

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

ВАРИАНТ ф51.

1. Пусть  $f(x) = \frac{x^2+2x+1}{x^2-1}$ . Вычислите  $f\left(\frac{7}{5}\right)$ .

2. Какое целое число задано выражением  $\sqrt[3]{7 \cdot 121} \cdot \sqrt[3]{11 \cdot 49}$ ?

3. Решите уравнение:

$$x + \frac{30}{x-3} = \frac{10x}{x-3} - 2.$$

4. Решите уравнение:

$$\cos 14x + 5 = 4 \sin 7x.$$

5. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \sqrt{x+y+8} = 3, \\ \sqrt{y-4x-2} = x+5. \end{cases}$$

6. Окружность радиуса  $\frac{5}{2}$  проходит через вершины  $A$  и  $B$  прямоугольника  $ABCD$  и касается стороны  $CD$ . Длина диагонали прямоугольника равна  $\sqrt{17}$ . Найдите площадь прямоугольника.

7. Решите неравенство:

$$3^{x^2+4x} + 3^{3-x^2} < 28 \cdot 3^{2x}.$$

8. Найдите все положительные числа  $a$ , при которых существует хотя бы одно действительное число  $x$ , удовлетворяющее обоим условиям:

$$\begin{cases} \operatorname{tg}\left(\pi x - \frac{3\pi}{4}\right) = 1, \\ (6x - a + 45)(4x + 8a + 31) < 0. \end{cases}$$

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

ВАРИАНТ ф52.

1. Запишите в виде одной дроби число:

$$\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{13}\right) \cdot \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{9}\right).$$

2. Определите, какое из чисел больше:

$$\sqrt[3]{18} \text{ или } \sqrt{7}.$$

3. Решите уравнение:

$$|4x^2 + 6x - 13| = 15.$$

4. Решите уравнение:

$$\cos 2x + 4 \sin^3 x = 1.$$

5. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x^2 + 2\sqrt{y} = 10, \\ x^4 - 4 = 7 \cdot (x^2 + 2)\sqrt{y}. \end{cases}$$

6. Трапеция площади  $54 \text{ см}^2$ , в которой есть углы  $90^\circ$  и  $30^\circ$ , описана около окружности. Найдите радиус окружности.

7. Решите неравенство:

$$\frac{3 \cdot 9^{x^2} - 13 \cdot 3^{x^2} + 4}{x^2 + x - 2} \leq 0.$$

8. При каких значениях параметра  $a$  есть общий корень у уравнений:  
 $x^3 + x^2 - (2a - 1)x + a^2 - a = 0$  и  $x^3 - x^2 + (2a + 1)x - (a^2 + a) = 0$ ?