

Демонстрационный вариант по математике
для поступающих в 10 класс предуниверситария НИЯУ МИФИ
Время на выполнение работы – 180 минут

1. Упростить выражение:

$$\left(\frac{5x}{6x^2 - 2x - 4} + \frac{x + 3}{9x^2 - 4} - \frac{3x - 2}{6x^2 - 10x + 4} \right) \cdot \left(\frac{4x + 1}{9x^2 - 12x + 4} \right)^{-1}.$$

2. Решить уравнение: $3x + \frac{20-7x}{3-x} = \frac{|2x-5|}{x-3}$.

3. Расстояние между городами А и В равно 630 км. Из города А в город В выехал автомобиль, а через 2 часа следом за ним со скоростью 60 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда он вернулся в А, автомобиль прибыл в В. Найти расстояние от А до С.

4. Решить систему уравнений **графически**:

$$\begin{cases} y = \frac{1}{9}x - \frac{1}{3} \cdot |x + 1|; \\ y = \frac{x^3 - 3x^2 - 12x + 36}{3(x - 3)}. \end{cases}$$

5. Решить неравенства:

а) $\frac{1}{3x^2 - 5x - 2} \leq \frac{x + 5}{9x^2 + 6x + 1}$;

б) $|x^2 + 4x + 3| \geq x + 3$.

6. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 6x^2 + 2xy - 3x - y = 0, \\ 2x^2 - y^2 + 2x + y = 1,5. \end{cases}$$

7. Найти все значения параметра k , при которых данное уравнение имеет единственное решение:

$$\frac{x^2 + (3 - 2k)x + 4k - 10}{\sqrt{x^2 - 8x + 15}} = 0.$$

8. Центр окружности, описанной около трапеции, лежит на нижнем основании. Длина боковой стороны равна 15, длина диагонали 20. Найти площадь трапеции.

9. Найти площадь прямоугольного треугольника с гипотенузой 16 и острым углом, равным 15° .

10. В равнобедренный треугольник MNP вписана окружность. Параллельно его основанию MP проведена касательная к окружности, пересекающая его боковые стороны в точках K и L .

а) Найти радиус окружности, если $KL = 8, MP = 18$;

б) найти радиус окружности, вписанной в треугольник KNL ;

в) найти радиус окружности, описанной около MNP .