

# Неразобранные задачи

**[966]** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых на интервале  $(1; 2)$  существует хотя бы одно число  $x$ , удовлетворяющее неравенству

$$a + \sqrt{a^2 - 2ax + x^2} \leq 3x - x^2$$

$(1, 5; +\infty)$

**[967]** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых неравенство

$$\left| \frac{x^2 + x - 2a}{x + a} - 1 \right| \leq 2$$

не имеет решений на интервале  $(1; 2)$ .

$\left(-\infty; -\frac{1}{5}\right] \cup [8; +\infty)$

**[968]** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых система неравенств

$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ \sqrt{x-1} > a, \\ 3x \leq 2a + 11 \end{cases}$$

имеет хотя бы одно решение на отрезке  $[3; 4]$ .

$\left[\frac{1}{2}; \sqrt{3}\right)$

**[969]** Постройте график функции  $y = \frac{(x+4)(x^2+3x+2)}{x+1}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

$-1; 3$

**[970]** Постройте график функции  $y = \frac{(x^2+7x+12)(x^2-x-2)}{x^2+5x+4}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

$-6, 25; -6; 6$

**[971]**

?

**[1001]** Решить уравнение:

$$(x^2 - 5x)(x + 3)(x - 8) + 108 = 0$$

?

**[1002]** Решить уравнение:

$$(x + 4)^2(x + 10)(x - 2) + 243 = 0$$

?

**[1003]** Решить уравнение:

$$3(6x^2 - 13x + 6)^2 - 10(6x^2 - 13) = 53$$

?

**[1004]** Решить уравнение:

$$3(2x - 1)^4 - 16(2x - 1)^2 + 16 = 0$$

[1005] Решить уравнение:

$$(x^2 - 4x + 3)(x^2 + 6x + 8) + 24 = 0$$

?

[1006] Решить уравнение:

$$x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 3x + 1 = 0$$

?

[1007] Решить уравнение:

$$x^5 + 3x^3 + 8x - 12 = 0$$

?

[1008] Решить уравнение:

$$(x^4 - 2x^2 + 2)^4 + (x^2 + 2x + 5)^2 = 17$$

1

[1009] Решить уравнение:

$$x^3 + x^2 - 4x - 4 = 0$$

-1

[1010] Решить уравнение:

$$x^3 - x^2 - 81x + 81 = 0$$

?

[1011] Решить уравнение:

$$3x^3 + 5x^2 + 5x + 3 = 0$$

?

[1012] Решить уравнение:

$$x^3 + 3x^2 - 16x - 48 = 0$$

?

[1013] Решить уравнение:

$$x^3 + 3x^2 - 16x - 48 = 0$$

?

[1014] Решить уравнение:

$$x^4 + 2x^3 - x - 2 = 0$$

?

[1015] Решить уравнение:

$$2x^4 + 3x^3 + 16x = -24$$

?

[1016] Решить уравнение:

$$x^4 + x - 3x^3 - 3 = 0$$

?

[1017] Решить уравнение:

$$16x^3 + 24x^4 - 3x = 2$$

?

[1018] Решить уравнение:

$$x^3 + 3x^2 - 6x - 8 = 0$$

?

[1019] Решить уравнение:

$$8x^3 + 3x = 1 + 6x^2$$

?

[1020] Решить уравнение:

$$15x + 5x^2 + 27 + x^3 = 0$$

?

[1021] Решить уравнение:

$$5x + 27x^3 + 2 = 15x^2 + 3$$

?

[1022] Решить уравнение:

$$x^3 - 5x^2 - 4x + 20 = 0$$

?

[1023] Решить уравнение:

$$(x^2 + 4x)(x^2 + x - 6) = (x^3 - 9x)(x^2 + 2x - 8)$$

?

[1024] Решить уравнение:

$$(x^2 + 5x)(x^2 - 3x - 28) = (x^3 - 16x)(x^2 - 2x - 35)$$

?

[1025] Решить уравнение:

$$(x - 17)^2 = 5(x - 17)$$

?

[1026] Решить уравнение:

$$(x + 22)^2 = 4(x + 22)$$

?

[1027] Решить уравнение:

$$(6x - 8)^2 = (6x - 8)^3$$

?

[1028] Решить уравнение:

$$(5x - 10)^3 = (5x - 10)^2$$

?

[1029] Решить уравнение:

$$(x - 1)^2(x - 3) = 5(x - 1)$$

?

[1030] Решить уравнение:

$$(x - 5)^2(x - 2) = 2(x - 5)$$

?

[1031] Решить уравнение:

$$(x - 0,5)^3(x + 3) = 2(x - 0,5)^2$$

?

[1032] Решить уравнение:

$$(x + 1)(x - 2)(2x - 1) = (x + 1)(x - 2)(x + 3)$$

?

[1033] Решить уравнение:

$$(x+5)(x-1)(3x+1) = (x-1)(x+5)(3x+3)$$

?

[1034] Решить уравнение:

$$(x+7)^3 = 25(x+7)$$

?

[1035] Решить уравнение:

$$(x-11)^3 = 4(x-11)$$

?

[1036] Решить уравнение:

$$(x+3)^3 = 100(x+3)$$

?

[1037] Решить уравнение:

$$(x^2 - x)^2 - 18(x^2 - x - 2) + 36 = 0$$

?

[1038] Решить уравнение:

$$(x+2)(x+4)(x+6)(x+8) = 105$$

?

[1039] Решить уравнение:

$$x(x+4)(x+5)(x+9) + 96 = 0$$

?

[1040] Решить уравнение:

$$x(x+3)(x+5)(x+8) + 56 = 0$$

?

[1041] Решить уравнение:

$$x^2(x-1)^2 + x(x^2-1) = 2(x+1)^2$$

?

[1042] Решить уравнение:

$$4x^2(2x+1)^2 - 2x(4x^2-1) = 30(2x-1)^2$$

$$1 \pm \sqrt{2}$$

?

[1049] Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система неравенств

$$\begin{cases} |x| + |a| \leq 4, \\ x^2 + 8x < 16a + 48 \end{cases}$$

имеет хотя бы одно решение на отрезке  $[-1; 0]$ .

$$(8 - 8\sqrt{2}; 4)$$

[1050] Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} (a+7x+4)(a-2x+4) \leq 0, \\ a+3x \geq x^2 \end{cases}$$

имеет хотя бы одно решение.

$$\left[-\frac{9}{4}; 4\right] \cup 10$$

**[1051]** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$|\log_{0,5}(x^2) - a| - |\log_{0,5} x + 2a| = (\log_{0,5} x)^2$$

имеет хотя бы одно решение, меньшее 2.

?

**[1052]** Окружность, вписанная в треугольник  $ABC$ , касается его сторон  $AB$ ,  $BC$  и  $AC$  соответственно в точках  $K$ ,  $M$  и  $N$ . Найдите угол  $KMN$ , если  $\angle A = 70^\circ$

?

**[1053]** Хорда большей из двух концентрических окружностей касается меньшей. Докажите, что точка касания делит эту хорду пополам.

?

**[1054]** Расстояние от точки  $M$  до центра  $O$  окружности равно диаметру. Через точку  $M$  проведены две прямые, касающиеся окружности в точках  $A$  и  $B$ . Найдите углы треугольника  $AOB$ .

?

**[1055]** Две прямые касаются окружности с центром  $O$  в точках  $A$  и  $B$  и пересекаются в точке  $C$ . Найдите угол между этими прямыми, если  $\angle ABO = 40^\circ$

?

**[1056]** Окружность касается двух параллельных прямых и их секущей. Докажите, что отрезок секущей, заключенный между параллельными прямыми, виден из центра окружности под прямым углом.

