



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ



10 КЛАСС. Вариант 10

- [4 балла] Натуральные числа a, b, c таковы, что ab делится на $2^{15}7^{11}$, bc делится на $2^{17}7^{18}$, ac делится на $2^{23}7^{39}$. Найдите наименьшее возможное значение произведения abc .
- [4 балла] Известно, что дробь $\frac{a}{b}$ несократима ($a \in \mathbb{N}, b \in \mathbb{N}$). На доске записана дробь

$$\frac{a+b}{a^2 - 7ab + b^2}.$$

При каком наибольшем m могло оказаться, что числитель и знаменатель дроби можно сократить на m ?

- [4 балла] Центр окружности ω лежит на окружности Ω , хорда AB окружности Ω касается ω в точке C так, что $AC : CB = 17 : 7$. Найдите длину AB , если известно, что радиусы ω и Ω равны 7 и 13 соответственно.
- [5 баллов] Решите уравнение

$$\sqrt{3x^2 - 6x + 2} - \sqrt{3x^2 + 3x + 1} = 1 - 9x.$$

- [5 баллов] На координатной плоскости дан параллелограмм с вершинами в точках $O(0; 0)$, $P(-13; 26)$, $Q(3; 26)$ и $R(16; 0)$. Найдите количество пар точек $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$ с целыми координатами, лежащих в этом параллелограмме (возможно, на границе) и таких, что $2x_2 - 2x_1 + y_2 - y_1 = 14$.
- [5 баллов] Найдите все значения параметра a , для каждого из которых найдётся значение параметра b , при котором система

$$\begin{cases} ax + y - 8b = 0, \\ (x^2 + y^2 - 1)(x^2 + (y - 12)^2 - 16) \leqslant 0 \end{cases}$$

имеет ровно 2 решения.

- [6 баллов] Треугольник ABC вписан в окружность. Пусть M – середина той дуги AB описанной окружности, которая не содержит точку C ; N – середина той дуги AC описанной окружности, которая не содержит точку B . Найдите расстояние от вершины A до центра окружности, вписанной в треугольник ABC , если расстояния от точек M и N до сторон AB и AC соответственно равны 5 и 2,5.

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

- | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

МФТИ



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$\text{Пусть } M = 2^{a_1} \cdot 7^{a_2}; b = 2^{b_1} \cdot 7^{b_2}; c = 2^{c_1} \cdot 7^{c_2} \Rightarrow \text{задачи №1}$$

$$abc = 2^{a_1+b_1+c_1} \cdot 7^{a_2+b_2+c_2} : 2 \cdot 7^{11} \quad abc = 2^{a_1+b_1+c_1} \cdot 7^{a_2+b_2+c_2} : 2 \cdot 7^{39} \Rightarrow$$
$$abc = 2^{a_1+b_1+c_1} \cdot 7^{a_2+b_2+c_2} : 2^{17} \cdot 7^{28}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a_1 + b_1 \geq 15 \\ a_2 + b_2 \geq 11 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a_1 + b_1 \geq 14 \\ a_2 + b_2 \geq 18 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a_1 + b_1 \geq 13 \\ a_2 + b_2 \geq 19 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a_1 + b_1 \geq 12 \\ a_2 + b_2 \geq 20 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 2(a_1 + b_1 + c_1) \geq 15 + 17 + 23 = 55 \\ 2(a_1 + b_1 + c_1) \geq 11 + 18 + 39 = 68 \end{array} \right. \Rightarrow$$
$$\left\{ \begin{array}{l} a_1 + b_1 + c_1 \geq \frac{55}{2} = 28 \\ a_2 + b_2 + c_2 \geq \frac{68}{2} = 34 \end{array} \right.$$

Если я хочу упростить пример на то, что $abc = 2^{18} \cdot 7^{39}$, то
(н.к. $a_1; 7^{39}$)

Я придумал решение этого

$$abc = 2^{28} \cdot 7^{39} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a = 2^{11} \cdot 7^{11} \\ b = 2^5 \\ c = 2^{9} \cdot 7^{28} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \text{я подберегаю суммы из } a, b, c \text{ и } b, a, c \\ \text{Последний пример это погоды, так} \end{array}$$
$$2^{11} \cdot 2^5 \cdot 2^9 = 2^{25} \cdot 7^{28} \quad \begin{array}{l} \text{Последний, следующее по} \\ \text{составлению число } 2^{23} \cdot 7^{39}. \end{array}$$

К тому же я придумал пример

Ответ: $2^{23} \cdot 7^{39}$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

1

2

3

4

5

6

7

МФТИ



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Задание №2

$$\frac{a+b}{a^2 - 4ab + b^2} = \frac{a+b}{(a+b)^2 - 5ab}. \text{ Пуск по условию } \begin{cases} a+b \cdot m \\ (a+b)^2 - 3ab \cdot m \end{cases}$$

$$\text{Если } (a+b) \cdot m, \text{ то } 4(a+b)^2 \cdot m = 5ab \cdot m \Rightarrow \begin{cases} 5ab \cdot m \\ 4(a+b)^2 \cdot m \\ ab \cdot m \end{cases}$$

Если $a \cdot m, m, m$, т.к. a чёт-нечёт, приведи,
 $m \neq b/m, m(a+b)/m$ - противоречие

$a/b \cdot m, m, m$ - то ищем общий член

m можно есть $3 \cdot 4, a/b$

$$\begin{cases} 5ab \cdot m \\ 4(a+b)^2 \cdot m \\ ab \cdot m \\ a \cdot m \\ b \cdot m \\ 3 \cdot m \end{cases}$$

Если $a+b \cdot m, m$ и при этом a чёт-нечёт, приведи,

$m \neq 3a/b/m, 3b/m$ и $ab/m =$ только $3/m$.

