

**Демонстрационный вариант по математике  
для поступающих в 9 класс предуниверситария НИЯУ МИФИ**

*Время на выполнение работы – 150 минут*

1. Вычислите:  $\frac{(\frac{133}{64} - 2,5)^3 \cdot (1\frac{1}{3})^{-2}}{(0,75)^{10}} + 0,8$ .

2. Упростите выражение:

$$\frac{4a + 3}{1 + 3a} - \left( \frac{1}{3 - 9a} + \frac{a + 2}{27a^3 - 1} \cdot \frac{9a^2 + 3a + 1}{1 + 3a} \right) : \left( \frac{1}{3a - 1} \right)$$

и найдите его значение, если это возможно, при  $a = 0$ ,  $a = \frac{1}{3}$ ,  $a = -\frac{1}{2}$ .

3. Решите уравнения:

а)  $\frac{(x+2)(x^2-x-8)+(x+2)(3x-7)}{25-x^2} = 0$ ;

б)  $\sqrt{2-x} + (x^2 + 3x - 4)^2 = (4 + 7x - 3x^2)^2 + \sqrt{2-x}$ .

4. Постройте фигуру, ограниченную графиком функции  $y = 5|x| - 2x - 10$  и осью абсцисс, и найдите её площадь.

5. а) Вычислите:  $\sqrt{2\frac{1}{4}} + (3 - \sqrt{2})^2 + \sqrt{2}(3 - \sqrt{18}) + (\sqrt{50} - \sqrt{8})(1 - 4\sqrt{2})$ .

б) Удовлетворяет ли число  $\sqrt{19 - 6\sqrt{10}} - \sqrt{19 + 6\sqrt{10}}$  неравенству  $-2x^2 - 7x + 31 \leq 0$ ?

6. При каких значениях  $a$  уравнение  $(a + 1)x^2 - 4ax + 9 = 0$  имеет ровно один действительный корень?

7. Смешав 62-процентный и 93-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 62-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 67-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 62-процентного раствора использовали для получения смеси?

8. Продолжения боковых сторон равнобедренной трапеции пересекаются под углом  $90^\circ$ . Площадь трапеции равна 48, а средняя линия равна 12. Найдите ее стороны.

9. В равнобедренном треугольнике центр вписанной окружности делит высоту, проведенную к основанию, в отношении 7:5, а боковая сторона равна 70. Найдите радиус вписанной окружности.

10. Точка М делит диагональ ВD параллелограмма ABCD в отношении 1:2, считая от точки В. Прямая АМ пересекает сторону ВС в точке К. Известно, что площадь треугольника ВМК равна 24. Найдите площадь четырехугольника АВКD.