**[1057]** Две прямые, пересекающиеся в точке  $C$ , касаются окружности в точках  $A$  и  $B$ . Известно, что  $\angle ACB = 120^\circ$ . Докажите, что сумма отрезков  $AC$  и  $BC$  равна отрезку  $OC$ .

?

**[1058]** В прямой угол вписана окружность радиуса 10, касающаяся сторон угла в точках  $A$  и  $B$ . Через некоторую точку на меньшей дуге  $AB$  окружности проведена касательная, отсекающая от данного угла треугольник. Найдите его периметр.

?

**[1059]** Центр окружности, описанной около треугольника, совпадает с центром вписанной окружности. Найдите углы треугольника.

?

**[1060]** К окружности, вписанной в квадрат со стороной, равной 7, проведена касательная, пересекающая две его стороны. Найдите периметр отсеченного треугольника.

?

**[1061]** Прямая, параллельная хорде  $AB$ , касается окружности в точке  $C$ . Докажите, что треугольник  $ABC$  равнобедренный.

?

**[1062]** Прямая касается окружности с центром  $O$  в точке  $A$ . Точка  $C$  на этой прямой и точка  $D$  на окружности расположены по разные стороны от прямой  $OA$ . Найдите угол  $CAD$ , если  $\angle AOD = 110^\circ$ .

?

**[1063]** Окружность вписана в треугольник  $ABC$  со сторонами, причем  $AB = 3$ ,  $BC = 6$  и  $AC = 8$ . Найдите отрезки, на которые точка касания делит сторону  $AC$ .

?

**[1071]** Решить уравнение:

$$|x| = 2 - x$$

?

**[1072]** Решить уравнение:

$$|2x - 3| = 3 - 2x$$

?

**[1073]** Решить уравнение:

$$|5x - 3| - |7x - 4| = 2x - 1$$

?

**[1074]** Решить уравнение:

$$|x - 1| - |2x - 3| = 2$$

?

**[1075]** Решить уравнение:

$$|2x + 8| - |x - 5| = 12$$



**[1076]** Решить уравнение:

$$|2x - 15| = 22 - |2x + 7|$$



**[1077]** Решить уравнение:

$$|4x - |x - 2|| + 3 = 16$$



**[1078]** При всех значениях параметра  $a$ , решить уравнение

$$|x + 2| + a|x - 4| = 6$$



**[1079]** При всех значениях параметра  $a$ , решить уравнение

$$|x + 3| + a|x - 1| = 4$$



**[1080]** Найти все значения параметра  $a$ , при которых все решения уравнения

$$2|x - a| + a - 4 + x = 0$$

принадлежат отрезку  $[0; 4]$



**[1081]** Решить уравнение:

$$|5x^2 - 3| = 2$$



**[1082]** Решить уравнение:

$$|x^2 - 3x| = 2x - 4$$



**[1083]** Решить уравнение:

$$x^2 - 4x + |x - 3| + 3 = 0$$



**[1084]** Решить уравнение:

$$(x - 7)^2 - |x - 7| = 30$$



**[1085]** Решить уравнение:

$$||4 - x^2| - x^2| = 1$$



**[1086]** Решить уравнение  $x^2 + ax + 35 = 0$  при условии, что сумма квадратов корней равна 74.



**[1087]** Найти все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$(3a - 1)x^2 + 2ax + 3a - 2 = 0$$

имеет два различных корня.



**[1088]**  $\frac{1,23 \cdot 45,7}{12,3 \cdot 0,457}$



**[1089]**  $(432^2 - 568^2) : 1000$

[1090] $\frac{(11a)^2 - 11a}{11a^2 - a}$	?
[1091] $(4a^2 - 9) \cdot \left( \frac{1}{2a - 3} - \frac{1}{2a + 3} \right)$	11
[1092] Найдите $\frac{p(b)}{p(\frac{1}{b})}$ , если $p(b) = \left(b + \frac{3}{b}\right) \cdot \left(3b + \frac{1}{b}\right)$ , при $b \neq 0$ .	6
[1093] Найдите $p(x) + p(6 - x)$ , если $p(x) = \frac{x(6 - x)}{x - 3}$ , при $x \neq 3$ .	?
[1094] Найдите $3p(x) - 6x + 2$ , если $p(x) = 2x - 12$ .	?
[1095] Найдите $q(x - 3) - q(x + 3)$ , если $q(x) = \frac{x}{3} + 2$ .	?
[1096] Найдите $5(p(3x) - 3p(x + 5))$ , если $p(x) = 2x - 10$ .	?
[1097] $\left( \sqrt{3\frac{6}{7}} - \sqrt{1\frac{5}{7}} \right) : \sqrt{\frac{3}{28}}$	?
[1098] $\sqrt{65^2 - 56^2}$	?
[1099] $\sqrt[3]{49} \cdot \sqrt[6]{49}$	?
[1100] $\frac{(\sqrt{3} + \sqrt{11})^2}{7 + \sqrt{33}}$	?
[1101] $\frac{5\sqrt{x} + 2}{\sqrt{x}} - \frac{2\sqrt{x}}{x}$ при $x > 0$	?
[1102] $\frac{\sqrt{m}}{\sqrt[9]{m} \cdot \sqrt[18]{m}}$ при $m = 64$	?
[1103] $\frac{\sqrt{81\sqrt[7]{b}}}{\sqrt[14]{b}}$ при $b > 0$	?
[1104] $\frac{15\sqrt[5]{28\sqrt{a}} - 7\sqrt[7]{20\sqrt{a}}}{2\sqrt[35]{4\sqrt{a}}}$ при $a > 0$	?
[1105] Найдите $\frac{g(2 - x)}{g(2 + x)}$ , если $g(x) = \sqrt[3]{x(4 - x)}$ при $ x  \neq 2$	?
[1106] Найдите $h(5 + x) + h(5 - x)$ , если $h(x) = \sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{x - 10}$ .	?
[1107] Найдите значение выражения $x + \sqrt{x^2 - 4x + 4}$ при $x \leq 2$	?
[1108] Найдите значение выражения $\sqrt{(a - 6)^2} + \sqrt{(a - 10)^2}$ при $6 \leq a \leq 10$	?
[1109] $\frac{2^{3,5} \cdot 3^{5,5}}{6^{4,5}}$	?

[1110]  $\frac{(2^{\frac{3}{5}} \cdot 5^{\frac{2}{3}})^{15}}{10^9}$

?

[1111]  $0,8^{\frac{1}{7}} \cdot 5^{\frac{2}{7}} \cdot 20^{\frac{6}{7}}$

?

[1112]  $2^{3\sqrt{7}-1} \cdot 8^{1-\sqrt{7}}$

?

[1113] Найдите значение выражения  $\frac{g(x-9)}{g(x-11)}$ , если  $g(x) = 8^x$

?

[1114] Найдите  $\frac{a}{b}$ , если  $\frac{2a+5b}{5a+2b} = 1$

?

[1115] Найдите  $61a - 11b + 50$ , если  $\frac{2a-7b+5}{7a-2b+5} = 9$

?

[1116] Найдите  $3 \cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$  и  $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$

?

[1117] Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{10}}{10}$  и  $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$

?

[1118] Найдите  $24 \cos 2\alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,2$

?

[1119] Найдите  $\sin\left(\frac{7\pi}{2} - x\right)$ , если  $\sin x = 0,8$  и  $x \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

?

