



Май, 2019 год

## Вступительный экзамен по математике

### Вариант I

1. Вычислить:

$$\frac{\left(5\frac{4}{45} - 4\frac{1}{6}\right) : 5\frac{8}{15} \cdot 34\frac{2}{7} + \frac{0,3:0,01}{70} + \frac{2}{7}}{\left(4\frac{2}{3} + 0,75\right) \cdot 3\frac{9}{13}}$$

2. Упростить:

$$\sqrt[6]{4x(11 + 2\sqrt{24})} \cdot \sqrt[3]{2\sqrt{8x} - 2\sqrt{3x}}$$

3. Вычислить:

$$\frac{2 + 2 \sin 60^\circ \cdot \cos 150^\circ}{\sin 150^\circ}$$

4. Дано положительное число. Если его увеличить на 35 %, а затем полученное число увеличить на 20 %, то получится число на 31 больше исходного. Найти исходное число.

5. Высота ромба, проведенная из вершины тупого угла, делит его сторону на отрезки длиной 7 и 18 см, считая от вершины острого угла. Определить диагонали ромба.

6. Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} |x^2 + 5x| < 6, \\ |x + 1| \leq 1. \end{cases}$$

7. Решить уравнение:

$$\sqrt{10 - x^2} + \sqrt{x^2 + 3} = 5.$$

8. Найти второй член геометрической прогрессии, если знаменатель этой прогрессии меньше нуля, второй член меньше первого на 35, а третий больше четвертого на 560.

9. Найти область определения функции

$$y = \sqrt{\frac{(x-3) \cdot (x^2 - 5x + 4)}{(x^2 - 6x + 8) \cdot (x^2 - 1) \cdot (x+1)^3}}$$

10. Найдите все значения параметра  $a$ , при которых уравнение

$$x - 4\sqrt{x} + 2a = 0 \quad \text{имеет} \quad \text{единственное} \quad \text{решение.}$$



Май, 2019 год

## Вступительный экзамен по математике

### Вариант II

1. Вычислить:

$$\frac{\left(\frac{3}{5} + 0,425 - 0,005\right) : 0,1}{30,5 + \frac{1}{6} + 3\frac{1}{3}} + \frac{6\frac{3}{4} + 5\frac{1}{2}}{26 : 3\frac{5}{7}} - 0,05.$$

2. Упростить:

$$\sqrt[4]{6x(5 + 2\sqrt{6})} \cdot \sqrt{3\sqrt{2x} - 2\sqrt{3x}}.$$

3. Вычислить:

$$\frac{2 - 2 \sin 120^\circ \cdot \cos 30^\circ}{\sin 150^\circ}.$$

4. Дано положительное число. Если его уменьшить на 75 %, а затем полученное число увеличить на 10 %, то получится число на 58 меньше исходного. Найти исходное число.

5. Высота ромба, проведенная из вершины тупого угла, делит противоположную сторону на два равных отрезка длиной 2 см. Определить диагонали ромба.

6. Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} |x^2 - 4x| < 5, \\ |x + 1| < 3. \end{cases}$$

7. Решить уравнение:

$$\sqrt{x^2 + 9} - \sqrt{x^2 - 7} = 2.$$

8. Найти первые четыре члена геометрической прогрессии, у которой третий член больше первого на 9, а второй больше четвертого на 18. Все члены указанной прогрессии различны по модулю.

9. Найти область определения функции

$$y = \sqrt{\frac{(x+3) \cdot (x^2+5x-6) \cdot (x^2-1)}{(x^2+9x+18) \cdot (x^2+4x+3)}}.$$

10. Найдите все значения параметра  $a$ , при которых уравнение

$$x + a\sqrt{x} - a = 0 \quad \text{имеет} \quad \text{единственное} \quad \text{решение.}$$



**ПОЛИТЕХ**

Санкт-Петербургский  
политехнический университет  
Петра Великого

*ЕСТЕСТВЕННО  
-НАУЧНЫЙ  
ЛИЦЕЙ*