Причина одна, на которую указали - это 3

$$\text{Пример: } a=2, b=4 = \frac{3}{3^2 - 3 \cdot 2 \cdot 4}$$

Ответ: $m=3$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



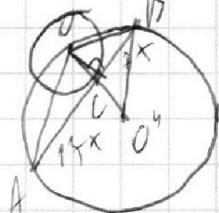
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Задача №3

3 Центр окружности $W - O$



$$\text{Площадь } \triangle ABC = r = 4 \Rightarrow OB^2 = 49 + 4x^2 \quad | \quad AB = 24x \\ AO^2 = 17^2 + 4x^2 + 49$$

3 Центр окружности $\Omega - O'$

$$\text{Площадь } \cos \angle OAB = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot OA \cdot OB; \cos \angle O'AB = \frac{17x}{\sqrt{17^2 + 4x^2}} \Rightarrow \\ \cos(100^\circ) = 2 \cdot \cos^2(\angle OAB) - 1 = \frac{17^2 + 4x^2}{17^2 + 4x^2} - 1 = \frac{17^2 - 4x^2}{17^2 + 4x^2}$$

$$OB^2 = 49x^2 + 49$$

$$\text{По м. нахождения } OB^2 = 49x^2 + 49 = 2 \cdot 165 - 2 \cdot 165 \cdot \frac{17^2}{17^2 + 4x^2} \Rightarrow$$

$$17^2 \cdot 49x^2 + 17^2 \cdot 49x^2 + 49x^2 + 49 = 2 \cdot 165 \cdot 17^2 x^2 + 2 \cdot 165 \cdot 49 - 2 \cdot 165 \cdot 17^2 + 2 \cdot 165 \cdot 49 \Rightarrow$$

$$17^2 x^2 + 17^2 x^2 + 49x^2 + 49 - 4 \cdot 165 = 0 \Rightarrow$$

$$17^2 x^2 + x^2 (17^2 + 49) + 49 - 4 \cdot 165 = 0$$

$$\Delta x^2 = t = 17^2 t^2 + 17^2 + 49 t + 49 - 4 \cdot 165 = 0$$

$$D = 17^2 + 49^2 + 2 \cdot 49 \cdot 17^2 - 4 \cdot 17^2 \cdot 49 + 16 \cdot 17^2 \cdot 165 = (17^2 - 49)^2 + 16 \cdot 17^2 \cdot 165 =$$

$$= 10 \cdot 24^2 + 16 \cdot 17^2 \cdot 165 =$$

$$t = \frac{-17^2 - 49 + \sqrt{10^2 \cdot 24^2 + 16 \cdot 17^2 \cdot 165}}{2 \cdot 17^2} = t = \frac{\sqrt{10^2 \cdot 24^2 + 16 \cdot 17^2 \cdot 165} - 17^2 - 49}{2 \cdot 17^2} =$$

$$t = \frac{-17^2 - 49 - \sqrt{10^2 \cdot 24^2 + 16 \cdot 17^2 \cdot 165}}{2 \cdot 17^2} \rightarrow \text{из подкорня } AB = 24x$$

$$\text{Ответ: } AB = \frac{24}{17} \cdot \sqrt{10^2 \cdot 24^2 + 16 \cdot 17^2 \cdot 165} - 17^2 - 49$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

МФТИ



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$\sqrt{3x^2 - 6x + 2} - \sqrt{3x^2 + 3x + 1} = 1 - 5x$$

$$4f(x) = 3x^2 - 6x + 2; \quad g(x) = 3x^2 + 3x + 1$$

$$x_0 = 2$$

$$x_0' = -\frac{1}{2}$$

$$f(x_0) = 12 - 12 + 2 = 2 \geq 0; \quad g(x_0') = 3 \cdot \frac{1}{4} - \frac{3}{2} + 1 = -\frac{3}{4} + 1 = \frac{1}{4} > 0$$

$$3\sqrt{3x^2 - 6x + 2} = a; \quad \sqrt{3x^2 + 3x + 1} = b. \quad \text{Признак}$$

$$a - b = a^2 - b^2 \Rightarrow a - b = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{3x^2 - 6x + 2} = \sqrt{3x^2 + 3x + 1} \\ a + b = 1 \end{cases}$$