[1124] Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} (x-a)^2 + y^2 = 64, \\ (|x|-8)^2 + (|y|-15)^2 = 289. \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

$$a \in \{-28\} \cup (-24; -8] \cup [8; 24) \cup \{28\}$$

[1125] Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} 5|x| - 12|y| = 5, \\ x^2 + y^2 - 28x + 196 - a^2 = 0. \end{cases}$$

имеет два или три различных решения.

$$a \in \{5\} \cup [13; 15]$$

[1126] Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} 3|x-2a| + 2|y-a| = 6, \\ xy - x - 2y + 2 = 0. \end{cases}$$

имеет ровно три различных решения.

$$a \in \{2; \frac{1}{4}; \frac{1}{7}; 0\}$$

[1127] Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых существует единственная пара чисел  $(x; y)$ , удовлетворяющая системе неравенств

$$\begin{cases} (x^2 - xy + y^2)(x^2 - 36) \geq 0, \\ |x-2+y| + |x-2-y| \leq a. \end{cases}$$

$$a \in [4; 8)$$

[1128] Все рёбра правильной треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$  имеют длину 6. Точки  $M$  и  $N$  — середины рёбер  $AA_1$  и  $A_1C_1$  соответственно.

а) Докажите, что прямые  $BM$  и  $MN$  перпендикулярны.

б) Найдите угол между плоскостями  $BMN$  и  $ABB_1$ .



$$\arcsin \sqrt{\frac{3}{8}}$$

**[1129]** В основании четырёхугольной пирамиды  $SABCD$  лежит прямоугольник  $ABCD$  со сторонами  $AB = 4$  и  $BC = 3$ . Длины боковых рёбер пирамиды  $SA = \sqrt{11}$ ,  $SB = 3\sqrt{3}$ ,  $SD = 2\sqrt{5}$

а) Докажите, что  $SA$  — высота пирамиды.

б) Найдите угол между прямой  $SC$  и плоскостью  $ASB$ .

$$30^\circ$$

**[1130]** В правильной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$  сторона основания равна 4, а боковое ребро равно 2. Точка  $M$  — середина ребра  $A_1C_1$ , а точка  $O$  — точка пересечения диагоналей боковой грани  $ABB_1A_1$ .

а) Докажите, что точка пересечения диагоналей четырёхугольника, являющегося сечением призмы  $ABCA_1B_1C_1$  плоскостью  $AMB$ , лежит на отрезке  $OC_1$ .

б) Найдите угол между прямой  $OC_1$  и плоскостью  $AMB$ .

$$\arcsin \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{91}}$$

**[1131]** В правильной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$  сторона основания  $AB$  равна 6, а боковое ребро  $AA_1$  равно 3. На ребре  $AB$  отмечена точка  $K$  так, что  $AK = 1$ . Точки  $M$  и  $L$  — середины рёбер  $A_1C_1$  и  $B_1C_1$  соответственно. Плоскость  $\alpha$  параллельна прямой  $AC$  и содержит точки  $K$  и  $L$ .

а) Докажите, что прямая  $BM$  перпендикулярна плоскости  $\alpha$ .

б) Найдите расстояние от точки  $C$  до плоскости  $\alpha$ .

$$\frac{3}{4}$$

**[1132]** Длина диагонали куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равна 3. На луче  $A_1 C$  отмечена точка  $P$  так, что  $A_1 P = 4$ .

а) Докажите, что  $PBDC_1$  — правильный тетраэдр.

б) Найдите длину отрезка  $AP$ .

$$\sqrt{11}$$

**[1133]** В правильной шестиугольной пирамиде  $SABCDEF$  сторона основания  $AB = 4$ , а боковое ребро  $SA = 7$ . Точка  $M$  лежит на ребре  $BC$ , причем  $BM = 1$ , точка  $K$  лежит на ребре  $SC$ , причем  $SK = 4$ .

а) Докажите, что плоскость  $MKD$  перпендикулярна плоскости основания пирамиды.

б) Найдите объем пирамиды  $CDKM$ .

$$\frac{9\sqrt{11}}{7}$$

**[1134]** Найдите  $f\left(x + \frac{3\pi}{2}\right) + f(x - \pi)$ , если  $f(x) = \sin^2 x - 2\cos x$  и  $x = \frac{\pi}{4}$

$$?$$

**[1135]**  $\frac{28 \sin 11^\circ \cdot \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ}$ .

$$14$$

**[1136]**  $\frac{12(\sin^2 16^\circ - \cos^2 16^\circ)}{\cos 32^\circ}$ .

$$14$$

**[1137]**  $\frac{16 \cos 35^\circ}{\sin 55^\circ}$ .

$$16$$

**[1138]**  $\frac{3 \operatorname{tg} 163^\circ}{\operatorname{tg} 17^\circ}$ .

$$-3$$

**[1139]**  $\frac{15}{\sin^2 27^\circ + \sin^2 117^\circ}$

$$15$$

**[1140]**  $\frac{4}{\sin^2 21^\circ + \cos^2 201^\circ}$

$$4$$

**[1141]**  $\frac{6 \sin 74^\circ}{\cos 37^\circ \cdot \cos 53^\circ}$

$$12$$

[1142]  $20 \sin \frac{5\pi}{12} \cdot \cos \frac{5\pi}{12}$

5

[1143]  $-29 \operatorname{tg} 9^\circ \operatorname{tg} 81^\circ - 11$

-40

[1144]  $5\sqrt{3} \operatorname{tg}(-300^\circ)$

15

[1145]  $12\sqrt{2} \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)$

-6

[1146]  $4\sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4} \cos \frac{7\pi}{3}$

2

[1147] Найдите  $\frac{3 \cos x - 4 \sin x}{2 \sin x - 5 \cos x}$ , если  $\operatorname{tg} x = 3$

-9

[1148] Найдите  $5 \sin(x - 7\pi) - 11 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)$ , если  $\sin x = -0,25$

4

[1149] Площадь прямоугольника равна 24. Найдите площадь четырехугольника с вершинами в серединах сторон прямоугольника.

?

[1150] Средняя линия треугольника разбивает его на треугольник и четырехугольник. Какую часть составляет площадь полученного треугольника от площади исходного?

?

[1151] Докажите, что медиана разбивает треугольник на два равновеликих треугольника.

?

[1152] Пусть  $M$  — точка на стороне  $AB$  треугольника  $ABC$ , причем  $AM : MB = m : n$ . Докажите, что площадь треугольника  $CAM$  относится к площади треугольника  $CBM$  как  $m : n$ .

?

[1153] Вершины одного квадрата расположены на сторонах другого и делят эти стороны в отношении  $1 : 2$ , считая по часовой стрелке. Найдите отношение площадей квадратов.

?

[1154] Площадь треугольника  $ABC$  равна 1. Точки  $M$  и  $N$  середины сторон  $AB$  и  $AC$  соответственно, а точка  $K$  лежит на стороне  $BC$ . Найдите площадь треугольника  $KMN$ .

?

[1155] Медианы  $BM$  и  $CN$  треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $K$ . Найдите площадь треугольника  $BKN$ , если площадь треугольника  $ABC$  равна 24.

?

[1156] Докажите, что медианы треугольника делят его на шесть равновеликих частей.

?

[1157] Докажите, что диагонали разбивают параллелограмм на четыре равновеликих треугольника.

?

[1158] Точка  $M$  расположена на стороне  $BC$  параллелограмма  $ABCD$ . Докажите, что площадь треугольника  $AMD$  равна половине площади параллелограмма.

?

[1159] Точки, делящие сторону треугольника на  $n$  равных частей, соединены отрезками с противоположной вершиной. Докажите, что при этом треугольник также разделился на  $n$  равновеликих частей.

?

