

**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  $15^\circ$ .

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  $MNP$ .