Задание № 4

$$\sqrt{3x^2 - 6x + 2} - \sqrt{3x^2 + 3x + 1} = 1 - 5x$$

$$\sqrt{3x^2 - 6x + 2} = a; \quad \sqrt{3x^2 + 3x + 1} = b \Rightarrow a - b = a^2 - b^2 \Rightarrow \begin{cases} a - b = 1 \\ a + b = 1 \end{cases}$$

$$\sqrt{3x^2 - 6x + 2} = \sqrt{3x^2 + 3x + 1} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x^2 - 6x + 2 = 3x^2 + 3x + 1 \\ 3x^2 + 3x + 1 \geq 0 \end{cases}$$

$$\sqrt{3x^2 - 6x + 2} + \sqrt{3x^2 + 3x + 1} = 1 \quad \left[\begin{array}{l} \sqrt{3x^2 - 6x + 2} \\ \sqrt{3x^2 + 3x + 1} \end{array} \right] \geq 1$$

$$3x^2 - 6x + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 + \frac{1}{\sqrt{3}} \\ x = 1 - \frac{1}{\sqrt{3}} \end{cases} \quad \text{При } x = 1 + \frac{1}{\sqrt{3}} \quad 3x^2 + 3x + 1 =$$

$$D = 36 - 424 = 72$$

$$\left[3\left(1 + \frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 + 3\left(1 + \frac{1}{\sqrt{3}}\right) + 1 \geq 1 \right] \Leftrightarrow$$

$$3\left(1 - \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{3}\right) - \sqrt{3} + 1 =$$

$$\left[3\left(1 - \frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 + 3\left(1 - \frac{1}{\sqrt{3}}\right) + 1 \geq 1 \right] \Leftrightarrow$$

$$= 8 - 3\sqrt{3} > 1$$

$$\text{при } x \in (-\infty, 1 - \frac{1}{\sqrt{3}}] \cup [1 + \frac{1}{\sqrt{3}}, +\infty)$$

$$\sqrt{3x^2 - 6x + 2} + \sqrt{3x^2 + 3x + 1} > 1 \Leftrightarrow$$

$$\sqrt{3x^2 - 6x + 2} + \sqrt{3x^2 + 3x + 1} > 1 \Leftrightarrow$$

$$3x^2 + 3x + 1 \geq 0$$

$$\left[\begin{array}{l} 3x^2 + 3x + 1 \geq 0 \\ x \in \mathbb{R} \end{array} \right] \Leftrightarrow$$

$$D = 3 - 12 < 0$$

$$3x^2 + 3x + 1 \geq 0 \Leftrightarrow$$

$$\text{Ответ: } \left\{ \frac{1}{\sqrt{3}} \right\}$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

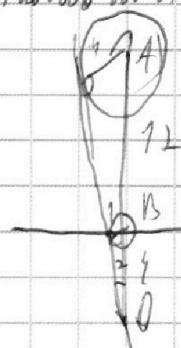
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Задача №5 - уравнение
действия



$$\frac{OB}{OA} = \frac{1}{4}, OB = 12 \Rightarrow AB \Rightarrow OB = 12 \Rightarrow OB = 4$$

$$\operatorname{ctg}(2) = -\operatorname{tg}(\beta) = -a = \frac{\sqrt{4^2 - 1}}{1} = \sqrt{15} \Rightarrow \text{Было}$$

\rightarrow Исправлено $a = -\sqrt{15}$ тоже подходит.

Ответ: $\left\{ +\sqrt{15}; -\frac{\sqrt{15} \cdot 4}{5} \right\}$



- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Задача № 6

$$\left\{ \begin{array}{l} x+y=8 \\ x^2+y^2=17 \end{array} \right. \Rightarrow x^2+(8-x)^2=17 \Rightarrow$$

$$(x^2+8^2-16x+64)-17=0 \Rightarrow x^2+64-16x+47=0$$

Если нарисовать график второго

неравенства, то получится такая картинка,

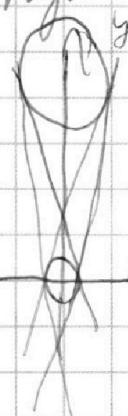
такое надо же сделать с рисунком первого круга, чтобы второй

составлялся, если пройдешь по дугам. Касательная другая из

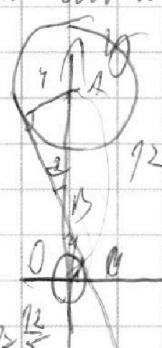
обратной, продолжив ее с конца 2 дугами точки, то тогда

будет результат этого неравенства \rightarrow решения. Решения, полученные

наиболее малыми и могут с константами.



I вариант:



$$\frac{AB}{BO} = \frac{4}{1} = 4$$

$$AB = \frac{12}{5} \cdot 4, BO = \frac{12}{5}$$

$$\operatorname{tg}(A) = \operatorname{tg}(B) = \frac{4}{3} =$$

$$-\sqrt{\frac{12^2 - 1^2}{5^2}} = -\sqrt{\frac{12^2 - 5^2}{5^2}} = -\sqrt{\frac{144 - 25}{25}} = -\sqrt{\frac{119}{25}} = -\frac{\sqrt{119}}{5}.$$

$-m = \frac{\sqrt{144 - 1^2}}{5}$ может подходит.

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

1

2

3

4

5

6

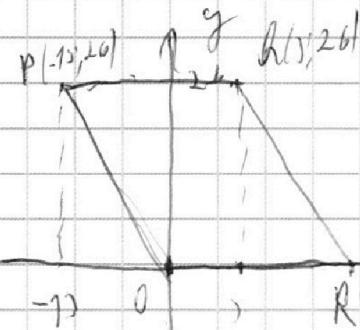
7

МФТИ



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Задание №5



$A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$

$$2x_2 - 2x_1 + y_2 - y_1 = 16$$

+ прямую, содержащую $|OP|$:

$$R = \frac{16}{15} - \frac{20}{15}x \quad R = \frac{16}{15} - \frac{20}{15}x \quad b = 0$$

$$y = -2x + b$$

Было на $|OP|$ 13 точек с целочисленными координатами.

