

1. Упростите выражение $\frac{a-6}{a^2+3a} - \frac{a-3}{a} + \frac{a}{a+3}$.

2. Упростите выражение $\frac{a-12}{a^2+4a} - \frac{a-4}{a} + \frac{a}{a+4}$.

3. Решите методом интервалов неравенство $\frac{x(x-4)}{(2x+3)(7-x)} \geq 0$.

4. Решите методом интервалов неравенство $\frac{x(x-5)}{(2x+7)(9-x)} \leq 0$.

5. В трапеции $ABCD$ основание $BC = 7$ см, основание $AD = 14$ см. Диагонали трапеции пересекаются в точке O , причем $OC = 3$ см. Найдите AC .

6. В трапеции $ABCD$ основание $BC = 9$ см, основание $AD = 18$ см. Диагонали трапеции пересекаются в точке O , причем $OD = 8$ см. Найдите BD .

7. Решите систему неравенств $\begin{cases} \frac{x+2}{4} - \frac{x-3}{3} \leq 4 \\ x > 7x-6. \end{cases}$

8. Решите систему неравенств $\begin{cases} x \geq 6x-5 \\ \frac{x+3}{2} - \frac{x-4}{7} > 1. \end{cases}$

9. Стороны треугольника равны 5 см, 7 см и 8 см. Найдите градусную меру среднего по величине угла треугольника.

10. Стороны треугольника равны 3 см, 7 см и 8 см. Найдите градусную меру среднего по величине угла треугольника.

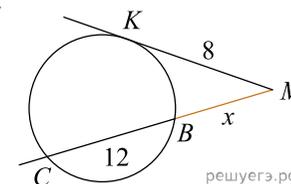
11. Найдите площадь прямоугольной трапеции, у которой основания равны 17 см и 9 см, а большая боковая сторона равна 10 см.

12. Найдите площадь прямоугольной трапеции, у которой основания равны 6 см и 18 см, а большая боковая сторона равна 15 см.

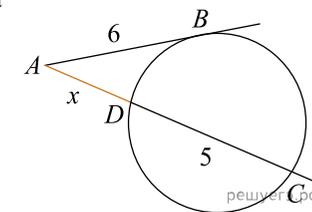
13. Известно, что график функции $y = \frac{k}{x}$ проходит через точку $A(4\sqrt{3}; -\sqrt{3})$. Постройте график этой функции.

14. Известно, что график функции $y = \frac{k}{x}$ проходит через точку $A(\sqrt{2}; -4\sqrt{2})$. Постройте график этой функции.

15. MK — касательная к окружности, K — точка касания. Найдите MB , если $MK = 8$ см, $BC = 12$ см.



16. AB — касательная к окружности, B — точка касания. Найдите AD , если $AB = 6$ см, $CD = 5$ см.



17. Упростите выражение $\left(\frac{1}{x^2+2x+1} - \frac{1}{1-x^2}\right) : \frac{2x}{x^2-1}$.

18. Упростите выражение $\left(\frac{1}{x^2-4x+4} - \frac{1}{4-x^2}\right) : \frac{2x}{x^2-4}$.

19. Решите неравенство $(3x-4)(x-6) - (x+5)^2 \leq -79$.

20. Решите неравенство $(4x-3)(x+2) - (x-8)^2 \geq -16$.

21. Моторная лодка проплыла 48 км по течению реки за 3 ч, а против течения такой же путь — за 4 ч. Найдите скорость течения реки.

22. Катер проплыл 72 км по течению реки за 2 ч, а против течения такой же путь — за 3 ч. Найдите скорость течения реки.

23. Радиус окружности равен 6 см. Найдите длину хорды, которая стягивает дугу, содержащую 90° .

24. Радиус окружности равен 8 см. Найдите длину хорды, которая стягивает дугу, содержащую 90° .

25. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - 4y = 2, \\ xy + 2y = 8. \end{cases}$

26. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - 3y = 4, \\ xy - 7y = 6. \end{cases}$

27. $ABCD$ — параллелограмм, K — середина стороны AB , M — середина стороны DC . Докажите, что $AKCM$ — параллелограмм.

28. $ABCD$ — параллелограмм, K — середина стороны AB , M — середина стороны DC . Докажите, что $KBMD$ — параллелограмм.

29. Найдите промежутки знакопостоянства квадратичной функции, заданной формулой $y = -x^2 + 5x - 4$.

30. Найдите промежутки знакопостоянства квадратичной функции, заданной формулой $y = -x^2 + 6x - 5$.

31. Решите уравнение $\frac{2x}{x^2 - 36} + \frac{5 - x}{x - 6} = 0$.

32. Решите уравнение $\frac{2x}{x^2 - 25} + \frac{4 - x}{x - 5} = 0$.

33. Выполните необходимые тождественные преобразования и решите уравнение $(x + 4)^2 - (x - 8)^2 = 32$.

34. Выполните необходимые тождественные преобразования и решите уравнение $(x + 2)^2 - (x - 7)^2 = 15$.

35. Найдите, при каких значениях переменной разность квадратов двучленов $3x - 1$ и $x - 2$ равна 3.

36. Найдите, при каких значениях переменной разность квадратов двучленов $5x - 1$ и $x - 1$ равна 32.

37. Хорда окружности равна 24 см, расстояние от центра окружности до прямой, содержащей хорду, равно 5 см. Найдите длину окружности.

38. Хорда окружности равна 16 см, расстояние от центра окружности до прямой, содержащей хорду, равно 6 см. Найдите длину окружности.

39. Из вершины B параллелограмма $ABCD$ к стороне CD проведена высота BK , а к стороне AD — высота BH . Найдите периметр параллелограмма, если $BH = 5$ см, $BK = 7$ см, $AD = 14$ см.

40. Из вершины B параллелограмма $ABCD$ к стороне CD проведена высота BK , а к стороне AD — высота BH . Найдите периметр параллелограмма, если $BH = 4$ см, $BK = 6$ см, $AD = 9$ см.

41. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} (x - 3)(x + 3) - 4x < x^2 - 7x + 3, \\ \frac{5x + 3}{2} - 1 \geq 3x. \end{cases}$$

42. Решите систему неравенств $\begin{cases} (x - 2)(x + 2) - x < x^2 - 5x + 8, \\ \frac{3x + 5}{2} - 2 \geq 2x. \end{cases}$

43. Примените свойства степени с целым показателем и найдите значение выражения $\frac{3^{-3} \cdot 9^{-3}}{81^{-2}}$.

44. Примените свойства степени с целым показателем и найдите значение выражения $\frac{5^{-3} \cdot 125^{-2}}{25^{-4}}$.

45. Велотуристы проехали $\frac{4}{7}$ своего маршрута в первый день, 20 % оставшегося пути — во второй день и последние 24 км — в третий. Найдите, какой путь проехали туристы за 3 дня.

46. Велотуристы проехали $\frac{3}{7}$ своего маршрута в первый день, 40% оставшегося пути — во второй день и последние 36 км — в третий. Найдите, какой путь проехали туристы за 3 дня.

47. Решите уравнение $\frac{2x + 5}{2} - \frac{x^2 + 10x}{10} = 1$.

48. Решите уравнение $\frac{2x + 3}{2} - \frac{x^2 + 6x}{6} = 1$.

49. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{10x - 3x^2 - 3}$.

50. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{5x - 2x^2 - 2}$.
51. График линейной функции $y = kx + b$ проходит через точки (1; 0) и (0; 3). Найдите k и b .
52. График линейной функции $y = kx + b$ проходит через точки (1; 0) и (0; 2). Найдите k и b .
53. Найдите значение выражения $0,6xy - x^2$ при $x = \sqrt{0,2}$, $y = \sqrt{1,8}$.
54. Найдите значение выражения $0,4xy - x^2$ при $x = \sqrt{0,3}$, $y = \sqrt{2,7}$.
55. Катер прошел 18 км по течению реки за 1 ч 12 мин, а против течения за такое же время — только 12 км. Найдите скорость течения реки, если собственная скорость катера оставалась неизменной.
56. Катер прошел 21 км по течению реки за 1 ч 24 мин, а против течения за такое же время — только 14 км. Найдите скорость течения реки, если собственная скорость катера оставалась неизменной.
57. Решите уравнение $\frac{3}{x-2} + 1 = \frac{10}{x^2 - 4x + 4}$.
58. Решите уравнение $\frac{2}{x-3} + 1 = \frac{8}{x^2 - 6x + 9}$.
59. Решите уравнение $\frac{x}{x+2} - \frac{6}{x-2} + \frac{24}{x^2 - 4} = 0$.
60. Решите уравнение $\frac{x}{x+2} - \frac{7}{x-2} + \frac{28}{x^2 - 4} = 0$.
61. Решите уравнение $\frac{x+2}{x-1} + \frac{x+3}{x+1} = \frac{x+5}{x^2 - 1}$.
62. Решите уравнение $\frac{x-1}{x+3} + \frac{x+1}{x-3} = \frac{2x+18}{x^2 - 9}$.
63. Сумма двух чисел равна 61, а 30 % от одного числа и 42 % от другого в сумме составляют 21,3. Найдите эти числа.
64. Сумма двух чисел равна 67, а 30 % от одного числа и 58 % от другого в сумме составляют 27,1. Найдите эти числа.

65. Дана окружность, длина которой равна 12π. Найдите площадь сектора круга, ограниченного этой окружностью, если угол этого сектора равен 40°.
66. Дана окружность, длина которой равна 20π. Найдите площадь сектора круга, ограниченного этой окружностью, если угол этого сектора равен 72°.
67. Найдите котангенс острого угла, синус которого равен $\frac{8}{17}$.
68. Найдите тангенс острого угла, косинус которого равен $\frac{5}{13}$.
69. Весенний сев бригада наметила закончить за 16 дней. Но, увеличив норму сева на 50 га в день, она закончила сев за 12 дней. Сколько гектаров засеивала ежедневно бригада и сколько гектаров всего было засеяно?
70. Студенческая бригада должна была высадить рассаду за 8 дней. Но, увеличив дневную норму на 5 ящиков, она закончила высадку рассады за 6 дней. Сколько ящиков рассады высаживала ежедневно бригада и сколько всего ящиков рассады она высадила?
71. Дан прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 6 см, а радиус окружности, описанной около этого треугольника, равен 5 см. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.
72. Дан прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 8 см, а радиус окружности, описанной около этого треугольника, равен 5 см. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.
73. В треугольнике ABC проведена средняя линия MK , где $M \in AC$, $K \in BC$. Площадь треугольника ABC равна 60 см². Найдите площадь четырехугольника $ABKM$.
74. В треугольнике ABC проведена средняя линия MK , где $M \in AC$, $K \in AB$. Площадь треугольника ABC равна 64 см². Найдите площадь четырехугольника $KBCM$.
75. Сократите дробь $\frac{6 - a^2}{a^2 - 2a\sqrt{6} + 6}$.
76. Сократите дробь $\frac{m^2 - 2m\sqrt{3} + 3}{3 - m^2}$.
77. В угол A вписана окружность с центром в точке O , которая касается сторон угла в точках B и C . Найдите угол BCO , если угол $A = 64^\circ$.

78. В угол B вписана окружность с центром в точке O , которая касается сторон угла в точках A и C . Найдите угол ABO , если угол $AOC = 118^\circ$.

79. Вычислите: $(\sqrt{3} + 1)^2 (4 - 2\sqrt{3})$.

80. Вычислите: $(\sqrt{5} + 1)^2 (6 - 2\sqrt{5})$.