[1160] Точки  $M$  и  $N$  — соответственно середины противоположных сторон  $AB$  и  $CD$  параллелограмма  $ABCD$ , площадь которого равна 1. Найдите площадь четырехугольника, образованного пересечениями прямых  $AN$ ,  $BN$ ,  $CM$  и  $DM$ .

?

[1161] Найдите площадь ромба со стороной, равной 8, и острым углом  $30^\circ$ .

?

[1162] Медианы  $BM$  и  $CN$  треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $K$ . Докажите, что четырехугольник  $AMKN$  равновелик треугольнику  $BKC$ .

?

[1163] Решить уравнение:

$$\sqrt{\frac{6}{4x-54}} = \frac{1}{7}$$

?

[1164] Решить уравнение:

$$\sqrt{34-3x} = x-2$$

6

[1165] Решить уравнение:

$$5^{x-7} = \frac{1}{125}$$

4

[1166] Решить уравнение:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{6-2x} = 4$$

4

[1167] Решить уравнение:

$$2^{3+x} = 0,4 \cdot 5^{3+x}$$

-2

[1168] Решить уравнение:

$$\log_2(4-x) = 7$$

-124

[1169] Решить уравнение:

$$\log_8 2^{8x-4} = 4$$

2

[1170] Решить уравнение:

$$\log_x 32 = 5$$

2

[1171] Решить уравнение:

$$\sqrt{4+2x-x^2} = x-2$$

3

[1172] Решить уравнение:

$$\sqrt{x+2} + \sqrt{x+1} = 3$$

2

[1173] Решить уравнение:

$$(x^2 + 3x - 10) \cdot \sqrt{x+4} = 0$$

2; -4

[1174] Решить уравнение:

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

0; 5

[1175] Решить уравнение:

$$x^2 + 3x + \sqrt{x^2 + 3x} = 6$$

-4; 1

[1176] Найдите корни уравнения  $\cos \frac{\pi(x-7)}{3} = \frac{1}{2}$ . В ответ запишите наибольший отрицательный корень.

-4

[1177] Найдите корни уравнения  $\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = -1$ . В ответ запишите наименьший положительный корень.

□

[1178] Решить уравнение:

$$\left| \frac{x+4}{x-7} \right| = x+4$$

-4; 1

[1179] Найдите корни уравнения  $f(x) = 1$ , если  $x \neq 0$  и

$$f(x) + 2f\left(\frac{1}{x}\right) = 3x$$

?

[1180] Решить уравнение:

$$\frac{x-119}{x+7} = -5$$

14

[1181] Решить уравнение:

$$\frac{x-6}{7x+3} = \frac{x-6}{5x-1}$$

-2; 6

[1182] Решить уравнение:

$$\sqrt{15-2x} = 3$$

3

[1183] Решить уравнение:

$$\sqrt{6+5x} = x$$

3

[1184] Решить уравнение:

$$16^{x-9} = \frac{1}{2}$$

8,75

[1185] Решить уравнение:

$$3 \operatorname{tg}^2 x + 2 \operatorname{tg} x - 1 = 0$$

□

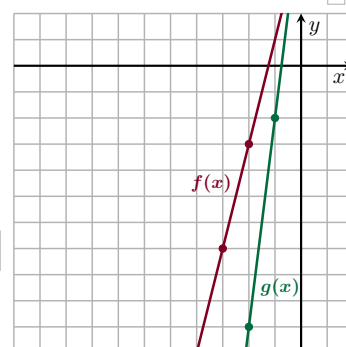
[1186] Решить уравнение:

$$4 \cos^2 x - 2 \sin^2 x - 5 \cos x - 4 = 0$$

□

[1187] Найдите координаты точки пересечения прямых  $f(x)$  и  $g(x)$ . В ответ запишите сумму абсциссы и ординаты этой точки.

3,75



[1188] Найдите уравнение прямой, которая проходит через начало координат и точку  $(-5; 1)$ .

$$y = -0,2x$$

[1189] Найдите уравнение прямой, которая проходит через точки с координатами  $(4; 6)$  и  $(-8; -3)$ .

$$y = 0,75x + 3$$

[1190] Постройте график функций:

1)  $y = x + 1$

4)  $y = -1\frac{1}{2} + \frac{1}{3}x$

2)  $y = 2x - 4$

5)  $y = \frac{6 - 5x}{2}$

3)  $y = 5$

[1191] Принадлежит ли точка с координатами  $(1; 4)$  уравнению прямой  $y = 4x$ ?

Да

[1192] Принадлежит ли точка с координатами  $(-5; -2)$  уравнению прямой  $y = 0,75x + 3$ ?

Нет

[1193] Выяснить, лежат ли точки  $A(-11; 6)$ ,  $B(-6; 3)$  и  $C(4; -3)$  на одной прямой.

Да

[1194] Найдите координаты точки пересечения прямых  $y = x$  и  $y = 1,5x + 5$

$$(-10; -10)$$

[1195] Найдите координаты точки пересечения прямых  $y = x - 2$  и  $y = 0,5x + 6$ . Напишите уравнение прямой, которая также будет проходить через найденную точку пересечения.

$$(16; 14)$$

[1196] Найдите уравнение прямой, которая проходит через точку  $(-5; 3)$  и параллельна прямой  $y = -x + 4$ .

$$6y = -x - 2$$

[1197] Постройте график функций:

1)  $y = |x| + 5$

3)  $y = |2x| + x - 2$

5)  $y = |x - 5| + |x - 3|$

2)  $y = |x + 1| - 1$

4)  $y = |x - 5| + x - 3$

[1198] Постройте функцию  $y = |x - 4| + 1$

?

[1199] В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с прямым углом  $B$  один из катетов равен 10, а угол, лежащий напротив него, равен  $45^\circ$ .

1) Найдите остальные стороны треугольника.

2) Найдите высоту  $BH$ , опущенную из вершины прямого угла.

3) Найдите площадь треугольника  $ABC$ .

4) Во сколько раз площадь треугольника  $ABH$  меньше площади треугольника  $ABC$ ?

5) Точка  $K$  лежит на гипотенузе  $AC$  так, что  $AK = 4$ . Найдите площадь треугольника  $ABK$ .

6) Сравнить площади треугольников  $ABH$  и  $ABK$ .

[1200] Периметр равностороннего треугольника  $ABC$  равен 45

1) Найдите площадь треугольника  $ABC$ .

2) Найдите радиус вписанной окружности.

3) Найдите радиус описанной окружности.

4) Во сколько раз радиус вписанной окружности больше радиуса описанной окружности?

5) Точки  $M$ ,  $K$ ,  $N$  делят стороны треугольника  $ABC$  следующим образом:  $AM : MB = 1 : 2$ ,  $BK : KC = 2 : 3$ ,  $N$  — середина  $AC$ . Найдите площадь треугольника  $MNK$ .

[1201] Периметр равнобедренного треугольника равен 16, а боковая сторона — 5. Найдите площадь треугольника.

[1202] Доказать, что площадь треугольника равна произведению полупериметра на радиус вписанной окружности.

[1203] Периметр треугольника равен 50, а радиус вписанной окружности равен 4. Найдите площадь треугольника.

100

[1204] Доказательство основных тригонометрических фактов.

1) Вычислить значения синуса и косинуса  $30^\circ$ ;  $45^\circ$  и  $60^\circ$ .

2) Доказать основное тригонометрическое тождество:

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

3) Вычислить значения тангенса и котангенса  $30^\circ$ ;  $45^\circ$  и  $60^\circ$ .

