеции. Найдите длину этого отрезка, если основания трапеции равны $8\sqrt{2}$ и $15\sqrt{2}$.

(7 баллов)

Внимание! Задача считается решенной, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успеха!