

Демонстрационный вариант вступительного испытания по математике для поступающих в 10 класс в Предуниверситарий НИЯУ МИФИ

1. Упростите выражение

а) $\left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a} - 2\right) \cdot \frac{1}{a-b} \cdot 6 \sqrt{(-5)^2} - 2\sqrt{48} - (\sqrt{3} - 2)^2 + 4 \cdot \sqrt{3\frac{1}{2}} - \sqrt{56}$.

в) $\frac{6a^6(c^3)^4}{16a^2 - 9c^2} : \frac{4a^{10}c^2}{30(3c - 4a)}$

2. Решите уравнение: а) $x^4 - x^2 - 8 = 0$. б) $2x^2 - 3|x - 2| = 20$.

3. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 3x^2 - 5x = y \\ 3x - 5 = y \end{cases}$$

4. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} 1 - (3 - x)(2x + 5) \leq 2x^2 + 4x \\ \frac{x^2 - 10x + 25}{x^2 - 6x} \geq 0 \end{cases}$$

5. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 9}}{2x + 7} + \frac{5x - 24}{\sqrt{11x + 4 - 3x^2}}$

6. Постройте график функции $y = x^2 + 2x - 3$

7. Постройте график функции $y = \frac{6x - 12}{x^2 - 2x}$

8. По течению реки моторная лодка проходит 40км за 2 часа, а против течения 35км за 2 часа 30 минут. Найдите скорость течения реки.

9. В равнобедренном треугольнике ABC основание AC=10, а сторона BC=13. Найдите площадь треугольника, радиус вписанной окружности, радиус описанной окружности.

10. В равнобедренной трапеции диагональ перпендикулярна боковой стороне. Высота трапеции 6, а диагональ 10. Найдите: площадь трапеции, периметр трапеции, радиус описанной окружности.

11. Решите неравенство $\frac{x^2 + 4x}{x^2 - 6x + 5} + x \geq \frac{2x^2 - 14x}{16x - 2x^2 - 14}$

12. Дано двузначное число. Если сумму квадратов его цифр разделить на сумму его цифр, то получится 4 и в остатке 1. Число, записанное теми же цифрами в обратном порядке, составляет 208% данного числа. Найдите данное число.

13. Решите систему уравнений графически
$$\begin{cases} x^2 + 2x = 4y - y^2 + 20 \\ y + 1 = \sqrt{x^2 - 2x + 1} \end{cases}$$

14. При каких значениях параметра $a \in R$ корни уравнения $(a-1)x^2 - (2a+2)x + 6a - 1 = 0$ отрицательные?

15. В треугольнике ABC $AC=2$, $BC=15$, $\angle BAC = 30^\circ$. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC.

Примечание.

Задачи с 1 по 10 имеют базовый уровень сложности (за каждую из этих задач максимальный балл – 5)

Задачи с 11 по 15 имеют повышенный уровень сложности (за каждую из этих задач максимальный балл – 10)