Само задание было поставлено на выполнение из условия искажения, что эти же точки с целочисленными координатами лежали на параллельной линии лежащей на прямой $y = -2x + b$ (либо рёберах), то

$$2x_2 - 2x_1 + y_2 - y_1 = b_2 - b_1 = 16$$

Причём, с $|OP|$ имеет уравнение $y = -2x + 0$, $|QR|: y = 2x$

$$0 = -2x + b \geq 1 \quad b = 32 \Rightarrow b \in [0; 32]$$

Если $b_1 = 0$, то b_2 должно равняться 16

$$b_1 = 1 \Rightarrow b_2 = 15, \dots, b_1 > 18 \Rightarrow b_2 = 32$$

Тако как имеется 6, противоположных 13 целочисленных точек, т. е.
(искусство)

Бескрай 18 15 - 13

Ответ: 13·15²



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

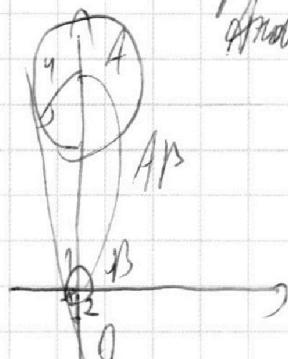
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

МФТИ.

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Задачи №6 - продолжение



аналогично $\frac{AB}{OA} = \frac{1}{\sqrt{5}}$; $AB = \sqrt{5}$ $\Rightarrow OB = 3$ $\Rightarrow OB = 3\sqrt{5}$ \Rightarrow

$$(\operatorname{tg} \alpha = -\operatorname{tg} \beta) = -\sqrt{\frac{4}{1}} = \sqrt{15} \Rightarrow$$

в силу определения $\operatorname{tg} \alpha = \sqrt{15}$ можем
получить

$$\text{Ответ: } \left\{ \pm \sqrt{15}, \pm \frac{\sqrt{14}}{5} \right\}$$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

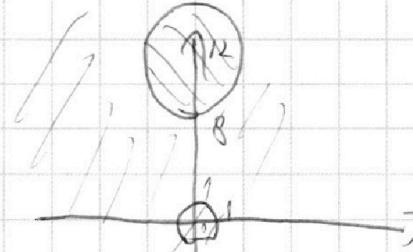
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Задание №

$$\left\{ \begin{array}{l} 4x+y+8=0 \\ x^2+y^2-17 \cdot (x^2+y^2-12)^2-16=0 \end{array} \right.$$

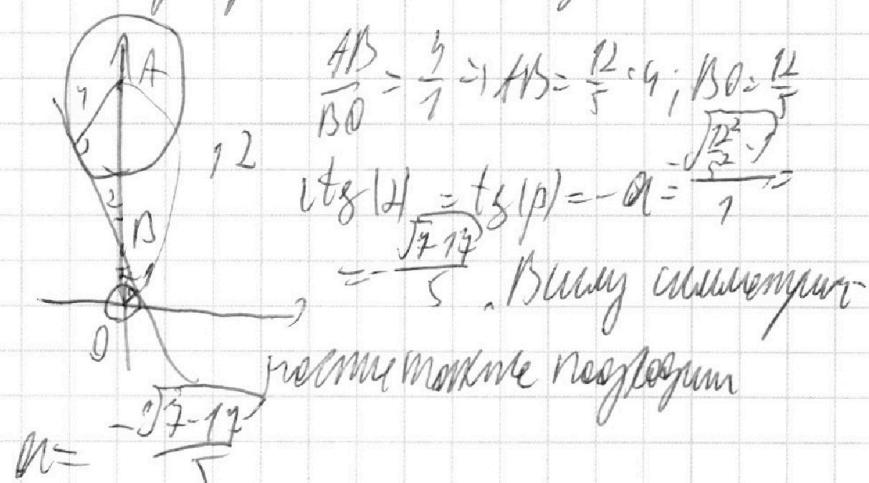


Если пересечение уравнок второго порядка не является
точкой, то получим две точки пересечения, из которых
одна не является решением первой кривой, а ее заменяет
две точки, из которых одна из которых

соответствует, если прямая будет пересекать одну из
курв в 2 точках (взаимно-против), то будет сколько-нибудь
много пересечений - это не будет являться кривой.

Также получим, что подходит только 1 из 2 точек

изолированной.



$$\frac{AB}{BO} = \frac{4}{1} \Rightarrow AB = \frac{12}{5}; BO = \frac{12}{5}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg}(\beta) = -\alpha = \frac{-\sqrt{17}}{4}$$

$\Rightarrow \alpha = -\frac{\pi}{5}$. Виду симметрии

последнюю подходит

$$\alpha = -\frac{\sqrt{17}}{5}$$

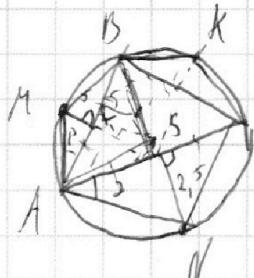


- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Задача №5



1) $\angle AKB = \angle ANB = \angle ALN$; $\angle AAK = \angle ALN \Rightarrow AK \parallel BN$ - п. д.;

$\triangle ANC$ -п. д. $\Rightarrow AN \perp NL$ - биссектрисы

и диаметр $\Rightarrow NS \perp NL$ - гипотенуза получится, т.к. $KL \perp AN$.

$$AB = 2\sqrt{R^2 - (R-2,5)^2} = 2\sqrt{10R - 25}$$

$$AL = 2\sqrt{R^2 - (R+2,5)^2} = 2\sqrt{R^2 - R^2 + 5R - 6,25} = 2\sqrt{5R - 6,25}$$

2) $\angle LAK = 2$; $\angle MAP = \beta$.

