

1. При каких значениях, а прямые $ax - by = 8$ и $2x - 3y = 6$ пересекаются?
2. При каких значениях a и b система уравнений $\begin{cases} 4x - 6y = b, \\ ax - 9y = 4 \end{cases}$ не имеет решения.
3. На каких четвертях расположен график функций $y = \frac{k}{x+2}$ ($k < 0$) ?
4. Дано 4 чисел. Если прибавит каждому из этих чисел 3, и умножить на 2, то сумма полученных чисел равна 64. Чему равна сумма заданных чисел?
5. При каких значениях m корни уравнения $4 - m = \frac{2}{x+1}$ положительны?
6. При каких значениях m вершина квадратной функций $y = (m+4)x^2 - 2(m+2)x + 1$ расположена ниже оси абсцисс?
7. Найти произведение корней уравнения $x^2 + 3x + 4\sqrt{x^2 + 3x} - 6 = 18$.
8. Сколько целых решений имеет уравнение $\log_4(2 - \sqrt{x+3}) < \cos \frac{5\pi}{3}$?
9. Отношение длин длины, ширины и высоты зала равна 5;3;1. Длина зала на $4\sqrt[3]{7}$ m больше ширины. Найти объём зала в (m^3).
10. Центр окружности, вписанной в равнобедренный треугольник делить высоту с отношением 17:15. Основание равна 60. Найти площадь вписанного круга
11. Упростить $ctg 2\alpha - ctg \alpha$.
12. Если $\sin \alpha \cos \beta = 1 - 0,5\sqrt{3}$ и $\sin \beta \cos \alpha = 1$, то вычислить $\alpha - \beta$.
13. -0,25; 0,5;... числа являются начальной 10 членом геометрической прогрессии. Найти сумму последних 7 членов.
15. Хорда MN окружности радиусом 8 делить окружность на две дуги. Эта хорда видна под углом 120^0 с любой точки меньшей дуги. Найти длину MN.
16. Основания прямоугольного параллелепипеда равны 3 и 4. Диагональ образует с основанием угол 30^0 . Найти объём параллелепипеда.
17. Стороны осевого сечения конуса равны 4 и 18. Найти боковую поверхность конуса.
18. Решить уравнение $tg x - tg \frac{\pi}{3} - tg x tg \frac{\pi}{3} = 1$.
19. Произведение первого и третьего членов положительной геометрической прогрессии равно 4, а третьей и пятой 64. Найти сумму второй, четвертой и шестой членов.
20. $x=2,25$ удовлетворяет неравенство $\log_c(3 - x^2 + 2x) > \log_c(x^2 - x - 2)$. Решить это неравенство.
21. Найти площадь круга вписанного в правильный восьмиугольник со стороной 1.
22. Высота четырехугольной правильной пирамиды равна 8, а основание 12. Найти площадь сечения параллельной боковой стороне и проходящей через центр основания.

23. Найти угол между диагоналями параллелограмма построенное на вектора $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j}$ и $\vec{b} = -2\vec{j} + 2\vec{k}$.

24. При каких $x \in [0; 2\pi]$ верна неравенство $\cos^2 x - \frac{5}{2}\cos x + 1 > 0$?

25. Сумма первых трех членов арифметической прогрессии равна 15. Если этим числам прибавить соответственно 1; 3 и 9, то они образуют положительную геометрическую прогрессию. Найти сумму первых 7 членов этой прогрессии.

26. Решить неравенство $\log_x 3 > 2$.

27. Катеты прямоугольного треугольника ACB с прямым углом C равны 8 и 10. Если CE медиана, а CD биссектриса, то найти площадь треугольника CDE.

28. При каком значении а функция $y = ax^2 + 3x - 5$ принимает наименьшее значение в точке $x = -3,75$?

29. При каких значениях а уравнение $ax^2 - (a+1)x + 2a + 2 = 0$ имеет одно решение?

30. В прямоугольном треугольнике ABC биссектриса острого угла A делит сторону BC на отрезке 2 и 4. Найти радиус описанной окружности.

31. Основания трапеции описанной к окружности равны 54 и 16 см. Найти радиус окружности?

