

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова

Дополнительное вступительное испытание по математике

июль 2011 года

ВАРИАНТ 114.

1. Вычислите значение функции $\frac{x^2 - 1,75}{x + 5}$ в точке $x = \frac{4}{3}$.

2. Решите уравнение $(\sin x - \cos x)^2 = 2$.

3. Решите уравнение

$$\log_3(2x + 1) = \log_9(4 + 3x).$$

4. Решите неравенство

$$\frac{\sqrt{1 - 3x} - 1}{\sqrt{2 + x} - 1} < 1.$$

5. Медианы PE и QF треугольника PQR пересекаются в точке S . Найдите длину отрезка PQ , если $SR = 2$ и известно, что вокруг четырехугольника $SERF$ можно описать окружность.

6. Найдите наибольшее из значений функции

$$\frac{10^x}{25^{x-1} + 10^x + 4^{x+1}}.$$

7. В кубе с ребром 1 расположены две сферы различных радиусов. Первая касается плоскости основания и двух соседних боковых граней куба. Вторая сфера касается двух других боковых граней куба, грани куба, параллельной основанию, и первого шара. Чему равна сумма радиусов сфер?

8. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 5x^2 - 2xy + 9y^2 \leq 1, \\ 3x - 5y \leq -2. \end{cases}$$

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова

Дополнительное вступительное испытание по математике

июль 2011 года

ВАРИАНТ 111.

1. Вычислите значение функции $x^2 - 0,625x - \frac{1}{8}$ в точке $x = \frac{4}{5}$.

2. Решите уравнение $(\sin x + \cos x)^2 = 1$.

3. Решите уравнение

$$\log_2(3x - 4) = \log_4(2 - x).$$

4. Решите неравенство

$$\frac{\sqrt{5x + 3} - 1}{\sqrt{3x + 2} - 1} > 1.$$

5. Медианы AL и BM треугольника ABC пересекаются в точке K . Найдите длину отрезка CK , если $AB = \sqrt{3}$ и известно, что вокруг четырехугольника $KLCM$ можно описать окружность.

6. Найдите наибольшее из значений функции

$$\frac{9^x}{4^x - 6^x + 9^x}$$

и точку x , в которой это значение достигается.

7. В закрытой коробке, имеющей форму куба со стороной 5, лежат два шара. Радиус первого из них равен 2. Этот шар касается плоскости основания и двух соседних боковых граней куба. Второй шар касается двух других боковых граней куба, плоскости основания и первого шара. Чему равен радиус второго шара?

8. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 2x^2 + 4xy + 11y^2 \leq 1, \\ 4x + 7y \geq 3. \end{cases}$$

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова

Дополнительное вступительное испытание по математике

июль 2011 года

ВАРИАНТ 112.

1. Вычислите значение функции $\frac{x^2 - 5}{x - 0,2}$ в точке $x = \frac{9}{4}$.

2. Решите уравнение $(\sin x + \cos x)^2 = 2$.

3. Решите уравнение

$$\log_3(5 - 2x) = \log_9(5 + x).$$

4. Решите неравенство

$$\frac{\sqrt{1-x}-1}{\sqrt{2+3x}-1} < 1.$$

5. Медианы AP и BQ треугольника ABC пересекаются в точке D . Найдите длину отрезка AB , если $CD = \sqrt{12}$ и известно, что вокруг четырехугольника $PCQD$ можно описать окружность.

6. Найдите наибольшее из значений функции

$$\frac{6^x}{9^{x+1} + 6^x + 4^{x-1}}$$

и точку x , в которой это значение достигается.

7. Внутри куба с ребром 3 расположены две сферы. Первая касается плоскости основания и двух соседних боковых граней куба. Вторая сфера касается тех же двух боковых граней, грани куба, параллельной основанию, и первой сферы. Чему равен радиус второй сферы, если радиус первой равен 1?

8. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 3x^2 + 4xy + 12y^2 \leq 1, \\ 5x + 6y \leq -3. \end{cases}$$

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова

Дополнительное вступительное испытание по математике

июль 2011 года

ВАРИАНТ 113.

1. Вычислите значение функции $0,125x^2 - \frac{1}{3}x + \frac{1}{9}$ в точке $x = \frac{1}{2}$.

2. Решите уравнение $(\cos x - \sin x)^2 = 1$.

3. Решите уравнение

$$\log_2(1 - 3x) = \log_4(5x - 1).$$

4. Решите неравенство

$$\frac{\sqrt{4x - 2} - 1}{\sqrt{3x - 1} - 1} > 1.$$

5. Медианы KC и LD треугольника KLM пересекаются в точке E . Найдите длину отрезка EM , если $KL = 3$ и известно, что вокруг четырехугольника $ECMD$ можно описать окружность.

6. Найдите наибольшее из значений функции

$$\frac{4^x}{2 \cdot 5^{2x} - 10^x + 4^x}$$

и точку x , в которой это значение достигается.

7. В закрытой коробке, имеющей форму куба со стороной 8, лежат два шара. Радиус первого из них равен 2. Он касается плоскости основания и двух соседних боковых граней куба. Второй шар радиуса 3 касается двух других боковых граней куба и первого шара. На какой высоте над дном коробки находится центр второго шара?

8. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 4x^2 - 2xy + 7y^2 \leq 1, \\ 2x - 5y \geq 2. \end{cases}$$