Протеогии дуг, $\angle BKC = \angle ABC$. К-пересеч. дуги с окр.

$$\angle BKC = \angle ABC = \angle BKL - \text{п. д.} \Rightarrow 2\angle AAK + 2\angle ALN + 2\angle BSK = 360^\circ$$

$$\angle BKC = 180^\circ - \angle AAK - \angle ALN \Rightarrow \angle BKC = \angle BKL = 90^\circ - 2 - \beta =$$

$$\cos(2\angle BKL) = \cos(2\beta) = \cos^2 \beta - \sin^2 \beta.$$

$$\angle B = \angle A = \sqrt{10R - 25} \Rightarrow AB = \sqrt{25 + 10R - 25} = \sqrt{10R}$$

$$\angle B = \angle A = \sqrt{10R - 25} \Rightarrow AB = AK = \sqrt{25 + 10R - 25} = \sqrt{10R}$$

$$\text{докончим}, \angle AN = \angle NC = \sqrt{R} \Rightarrow \cos 2 - \frac{\sqrt{10R - 25}}{\sqrt{10R}} = \frac{\sqrt{2R - 5}}{2R} \Rightarrow$$

$$\sin(2\beta) = \sqrt{1 - \frac{25}{10R}}; \cos(\beta) = \frac{\sqrt{5R - 6,25}}{\sqrt{5R}}; \sin(\beta) = \frac{5}{\sqrt{5R - 6,25}}$$

$$\cos(\angle BCB) = \frac{\sqrt{10R - 25} - \sqrt{5R - 6,25}}{\sqrt{10R}} - \frac{25}{\sqrt{10R}}$$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

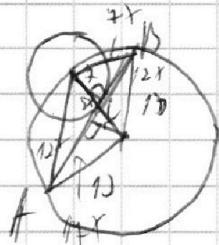
решение которой представлено на странице:

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

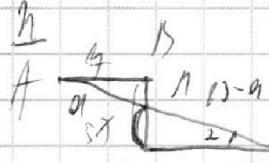
МФТИ.



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



$$h = \sqrt{13^2 - 12x^2}$$



$$\frac{13}{7} - 1$$

$$\frac{13}{7} = \frac{\sqrt{13^2 - 12x^2}}{7}$$

$$AP = 7$$

$$a = \frac{13}{\sqrt{13^2 - 12x^2}} + 1$$

Δ

$$\cos L = \frac{\sqrt{13^2 - 12x^2}}{13} \cdot \frac{\sqrt{13^2 - 12x^2}}{13} = \frac{13 \cdot 7}{13} = 7$$

$$\sin(L) = \sqrt{1 - \left(\frac{7}{13}\right)^2} = \sqrt{1 - \frac{49}{169}} = \sqrt{\frac{120}{169}} = \frac{\sqrt{120}}{13} = \frac{2\sqrt{30}}{13}$$

~~$ab : 2^{15} \cdot 7^{11}, bc : 2^{17} \cdot 7^{18}, cl : 2^{23} \cdot 7^{35}$~~

~~$abc : R \cdot 2^{15} \cdot 7^{11}, bc = m \cdot 2^{14} \cdot 7^{18}, ac = l \cdot 7^{35}$~~

~~$\frac{m}{R} \cdot 7^{35} = l \cdot 7^{18}, 7^{35} = l \cdot 7^{18} \Rightarrow m = l \cdot 7^{17}, R = 1$~~

~~$ab = 2^{15} \cdot 7^{19}$~~

~~$2^{15} \cdot 7^{11}, 2^{17} \cdot 7^{18}; 2^{23} \cdot 7^{34}$~~

~~$70 - 28 + 18 = 78 + 8 = 96$~~

~~$55 : 2 = 27.5$~~

~~$ab = 2 \cdot 7^m; n \geq 1; m \in \mathbb{N}$~~

~~$a = \frac{m}{3}$~~

~~$2a = 2 \cdot 7^m, b = 2 \cdot 7^m, c = 2 \cdot 7^m$~~

~~$2^{15} \cdot 7^{11}, 2^{17} \cdot 7^{18}, 2^{23} \cdot 7^{34}$~~

~~$b_1 + b_2 \geq 15$~~

~~$2a_1 + 2b_1 + 2c_1 \geq 15 + 17 + 23 + 14 = 75$~~

~~$a_1 + b_1 + c_1 \geq 28$~~

~~$b_2 + b_3 \geq 11$~~

~~$2a_2 + 2b_2 + 2c_2 \geq 11 + 14 + 18 = 43$~~

~~$a_2 + b_2 + c_2 \geq 23$~~

~~$a_3 + a_4 \geq 7$~~

~~$2a_3 + 2b_3 + 2c_3 \geq 7 + 14 + 18 = 39$~~

~~$a_3 + b_3 + c_3 \geq 23$~~

~~$b_4 + b_5 \geq 13$~~

~~$2a_4 + 2b_4 + 2c_4 \geq 13 + 18 + 23 = 54$~~

~~$a_4 + b_4 + c_4 \geq 28$~~

~~$b_6 + b_7 \geq 13$~~

~~$2a_6 + 2b_6 + 2c_6 \geq 13 + 18 + 23 = 54$~~

~~$a_6 + b_6 + c_6 \geq 28$~~

~~$b_8 + b_9 \geq 18$~~

~~$2a_8 + 2b_8 + 2c_8 \geq 18 + 23 + 23 = 64$~~

~~$a_8 + b_8 + c_8 \geq 30$~~

~~$n/m = 1$~~

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:



- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

№ 6

$$a^2 - 4ab + b^2$$

$$a+b : m$$

$$\sqrt{2x} \cdot (a+b)^2 = 3ab : m$$

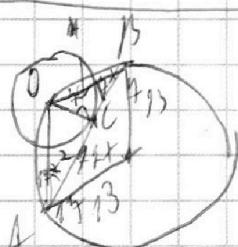
MES

$$3ab : m \cdot A \Rightarrow \begin{cases} S: n \\ a: m = b: m \\ b: m = 0.1745 \end{cases}$$

$$2+4 \quad 8.245 \\ 3+5=8.245$$

$$45+45x^2 = 2 \cdot 165 - 2 \cdot 165 \cdot \frac{1745^2 - 45}{1745^2 + 45} \Rightarrow$$

1



$$\sqrt{AO^2 + BO^2 - 2AB^2} = OB^2 - 45x^2 \Rightarrow$$

$$AO^2 - OB^2 = 10 \cdot 24.5^2 \Rightarrow \frac{OB^2}{24.5} - AO = \frac{5}{12} AB^2$$

$$AB^2 = 24.5^2 - AO^2 + OB^2 - 45x^2 = 2AO \cdot OB \Rightarrow \frac{AO^2 + AB^2 - AOB^2}{2 \cdot AO \cdot AB} = \frac{\sqrt{145} + 1745}{\sqrt{1745^2 + 45}} =$$

$$AO^2 + AB^2 - 10^2 = 2AO \cdot OB \Rightarrow \frac{10 \cdot 24.5^2 + 24.5^2 x^2}{2 \cdot 24.5 \cdot AO} = \frac{1745}{\sqrt{1745^2 + 45}} =$$

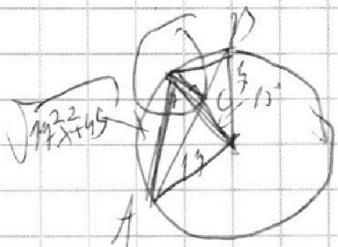
$$\sqrt{1745^2 + 45} = \frac{10 \cdot 24.5^2 + 24.5^2 x^2}{2 \cdot 24.5 \cdot AO} = \frac{1745}{\sqrt{1745^2 + 45}} =$$

$$AO = \sqrt{1745^2 + 45} = \frac{1745}{\sqrt{1745^2 + 45}} = \frac{1745}{24.5} = 71.432$$

$$AO^2 = 1745^2 + 45 = \frac{1745^2 + 45}{24.5^2} = \frac{1745^2 + 45}{24.5^2} =$$

$$AO^2 = 1745^2 + 45 = \frac{1745^2 + 45}{24.5^2} = \frac{1745^2 + 45}{24.5^2} =$$

$$AO^2 = 1745^2 + 45 = \frac{1745^2 + 45}{24.5^2} = \frac{1745^2 + 45}{24.5^2} =$$



$$10 \cdot 45x^2 = 1745^2 + 45 = \frac{1745^2 + 45}{24.5^2} = \frac{1745^2 + 45}{24.5^2} =$$

$$cos 2 = \frac{1745^2 + 45}{2 \cdot 24.5 \cdot \sqrt{1745^2 + 45}} = \frac{1745^2 + 45}{2 \cdot 24.5 \cdot \sqrt{1745^2 + 45}} =$$

$$cos 2 = \frac{1745^2 + 45}{2 \cdot 24.5 \cdot \sqrt{1745^2 + 45}} = \frac{1745^2 + 45}{2 \cdot 24.5 \cdot \sqrt{1745^2 + 45}} =$$

$$cos(2) = 2 \cdot \frac{1745^2 + 45}{1745^2 + 45} - 1 = \frac{2 \cdot 1745^2 + 1745^2 + 45}{1745^2 + 45} = \frac{1745^2 + 45}{1745^2 + 45} =$$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Черновик

$$a = 2^{a_1} \cdot 7^{a_2}, \quad b = 2^{b_1} \cdot 7^{b_2}, \quad c = 2^{c_1} \cdot 7^{c_2}$$

$$2^{a_1+b_1} \cdot 7^{a_2+b_2} = 2^{15} \cdot 7^{11}, \quad 2^{b_1+c_1} \cdot 7^{b_2+c_2} = 2^{12} \cdot 7^{18}, \quad 2^{a_1+c_1} \cdot 7^{a_2+c_2} = 2^{21} \cdot 7^{23}$$

$$\begin{cases} a_1+b_1 = 15 \\ a_2+b_2 = 11 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_2+b_2 = 11 \\ a_1+c_1 = 23 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1+c_1 = 23 \\ a_2+c_2 = 33 \end{cases}$$