32. Диагональ равнобедренной трапеции делит острый угол на две равные части. Если периметр трапеции 48, и большее основание 18, то найти её среднюю.

33. Длины две стороны и биссектрисы треугольника соответственно равны 60; 40 и 24. Найти площадь треугольника.

32. Стороны параллелограмма равны 11 и 23, отношение диагоналей 2:3. Найти большую диагональ.

33. Из точки окружности с радиусом 6 проведена перпендикуляр к диаметру и делит его в отношении 1:3. Найти длину перпендикуляра

34. Одна сторона прямоугольного четырёхугольника вписанный в окружность равна $2\sqrt{105}$, площадь круга равна 169π . Найдите вторую сторону четырёхугольника.

35. Сторона оснований правильной шестиугольной призмы равна $2\sqrt{5}$, а боковые стороны являются квадратом. Найдите большую диагональ.

36. Площадь осевого сечения цилиндра равна 20, а основания 100. Найти высоту цилиндра.

37. К плоскости проведены перпендикуляр и наклонная. Проекция наклонной равна 8, а перпендикуляра 15. Найдите угол между перпендикуляром и наклонной.

38. Даны точки A(1;0;1), B(-1;1;2) и C(4;7;4). Начало координат находится в точке O. Если $\vec{AB} + \vec{CD} = \vec{0}$, то найдите длину вектора \vec{OD} .

39. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} 2x - 3(x - 5) \geq 20 - 3x \\ x(x + 2) - 4 > (x - 1)^2 + 3 \end{cases}$$
.

40. Угол между наклонной и перпендикуляром равен $\arcsin \frac{24}{25}$. Длина наклонной 100. Найдите длиной перпендикуляра.
41. Найдите первообразную функцию $y = \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} + (2x-3)^2$ проходящей через точку $(1; \frac{1}{6})$.
42. Решите равенства $2 \sin^2 x - 5 \sin(0,5\pi - x) = -5$.
43. Решите неравенства $4 \cos^2 x - 3 \geq 0$.
44. Угол при вершине равнобедренного треугольника равен β , высота опущенная к основанию равна m . Найти высоту опущенную к боковой стороне.
45. Центр вписанного шара в правильную треугольную пирамиду делит её высоту на отрезки 6 и 3. Найти объём пирамиды?
46. Апофема правильной восьмиугольной пирамиды равно 10, а площадь вписанного круга в основание 36π . Найти радиус вписанного шара в пирамиде.
47. Если $A(-5;2;8)$, $\overline{AB}(-3;4;1)$ и $\overline{BD}(-2;4;1)$, то найти координаты вершины C параллелограмма $ABCD$.
48. Боковое ребро правильной треугольной призмы равна стороне основания. Высота основания равна $\sqrt{3}$, найти объём призмы.
49. Боковая поверхность правильной четырёхугольной призмы равна 160, а полная поверхность 232. Найти диагональ основания.
50. В прямоугольный треугольник вписан квадрат так, что они имеют общий угол. Одна из вершин квадрата лежит в середине гипотенузы. Если гипотенуза равна $24\sqrt{2}$, то найти периметр квадрата.
51. Стороны основания правильного параллелепипеда 3 и 4, а угол между ними 120° , боковое ребро $\sqrt{12}$. Найти меньшую диагональ параллелепипеда.
52. Биссектриса угла при основании равнобедренного треугольника делит противоположную сторону в отношении 3:4. Если боковая сторона больше основания на 5, то найти периметр треугольника?
53. Угол равнобедренной трапеции 120° , меньшее основание 8. В эту трапецию вписана окружность. Найти расстояние от центра вписанной окружности до большого основания?
54. Если \vec{i}, \vec{j} и \vec{k} - единичные векторы направленные по координатным осям и $\vec{a} = 5\vec{i} + \sqrt{2}\vec{j} - 3\vec{k}$, то найдите косинус угла между векторами \vec{a} и \vec{i} .
55. Вершина параболы $y = -3x^2 + bx + c$ лежит в точке $M(-4;0)$. Найдите $b+c$.
56. Если $2^x = 4^{y+1}$ и $3x = 6 - 2y$, найдите $2x+y$.
57. Высоты параллелограмма равны 9 и 8, угол между ними равен 60° . Найдите площадь параллелограмма.
58. Упростите : $\frac{\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) \cos(\pi + \alpha)}{\operatorname{ctg}(\pi + \alpha) \operatorname{tg}(\frac{3\pi}{2} - \alpha)}$.
59. Найдите множество значений функции $y = \sqrt{x^2 + 2x + 3}$.