4) Доказать формулу  $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x = 1$

**[1205]** Доказать, что площадь треугольника  $ABC$  можно вычислить по следующей формуле:

$$S = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \angle BAC$$

**[1206]** Диагонали разбивают трапецию на четыре треугольника. Докажите, что треугольники, прилежащие к боковым сторонам трапеции, равновелики.

**[1207]** В треугольнике одна из сторон равна 10, другая равна  $10\sqrt{3}$ , а угол между ними равен  $60^\circ$ . Найдите площадь треугольника.

75

**[1208]** Решить неравенство:

$$x^2 \log_{625}(3-x) \leq \log_5(x^2 - 6x + 9)$$

**[1209]**

а) Решите уравнение

$$-7 \log_2(2 \sin x) + 2 \log_2^2(2 \sin x) + 3 = 0$$

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку  $\left[\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$

**[1210]** Найдите все значения параметра  $a$  из отрезка  $[-6; 6]$  при которых неравенство

$$(a+3)((x+1)(a+2)+3x) > 0$$

выполняется при любых  $x \geq 0$

$$[-6; -5] \cup (-2; 6]$$

**[1211]** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых неравенство

$$(4|x| - a - 3)(x^2 - 2x - 2 - a) \leq 0$$

имеет хотя бы одно решение из промежутка  $[-4; 4]$

$$[-3; 22]$$

**[1212]** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых неравенство

$$(x^2 + a^2 - 13)\sqrt{3x + 2a} \leq 0$$

имеет не более двух решений.

$$(-\infty; -3] \cup [-\sqrt{13}; +\infty)$$

**[1213]** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$4(ax - x^2) + \frac{1}{ax - x^2} + 4 = 0$$

имеет ровно два различных корня на промежутке  $[-1; 1)$ .

$$[-0, 5; 0, 5)$$

**[1215]**  $\sqrt{818^2 - 240^2}$

33

**[1216]**  $(\sqrt{15} - \sqrt{5})(\sqrt{15} + \sqrt{5})$

?

**[1217]**  $\left(\sqrt{2\frac{2}{3}} - \sqrt{16\frac{2}{3}}\right) : \sqrt{\frac{2}{75}}$

?

[1218]  $\frac{(\sqrt{13} + \sqrt{7})^2}{10 + \sqrt{91}}$

?

[1219]  $(432^2 - 568^2) : 1000$

?

[1220]  $\frac{1,26 \cdot 13,8}{12,6 \cdot 1,38}$

?

[1221]  $7^{\frac{4}{9}} \cdot 49^{\frac{5}{18}}$

?

[1222]  $5^{-4,7} \cdot 5^{5,7} : 5^{-3,7}$

?

[1223]  $\frac{11a^6b^3 - (3a^2b)^3}{4a^6b^6}$  при  $b = 2$

?

[1224]  $a^{0,65} \cdot a^{0,67} \cdot a^{0,68}$  при  $a = 11$

?

[1225] Найдите  $\frac{p(b)}{p(\frac{1}{b})}$ , если  $p(b) = \left(b + \frac{4}{b}\right) \cdot \left(4b + \frac{1}{b}\right)$ , при  $b \neq 0$ .

?

[1226] Найдите  $10p(a) - 60a - 10$ , если  $p(a) = 6a - 6$ .

?

[1227] Найдите значение выражения  $\sqrt{(2a-4)^2} + \sqrt{(2a-8)^2}$  при  $2 \leq a \leq 4$

?

[1228] Найдите значения выражения  $2x + y + 6z$ , если  $4x + y = 5$ , а  $12z + y = 7$

?

[1229] Найдите  $\frac{g(x-1)}{g(x-4)}$ , если  $g(x) = 9^x$ .

?

[1230]  $7^{2x-1} : 49^x : x$  при  $x = \frac{1}{14}$

?

[1231]  $\frac{(b\sqrt{3})^{2\sqrt{3}}}{b^4}$  при  $b = 5$

?

[1232] Зависимость объёма спроса  $q$  (единиц в месяц) на продукцию предприятия – монополиста от цены  $p$  (тыс. руб.) задаётся формулой  $q = 100 - 10p$ . Выручка предприятия за месяц  $r$  (в тыс. руб.) вычисляется по формуле  $r(p) = q \cdot p$ . Определите наибольшую цену  $p$ , при которой месячная выручка  $r(p)$  составит не менее 240 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

?

[1233] Некоторая компания продает свою продукцию по цене  $p = 500$  руб. за единицу, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют  $v = 300$  руб., постоянные расходы предприятия  $f = 700000$  руб. в месяц. Месячная операционная прибыль предприятия (в рублях) вычисляется по формуле  $\pi(q) = q(p - v) - f$ . Определите месячный объем производства  $q$  (единиц продукции), при котором месячная операционная прибыль предприятия будет равна 300000 руб.

?

[1234] При температуре  $0^\circ$  рельс имеет длину  $l_0 = 10$  м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону  $l(t) = l_0(1 + \alpha \cdot t)$ , где  $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (^\circ\text{C})^{-1}$  – коэффициент теплового расширения,  $t$  – температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 3 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.

?

[1235] Найдите координаты точки пересечения двух перпендикулярных прямых, если известно, что первая прямая задана уравнением  $y = -0,25x - 1,5$ , а вторая проходит через точку  $(6, 5; 1)$ .

(6; -3)

[1236] Найдите уравнение прямой, которая проходит через точку  $(0, 5; -1, 5)$  и перпендикулярна прямой  $y = -\frac{2}{3}x + 2$ .

$$y = 1,5x - 2,25$$

[1237] Найдите уравнение прямой, которая проходит через точку  $(-5; 3)$  и параллельна прямой  $y = -x + 4$ .

$$y = -x - 2$$

[1238] Построить график функции

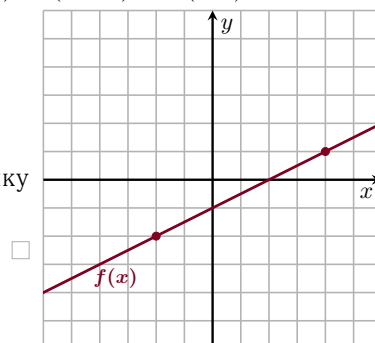
$$y = \begin{cases} -3x - 1, & x < 0, \\ -1, & 0 \leq x < 2, \\ 2x - 5, & x \geq 2. \end{cases}$$

[1239] Построить график функции

$$y = \begin{cases} x + 4, & x \geq 1, \\ 5x, & x < 1. \end{cases}$$

Определить графическим способом, проходит ли график функции через точки  $A(1; -1)$ ;  $B(-2; 3)$  и  $C(4; 3)$ ?

[1240] Найдите уравнение функции  $f(x)$ . Проходит ли график функции через точку  $A(14; 6)$ ?



[1241]

?

[1242] Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием  $f = 30$  см. Расстояние  $d_1$  от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 30 до 50 см, а расстояние  $d_2$  от линзы до экрана – в пределах от 150 до 180 см. Изображение на экране будет четким, если выполнено соотношение  $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$ . Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы ее изображение на экрана было четким. Ответ выразите в сантиметрах.

?