$$a = 2^{a_1+b_1} \cdot 7^{a_2+c_2} = 2^{15} \cdot 7^{11}$$

$$2^{a_1+b_1+c_1} = 2^{15+23+11} = 2^{49} = 2^{28}$$

$$2(a_1+b_1+c_1) = 2(15+23+11) = 36$$

$$36 = 11 + 5 + 18 = 68 : 2 = 34$$

$$a_1+b_1+c_1 = 18$$

$$ab = 2^{28} \cdot 7^{34}$$

$$c = 2^{11} \cdot 7^{11}$$

$$b = 2^5$$

$$\frac{a+b}{(a+b)^2 - 3ab}$$

$$b \neq 1$$

$$\begin{cases} a+b : m \\ 3ab : m \end{cases}$$

$$\underline{36}$$

$$\begin{matrix} a/m & b/m \\ b/m & b/m \end{matrix}$$

$$\underline{36}$$

$$\begin{matrix} a/m & b/m \\ b/m & b/m \end{matrix}$$

$$\underline{3a : m ; n+b : m ; a/m ; b/m}$$

$$a=3, \quad b=11$$

$$a=4, \quad b=5$$

$$a+b$$

МФТИ



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1

2

3

4

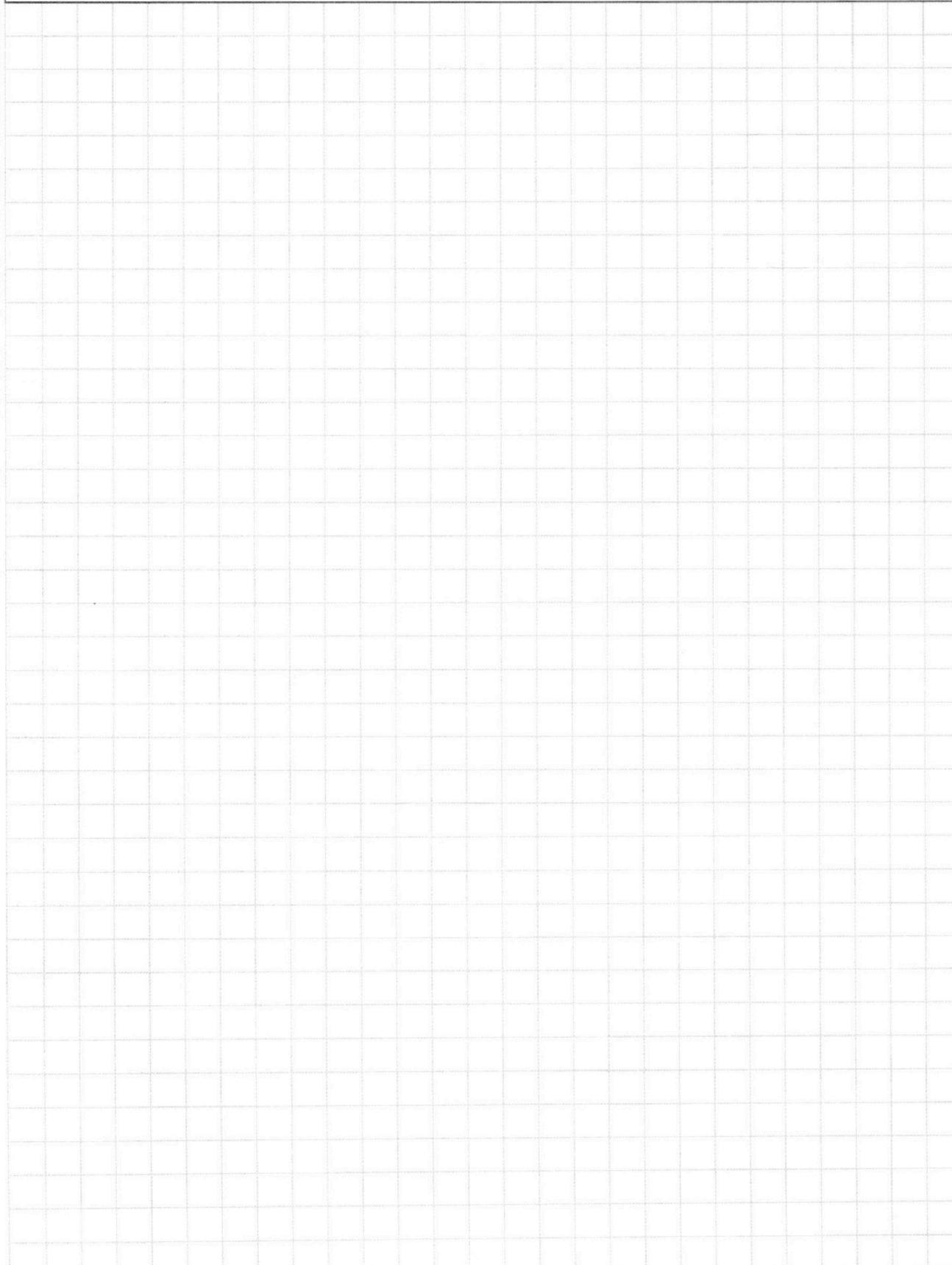
5

6

7

 МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

1

2

3

4

5

6

7

МФТИ



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$43 \cdot 97^2 t^2 + 45^2 \cdot 98 \cdot 17^2 t^2 + 45^2 = 2 \cdot 165 \cdot 2 \cdot 168 \cdot 17^2 t^2 - 2 \cdot 165 \cdot 45$$

$$t = x^2$$

$$43 \cdot 17^2 t + 45^2 \cdot 17^2 t^2 + 45^2 t = 2 \cdot 165 \cdot 2 \cdot 168 \cdot 17^2 t - 2 \cdot 165 \cdot 45$$