60. При каких значениях a корень уравнения $3(x+1)=4+ax$ больше -2 ?
61. При каком наибольшем целом значении k уравнение $z^2+2(k-12)z+\frac{6}{5}=0$ не имеет решения?
63. Сколько корней имеет уравнение $\frac{\sin^2 x + \sin x}{\cos x} = 0$ на промежутке $[0; 4\pi]$?
64. Из точки к плоскости проведены наклонная и перпендикуляр. Проекция наклонной к плоскости равна 9, а длина перпендикуляра 40. Найти угол между наклонной и перпендикуляром.
65. Найти область определения функции $y = \sqrt{|x|-3} + \frac{\sqrt{x+3}}{\sqrt{10-x}}$.
66. Упростите $\frac{\lg(7-4\sqrt{3}) - \lg(2-\sqrt{3})}{\lg(2-\sqrt{3})}$.
- A) 5 B) 16 C) 7 D) 10
67. Упростите $\frac{\sin(\pi - 2\alpha)}{1 + \sin(\frac{\pi}{2} - 2\alpha)}$.
68. Решить уравнения $\frac{\sin 2x}{\sin x + \operatorname{tg} x} = 0$.
- A) $\frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$ B) \emptyset C) $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ D) $\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$
69. Сумма четырех чисел равна 36. Составлена пропорция из сумм крайних чисел равного 18, а разность средних чисел равно 4. Найти сумму средних членов пропорции.
70. Найти множество значений функции $y = \frac{x^2 + 2x + 6}{x^2 + 2x + 3,5}$
71. Стороны треугольника $\triangle ABC$ пересечены прямой $MN \parallel AC$. Отношение периметров треугольников ABC и MBN равно 1:3. Площадь треугольника ABC равна 504. Найдите площадь треугольника MBN .
72. Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 3 и 4. Угол между ними равен 120° , боковое ребро равно $\sqrt{12}$. Найдите длину меньшей диагонали параллелепипеда A) 8 B) 10 C) 5 D) 7
73. Разложите на множители: $x^3 + 5x^2 + 3x - 9$
74. Две стороны треугольника равны 6 и 8 см соответственно. Медианы, опущенные по этим сторонам, взаимно перпендикулярны. Найдите третью сторону треугольника.
75. Биссектрисы, выходящие из тупого угла, пересекаются в противоположном основании. Если высота трапеции равна 12 см, а длина ее биссектрис равна 15 и 13 см, найдите все ее стороны.
76. Решите уравнение $|x - |2x + 3|| = 3x - 1$
77. Площадь прямоугольного треугольника равна 24 см^2 , а гипотенуза - 10 см. Найдите радиус окружности, вписанная в треугольник
78. Решите уравнение $\lg^2 x + \lg x + 1 = \frac{7}{\lg \frac{x}{10}}$
79. Отношение диагоналей ромба 3:4. На сколько площадь ромба больше площади вписанной окружности?

80. Периметр параллелограмма равен 90 см, а его острый угол 60° . Диагональ параллелограмма имеет отношение 1:3 к его тупому углу. Найдите стороны параллелограмма.

81. Найдите радиус окружности, если в сегмент, образованный хордой 6 см, вписан квадрат со стороной 2 см.

82. Найдите площадь трапеции, основания которой равны 3 см и 6 см, а диагонали - 7 и 8 см.

83. Медианы треугольника равны 3 см, 4 см и 5 см. Найдите площадь этого треугольника.