[1243] Гонимый автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением  $a$  км/ч<sup>2</sup>. Скорость  $v$  в конце пути вычисляется по формуле  $v = \sqrt{2la}$ , где  $l$  – пройденный автомобилем путь в км. Определите ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав 250 метров, приобрести скорость 60 км/ч. Ответ выразите в км/ч<sup>2</sup>.

$$7200 \text{ км/ч}^2$$

[1244] Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2V_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 3 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $V_0 = 30$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

$$30^\circ$$

[1245] Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Расстояние, которое пролетает мячик, вычисляется в метрах по формуле

$$L = \frac{V_0^2}{g} \cdot \sin 2\alpha,$$

где  $V_0 = 14$  м/с – начальная скорость мячика, а  $g = 10$  м/с<sup>2</sup> – ускорение свободного падения. При каком наименьшем значении угла (в градусах) мячик перелетит реку шириной 9,8 м?

$$15^\circ$$

[1246] Рейтинг  $R$  интернет-магазина вычисляется по формуле

$$R = r_{pok} - \frac{r_{pok} - r_{eks}}{(K + 1)^m},$$

где  $m = \frac{0,02K}{r_{pok} + 0,1}$ ,  $r_{pok}$  – средняя оценка магазина покупателями,  $r_{eks}$  – оценка магазина, данная экспертами,  $K$  – число покупателей, оценивших магазин. Найдите рейтинг интернет-магазина, если число покупателей, оценивших магазин, равно 26, их средняя оценка равна 0,68, а оценка экспертов равна 0,23.



0,63

**[1247]** Из пункта  $A$  в пункт  $B$  одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 24 км/ч, а вторую половину пути – со скоростью, на 16 км/ч больше скорости первого, в результате чего прибыл в пункт  $B$  одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

32 км/ч

**[1248]** Товарный поезд каждую минуту проезжает на 750 метров меньше, чем скорый, и на путь в 180 км тратит времени на 2 часа больше, чем скорый. Найдите скорость товарного поезда. Ответ дайте в км/ч.

45 км/ч

**[1249]** Из городов  $A$  и  $B$  навстречу друг другу выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в  $B$  на 4 часа раньше, чем велосипедист приехал в  $A$ , а встретились они через 50 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из  $B$  в  $A$  велосипедист?

5 ч

**[1250]** Моторная лодка прошла против течения реки 112 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 6 часов меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 11 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

3 км/ч

**[1251]** Пристани  $A$  и  $B$  расположены на озере, расстояние между ними 234 км. Баржа отправилась с постоянной скоростью из  $A$  в  $B$ . На следующий день после прибытия она отправилась обратно со скоростью на 4 км/ч больше прежней, сделав по пути остановку на 8 часов. В результате она затратила на обратный путь столько же времени, сколько на путь из  $A$  в  $B$ . Найдите скорость баржи на пути из  $A$  в  $B$ . Ответ дайте в км/ч.

9 км/ч

**[1252]** По морю параллельными курсами в одном направлении следуют два сухогруза: первый длиной 140 метров, второй – длиной 60 метров. Сначала второй сухогруз отстает от первого, и в некоторый момент времени расстояние от кормы первого сухогруза до носа второго составляет 800 метров. Через 15 минут после этого уже первый сухогруз отстает от второго так, что расстояние от кормы второго сухогруза до носа первого равно 1000 метрам. На сколько километров в час скорость первого сухогруза меньше скорости второго?

?

**[1254]** Найдите все значение параметра  $a$ , при которых уравнение

$$x^2 + 4x - 2|x - a| + 2 - a = 0$$

имеет четыре корня.

?

**[1255]** Найдите все значение параметра  $a$ , при которых система уравнений

$$\begin{cases} y = (a + 2)x^2 + 2ax + a - 2, \\ y^2 = x^2. \end{cases}$$

имеет ровно четыре различных решения.

?

**[1257]** Основание пирамиды  $SABC$  – равносторонний треугольник  $ABC$ . Боковое ребро  $SA$  перпендикулярно плоскости основания, точки  $M$  и  $N$  – середины ребер  $BC$  и  $AB$  соответственно, причем  $SN = AM$

а) Докажите, что угол между прямыми  $AM$  и  $SN$  равен  $60^\circ$

б) Найдите расстояние между этими прямыми, если  $BC = 6$

?

**[1258]**

а) Решите уравнение  $\sin^2\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = \sin^2\left(\frac{\pi}{4} + x\right)$

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$

?

**[1259]** Расстояние (в км) от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте  $h$  километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле  $l = \sqrt{2Rh}$ , где  $R = 6400$  (км) – радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 4 километра? Ответ выразите в километрах.

0,00125 км

**[1260]** При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон  $pV^k = 1,25 \cdot 10^8 \text{ Па} \cdot \text{м}^4$ , где  $p$  – давление газа (в Па),  $V$  – объём газа (в  $\text{м}^3$ ),  $k = \frac{4}{3}$ . Найдите, какой объём  $V$  (в  $\text{м}^3$ ) будет занимать газ при давлении  $p$ , равном  $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$ .

125 м<sup>3</sup>

**[1261]** Для обогрева помещения, температура в котором поддерживается на уровне  $T_n = 20^\circ\text{C}$ , через радиатор отопления пропускают воду по проходящей через трубу воды  $m = 0,3 \text{ кг/с}$ . Проходя по трубе расстояние  $x$ , вода охлаждается от начальной температуры  $T_b = 60^\circ\text{C}$  до температуры  $T^\circ\text{C}$ , причем

$$x = \frac{\alpha \cdot c \cdot m}{\gamma} \cdot \log_2 \frac{T_b - T_n}{T - T_b},$$

где  $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$  – теплоемкость воды,  $\gamma = 21 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}$  – коэффициент теплообмена, а  $\alpha = 0,7$  – постоянная. Найдите, до какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы радиатора равна 84 м.

30°C

**[1262]** Датчик сконструирован таким образом, что его антенна ловит радиосигнал, который затем преобразуется в электрический сигнал, изменяющийся со временем по закону  $U = U_0 \sin(\omega t + \phi)$ , где  $t$  – время в секундах, амплитуда  $U_0 = 2 \text{ В}$ , частота  $\omega = 120^\circ/\text{с}$ , фаза  $\phi = -30^\circ$ . Датчик настроен так, что если напряжение в нем не ниже, чем 1 В, загорается лампочка. Какую часть времени (в процентах) на протяжении первой секунды после начала работы лампочка будет гореть?

50%

**[1263]** Плоский замкнутый контур площадью  $S = 0,5 \text{ м}^2$  находится в магнитном поле, индукция которого равномерно возрастает. При этом согласно закону электромагнитной индукции Фарадея в контуре появляется ЭДС индукции, значение которой, выраженное в вольтах, определяется формулой  $E = aS \cos \alpha$ , где  $\alpha$  – острый угол между направлением магнитного поля и перпендикуляром к контуру,  $a = 4 \cdot 10^{-4} \text{ Тл/с}$  – постоянная,  $S$  – площадь замкнутого контура, находящегося в магнитном поле (в  $\text{м}^2$ ). При каком минимальном угле  $\alpha$  (в градусах) ЭДС индукции не будет превышать  $10^{-4} \text{ В}$ ?

60°

**[1264]** Амплитуда колебаний маятника зависит от частоты вынуждающей силы, определяемой по формуле

$$A(\omega) = \frac{A_0 \cdot \omega_p^2}{|\omega_p^2 - \omega^2|},$$

где  $\omega$  – частота вынуждающей силы (в  $\text{с}^{-1}$ ),  $A_0$  – постоянный параметр,  $\omega_p = 360 \text{ с}^{-1}$  – резонансная частота. Найдите максимальную частоту  $\omega$ , меньшую резонансной, для которой амплитуда колебаний превосходит величину  $A_0$  не более чем на 12,5%. Ответ выразите в  $\text{с}^{-1}$ .

120

**[1265]** В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет  $R_1 = 90 \text{ Ом}$ . Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление  $R_2$  этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями  $R_1 \text{ Ом}$  и  $R_2 \text{ Ом}$  их общее сопротивление дается формулой  $R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \text{ (Ом)}$ , а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 9 Ом. Ответ выразите в омах.

10

**[1266]** По закону Ома для полной цепи сила тока, измеряемая в амперах, равна  $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$ , где  $\varepsilon$  – ЭДС источника (в вольтах),  $r = 1 \text{ Ом}$  – его внутреннее сопротивление,  $R$  – сопротивление цепи (в омах). При каком наименьшем сопротивлении цепи сила тока будет составлять не более 20% от силы тока короткого замыкания  $I_{\text{кз}} = \frac{\varepsilon}{r}$ ? (Ответ выразите в омах.)

4

**[1267]** Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой  $f_0 = 440 \text{ Гц}$ . Чуть позже издал гудок подъезжающий к платформе тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка  $f$  больше первого: она зависит от скорости теплового по закону  $f(v) = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$  (Гц), где  $c$  – скорость звука (в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 10 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а  $c = 315 \text{ м/с}$ . Ответ выразите в м/с.

7

**[1268]** Найдите все значение параметра  $a$ , при которых корни уравнения

$$3a^{2x} - 16^x + 2 \cdot (4a)^x = 0$$

принадлежат отрезку  $[-2; -1]$ .

**[1269]** Найдите все значение параметра  $a$ , при которых уравнение

$$5x + \frac{18}{\sqrt{x^2 + 36}} = a\sqrt{x^2 + 36}$$

имеет хотя бы один корень.

**[1270]** На диагонали параллелограмма взяли точку, отличную от ее середины. Из нее на все стороны параллелограмма (или их продолжения) опустили перпендикуляры.

1) Докажите, что четырехугольник, образованный основаниями этих перпендикуляров, является трапецией.

2) Найдите площадь полученной трапеции, если площадь параллелограмма равна 16, а один из его углов равен  $60^\circ$ .

**[1271]** В правильной четырехугольной трапеции  $SABCD$  на ребрах  $CD$  и  $SC$  отмечены точки  $N$  и  $K$  соответственно, причем  $DN : NC = SK : KC = 1 : 4$ . Плоскость  $\alpha$  содержит прямую  $KN$  и параллельна  $BC$ .

1) Докажите, что плоскость  $\alpha$  параллельна прямой  $SA$ .

2) Найдите, в каком отношении плоскость  $\alpha$  делит объем пирамиды.

**[1272]** Автомобиль, движущийся с постоянной скоростью 70 км/ч по прямому шоссе, обгоняет другой автомобиль, движущийся в ту же сторону с постоянной скоростью 40 км/ч. Каким будет расстояние (в километрах) между этими автомобилями через 15 минут после обгона?

**[1273]** Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 19 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 15 км/ч больше скорости другого?

**[1274]** Два гонщика участвуют в гонках. Им предстоит проехать 60 кругов по кольцевой трассе протяженностью 3 км. Оба гонщика стартовали одновременно, а на финиш первый пришёл раньше второго на 10 минут. Чему равнялась средняя скорость второго гонщика, если известно, что первый гонщик в первый раз обогнал второго на круг через 15 минут? Ответ дайте в км/ч.

**[1275]** Лодка в 5 : 00 вышла из пункта в пункт , расположенный в 30 км от  $A$ . Пробыв в пункте 2 часа, лодка отправилась назад и вернулась в пункт в 23 : 00 того же дня. Определите (в км/ч) собственную скорость лодки, если известно, что скорость течения реки 1 км/ч.

**[1276]** По морю параллельными курсами в одном направлении следуют два сухогруза: первый длиной 120 метров, второй – длиной 80 метров. Сначала второй сухогруз отстает от первого, и в некоторый момент времени расстояние от кормы первого сухогруза до носа второго составляет 400 метров. Через 12 минут после этого уже первый сухогруз отстает от второго так, что расстояние от кормы второго сухогруза до носа первого равно 600 метрам. На сколько километров в час скорость первого сухогруза меньше скорости второго?

**[1277]** Весной катер идёт против течения реки в  $1\frac{2}{3}$  раза медленнее, чем по течению. Летом течение становится на 1 км/ч медленнее. Поэтому летом катер идёт против течения в  $1\frac{1}{2}$  раза медленнее, чем по течению. Найдите скорость течения весной (в км/ч).

**[1278]** Основания трапеции равны 20 и 14, одна из боковых сторон равна 12, а синус угла между ней и одним из оснований равен  $\frac{1}{6}$ . Найдите площадь трапеции.

**[1279]** Основания трапеции равны 20 и 12, одна из боковых сторон равна 8, а тангенс угла между ней и одним из оснований равен  $\frac{\sqrt{2}}{4}$ . Найдите площадь трапеции.

**[1280]** В трапеции  $ABCD$  известно, что  $AD = 4$ ,  $BC = 1$ , а ее площадь равна 35. Найдите площадь треугольника  $ABC$ .

**[1281]** Основания равнобедренной трапеции равны 4 и 14, боковая сторона равна 13. Найдите длину диагонали трапеции.

[1282] Точки  $M$  и  $N$  принадлежат соответственно сторонам  $AB$  и  $AC$  треугольника  $ABC$  или их продолжениям, причем  $AM : AB = m : n$ ,  $AN : AC = p : q$ . Докажите, что

$$S_{AMN} : S_{ABC} = \frac{m}{n} : \frac{p}{q}$$

[1283] Стороны треугольника площади 1 разделены в отношении 3 : 1 по часовой стрелке. Найдите площадь треугольника с вершинами в точках деления.

[1284] Медианы  $BM$  и  $CN$  треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $K$ . Докажите, что четырехугольник  $AMKN$  равновелик треугольнику  $BKC$ .

[1285] Медианы  $BM$  и  $CN$  треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $K$ . Найдите площадь треугольника  $BKN$ , если площадь треугольника  $ABC$  равна 24.

[1286] Докажите, что медианы треугольника делят его на шесть равновеликих частей.

[1287]  $\frac{1,57 \cdot 11,9}{15,7 \cdot 1,99}$

[1288]  $5^{-4,7} \cdot 5^{5,7} : 5^{-2}$

[1289]  $2^{\frac{4}{9}} \cdot 4^{\frac{5}{18}}$

[1290]  $3^{2x-1} : 9^x : x$  при  $x = \frac{1}{12}$

[1291] Найдите  $\frac{f(x-1)}{f(x-4)}$ , если  $g(x) = 4^{x+1}$ .

[1292] Найдите  $6f(x) - (6x)^2 - 10$ , если  $p(x) = 6x - 6$ .

[1293]  $\log_{\sqrt[5]{\frac{1}{2}}} 8$

[1294]  $\log_3 72 - \log_3 8$

[1295] Найдите корни уравнения  $\cos \frac{\pi(2x-7)}{3} = \frac{1}{2}$ . В ответ запишите наибольший отрицательный корень.

[1296] Зависимость объёма спроса  $q$  (единиц в месяц) на продукцию предприятия – монополиста от цены  $p$  (тыс. руб.) задаётся формулой  $q = 85 - 5p$ . Выручка предприятия за месяц  $r$  (в тыс. руб.) вычисляется по формуле  $r(p) = q \cdot p$ . Определите наибольшую цену  $p$ , при которой месячная выручка  $r(p)$  составит не менее 350 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

[1297] Из пункта  $A$  в пункт  $B$ , расстояние между которыми 75, км одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что за час автомобилист проезжает на 40 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт  $B$  на 6 часов позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

[1298] Вычислить:

$$\frac{\left(7\frac{1}{3}\right)^2 - \left(2\frac{2}{3}\right)^2}{\left(5\frac{7}{9}\right)^2 - \left(4\frac{2}{9}\right)^2}$$

[1299] Вычислить:

$$\left(\frac{1}{2009^2} - \frac{1}{2010^2}\right) : \left(\frac{1}{2009} - \frac{1}{2010}\right) \cdot 2009^2$$

?