84. В прямоугольном треугольнике точка касания вписанной окружности делит гипотенузу на отрезки длиной 5 и 12 см. Найдите катеты треугольника

85. Найдите объем наклонной призмы, у которой является параллелограммом стороны основания равны 3 дм и 6 дм, а острый угол 45° . А боковое ребро, равное 4 дм, и угол между основанием 30° .

86. Основанием прямому параллелепипеда служит параллелограмм, стороны которого равны 1 см и 4 см, а острый угол между ними 60° . Найдите объем параллелепипеда, если его большая диагональ равна 5 см.

87. Разложите на множители. $a^3(a^2 - 7)^2 - 36a$

88. Ребра пирамиды равны b . Основанием пирамиды является прямоугольный треугольник, соотношение катетов которого равно $m:n$, а гипотенуза равна c . Найдите объем пирамиды.

89. Найдите объем пирамиды, у которой основанием является треугольник со сторонами 6 см, 5 см, и 5 см. Стороны пирамиды образуют двусторонние углы, равные ее основанию, и этот угол равен 45° .

90. Решите уравнение $(x^2 - 7x + 2)^2 - 13(x^2 - 7x) - 26 = 0$

91. Найдите объем, если диагональ правильной усеченной четырехгранной пирамиды равна 18 см, а ее стороны основания 14 см и 10 см.

92. Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны a и b . Диагональ параллелепипеда составляет с боковой гранью угол 60° наклонностью. Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда?

93. Основание прямой призмы состоит из ромба. Поверхности диагональных сечений этой призмы равны P и Q . Найдите боковую площадь поверхности призмы.

94. Решите неравенство. $\log_x \left(\frac{10x + 2}{25(1 - x)} \right) > 0$

95. Решите уравнение $1,5 \sin 2x = \cos 2x + \sin^2 x + 1$

96. Решите неравенство. $\log_2^2(x - 1)^2 + 5 \log_{0,5}(x - 1) > -1$

97. Решите уравнение $(x - 2)^{x^2 - x} = (x - 2)^{12}$

98. Решите уравнение $3 \sin 5x - 2 \cos 5x = 3$

99. Решите уравнение $\lg(\lg x) + \lg(\lg x^3 - 2) = 0$

100. Решите уравнение $(3x - 4)^{2x^2 + 2} = (3x - 4)^{5x}$

101. Докажите тождество: $\sin 10^\circ \cdot \sin 50^\circ \cdot \sin 70^\circ = \frac{1}{8}$

102. Решите неравенство. $\frac{(x-1)(x+2)^4(x-3)^5(x+6)}{x^2(x-7)^3} \leq 0$

103. Найдите область определения функций

$$y = \sqrt{\frac{(x - \sin^2 48^\circ - \cos^2 48^\circ)(x + 2 \cos 120^\circ)}{-x - 2\sqrt{2} \sin 135^\circ}}$$

104. Найдите множество значений функций. $y = \frac{x^2 + x}{x^2 - x + 2}$

105. В коробке имеется 6 однородно пронумерованных кубиков. Найдите вероятность того, что при взятии кубиков один на один число кубиков окажется в порядке возрастания.

106. Упростите алгебраическое выражение

$$\left(\left(1 - \frac{1+z}{1+\sqrt[3]{z}} \right) : \left(\sqrt{z}(1-\sqrt[3]{z}) - \frac{(1-z)(\sqrt[3]{z}-1)}{1+\sqrt{z}} \right) \right)^3 - z$$

107. Упростите алгебраическое выражение

$$\frac{a^2 + 10a + 25 + 2\sqrt{5}(\sqrt{a^3} + 5\sqrt{a})}{(a^2 - 25)\left(\left(\sqrt{a^3} - \sqrt{125}\right)(a + \sqrt{5a} + 5)^{-1}\right)^{-1}}$$

108. Упростите алгебраическое выражение

$$\left(\frac{3-\sqrt{a}}{9-a} + \frac{1}{3-\sqrt{a}} - 6\frac{a^2+162}{729-a^3} \right)^{-1} + \frac{a(a+9)}{54}$$

109. Решите уравнения $(3x-4)^{2x^2+2} = (3x-4)^{5x}$

110. Решите уравнения $|2^x - 1| + |2^x - 2| = 1$