[1300] Вычислить:

$$\frac{42,5904 : 6,08 - 1,245}{(18,2^2 - 5,6^2 + 23,8 \cdot 7,4) : 5,95 + 35,2}$$

 $\frac{1}{20}$ 

[1301] Вычислить:

$$\frac{2502}{1001} - \frac{1000}{1001} + \frac{999}{1001} - \frac{998}{1001} + \dots + \frac{1}{1001}$$

[1302]  $\left(\frac{1}{a^2 - 4a} + \frac{a + 3}{a^2 - 16}\right) \cdot \frac{4a - a^2}{a + 2} + \frac{a + 8}{a + 4}$  при  $a = 56$

?

[1303] Найдите  $p(x) + p(8 - x)$ , если  $p(x) = \frac{x(8 - x)}{x - 4}$ , при  $x \neq 4$ .

-2

[1304] Найдите

$$4x \cdot f(x) - (f(x))^2 + 6x - 16,$$

если  $f(x) = 4x + 6$  и  $x = \frac{53}{78}$ .

?

[1305] Вычислить:

$$\frac{\left(7\frac{3}{7}\right)^2 - \left(\frac{6}{7}\right)^2}{\left(17\frac{11}{14}\right)^2 - \left(11\frac{3}{14}\right)^2}$$

?

[1306] Вычислить:

$$\left(\frac{1}{2010^2} - \frac{1}{2011^2}\right) : \left(\frac{1}{2010} - \frac{1}{2011}\right) \cdot \frac{2011}{4021}$$

?

[1307] Вычислить:

$$\frac{1,476 + 2,08 \cdot 4,05}{49,938 : (0,16 \cdot 12,34^2 - 0,16^3) - 0,25}$$

?

[1308]

$$\left(\frac{x + 1}{x - 1} - \frac{x - 1}{x + 1}\right) \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{x}{4} - \frac{1}{4x}\right) \quad \text{при } x = 0,2$$

?

[1309]

$$\left(\frac{4(a - 2)}{a^2 - a - 6} + \frac{a - 3}{4 - a^2}\right) \cdot \frac{a^2 - 4}{a - 1} - \frac{2}{a - 3} \quad \text{при } a = \frac{1}{25}$$

?

[1310] Найдите  $5f(x) - 10x + 20$ , если  $p(x) = 2x - 20$ .

?

[1311] Найдите  $q(x - 5) - q(x + 5)$ , если  $q(x) = \frac{x}{7} + 11$ .

?

[1312] Найдите  $3(p(2x)) - 6p(x + 5)$ , если  $p(x) = 2x - 10$ .

?

[1313] Вычислить:

$$\frac{(0,73^3 - 0,73 \cdot 0,27^2) : 0,023 + 2,4}{(18,544 : 3,05 - 1,83) \cdot 0,16}$$

25

**[1314]**  $(2x - 3)^2 - (x - 1)^2 - (3x^2 - 10x + -12)$

20

**[1315]**  $\left(\frac{x}{x-y} - \frac{x}{x+y}\right) : \frac{xy}{x^2 - y^2}$

20

**[1316]**  $\frac{3}{x-2} + \frac{3x+12}{25-x^2} : \left(\frac{2x-1}{x^2-25} - \frac{x-5}{2x^2+9x-5}\right)$

-2

**[1317]**  $\left(\frac{x+1}{x-1} - \frac{x-1}{x+1} + 4x\right) \left(x - \frac{1}{x}\right), \quad \text{если } x = 5$

100

**[1318]** Найти значение выражения:

$$\left(\frac{y}{x} - \frac{x}{y}\right) : \left(2 - \frac{x}{y} - \frac{y}{x}\right) : \left(\frac{y}{x} + 1\right), \quad \text{если } x = 55 \text{ и } y = 44$$

5

**[1319]**  $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)(x-y) + (x+y)\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y}\right)$

0

**[1320]**  $\left(\frac{1}{a^2 - 4a} + \frac{a+3}{a^2 - 16}\right) \cdot \frac{4a - a^2}{a+2} + \frac{a+8}{a+4}, \quad \text{если } a = -5$

-6

**[1321]** Найдите  $10p(x) - 30x + 20$ , если  $p(x) = 3x - 6$ .

?

**[1322]** Найдите  $f(x^2 - 12) - f(x^2 + 12)$ , если  $f(x) = \frac{x}{2} + 1$ .

?

**[1323]** Найдите

$$2f^2(x) - f(2x) - 2(x^2 - 7x),$$

, если  $f(x) = x - 3$ .

?

**[1324]** Вычислить:

$$(1,545 : 1,5 - 1) \cdot 2\frac{2}{3} + 0,5 : \frac{4}{15}$$

□

**[1325]** Вычислить:

$$\frac{\left(1\frac{13}{16} + 1\frac{17}{24}\right) \cdot \frac{4}{13}}{28\frac{14}{15} : 2,8 - 4\frac{11}{12}}$$

?

**[1326]** Найти значение выражения:

$$\left(\frac{12}{\sqrt{15}-3} - \frac{28}{\sqrt{15}-1} + \frac{1}{2-\sqrt{3}}\right) \cdot (6 - \sqrt{3})$$

?

**[1327]** Найти значение выражения:

$$x - \sqrt{(x-10)^2}, \quad \text{при } x = 10,1$$

?

**[1328]** Найти значение выражения:

$$x - \sqrt{(x-2)^2}, \text{ при } x = \sqrt{5}$$

?

**[1329]**

?

**[1330]** Упростить и вычислить значение выражения:

$$(4\sqrt{7} - \sqrt{119} - 4\sqrt{3} + \sqrt{51})(4\sqrt{7} + \sqrt{119} + 4\sqrt{3} + \sqrt{51})$$

*Подсказка: Примените в скобках метод группировки.*

?

**[1331]** Найти значение выражения:

$$\sqrt{4 + 2\sqrt{3}} - \sqrt{4 - 2\sqrt{3}}$$

2

**[1332]** Найти значение выражения:

$$\sqrt{17 - 6\sqrt{8}} + \sqrt{8}$$

?

**[1333]** Найти значение выражения:

$$\sqrt{x-3} - |\sqrt{x-3} + 1|, \text{ при } x = \pi$$

?

**[1334]** Найти значение выражения:

$$4x + \sqrt{9 - x^2} + |\sqrt{9 - x^2} - 3|, \text{ при } x = 2,5$$

?

**[1335]** Найти значение выражения:

$$|\sqrt{x+5} - 3| + \sqrt{x+5} \text{ при } -5 \leq x < -3$$

?

**[1336]** Найти значение выражения:

$$\frac{x-16}{\sqrt{x}-4} - \frac{x-36}{\sqrt{x}+6} \text{ при } x > 16$$

?

**[1337]** Найти значение выражения:

$$\sqrt{(x+4)^2} - \sqrt{x^2 - 6x + 9}, \text{ при } x \in [-4; 3]$$

?

**[1338]** Найти значение выражения:

$$\left( \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}} - \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} \right) \cdot \frac{a-b}{a}, \text{ при } a = 4 \text{ и } b = 3$$

?

**[1339]** Найти значение выражения:

$$\left( \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1} - \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1} + 4\sqrt{x} \right) \cdot \left( \sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} \right), \text{ при } x = 7,2$$

28,8