$$45 \cdot 17^2 t^2 + (43 \cdot 17^2 + 45^2 + 45^2) t + 45^2 + 2 \cdot 165 \cdot 45 = 0$$

$$\sqrt{4t^2 - 6t + 2} + \sqrt{3t^2 + 3t + 1} = 1 - 5x$$

$$a - b = a^2 - b^2 = (a - b)(a + b) \Leftrightarrow \begin{cases} a - b = 0 \\ a + b = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{3t^2 - 6t + 2} = \sqrt{3t^2 + 3t + 1} \\ \sqrt{3t^2 - 6t + 2} + \sqrt{3t^2 + 3t + 1} = 1 \end{cases}$$

$$x_0 = 2 \Rightarrow y_0 = 2 \cdot 2 \cdot 18 - 12 \cdot 12 = 72$$

$$x_0 = -1$$

$$3t^2 - 6t + 2 = 3t^2 + 3t + 1 =$$

$$3 \cdot \frac{1}{84} - \frac{3}{2} + 1 = \frac{3}{4} + 1 - \frac{3}{2} = \frac{3}{4} - \frac{3}{2} = 0$$

$$3t = 1 \Rightarrow t = \frac{1}{3}$$

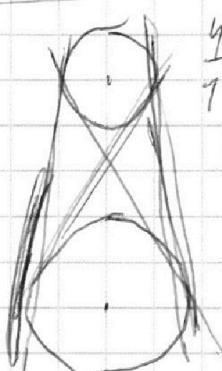


$$y = -ax + 8b$$

$$b = 4 + 8a = 0$$

$$y = \frac{x}{7} = \frac{1}{7} \cdot 12 = -\frac{12}{7} = -1.71$$

$$5t = 12 \Rightarrow t = \frac{12}{5} =$$



$$\sqrt{\frac{144}{25} - 9} = \sqrt{\frac{144 - 225}{25}} =$$

$$\sqrt{\frac{12}{5}} = \sqrt{\frac{12}{5} \cdot \frac{5}{5}} = \sqrt{12} =$$

$$x^2 + (-ax + 8b - 12)^2 = 16$$

c tg B

$$4\sqrt{75}$$

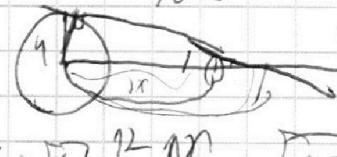
$$\operatorname{ctg} \alpha = \operatorname{tg} \beta = \frac{1}{7} = \frac{\sqrt{12}}{7} = \sqrt{12} \cdot \frac{1}{7} =$$

$$\operatorname{ctg} \beta = \frac{\sqrt{16}}{7} =$$

$$\sqrt{\frac{16}{49} - 4^2} = \sqrt{16 \cdot \frac{12}{49}} = \sqrt{12 \cdot 16} =$$

$$= 4\sqrt{3} \cdot \frac{4}{7} =$$

$$\operatorname{ctg} \beta = \frac{12}{7} \cdot \frac{1}{7} = \sqrt{12} \cdot \frac{1}{7} =$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

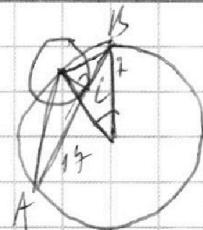
решение которой представлено на странице:

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

МФТИ



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



$$\cos(17) = \frac{\sqrt{17}}{\sqrt{17+25}}$$

$$\cos(22) = 2 \cdot \frac{17}{17+25} - 1 = \frac{17-25}{17+25} = -\frac{8}{17}$$

$$95x^2 + 95 = 2 \cdot 165 - 2 \cdot 165 \cdot \frac{17-25}{17+25} = \frac{2 \cdot 165 \cdot 8}{17+25} = \frac{1280}{42}$$

$$95x^2 + 95 + 17x^2 + 95x^2 + 95 = 2 \cdot 165 - 17x^2 + 165x^2 - 165x^2 + 165 \cdot 8 = 1$$

$$95 \cdot 17x^2 + x^2(95 + 17 \cdot 8) + 95 - 4 \cdot 165 \cdot 8 = 0 \quad | : 45$$

$$17^2x^2 + x^2(95 + 17 \cdot 8) + 95 - 4 \cdot 165 \cdot 8 = 0 \quad | : 285 + 95 =$$

$$D = 95^2 + 17^2 - 4 \cdot 95 \cdot 17 - 4 \cdot 17 \cdot 95 + 16 \cdot 17 \cdot 165 = 318 \quad | : 338 \quad | : 2$$

$$285x^2 + x^2(95 + 17 \cdot 8) - 624 = 0 \quad | : 285 \quad | : 2 \quad | : 8 =$$

$$D = 338^2 + 285 \cdot 4 \cdot 624 = 15486$$

$$95^2 + 17^2 + 2 \cdot 95 \cdot 17 - 4 \cdot 17^2 \cdot 95 + 16 \cdot 17 \cdot 165 = (95 - 17)^2 + 16 \cdot 17 \cdot 165 = 318^2 + 285 \cdot 4 \cdot 624 = 15486$$

$$= 10^2 \cdot 25^2 + 16 \cdot 17^2 \cdot 165 = 912825 + 80 \cdot 4 \cdot 17^2 \cdot 165 =$$

$$X = \frac{-45 - 17}{2} = -31$$

$$95x^2 + 95 = 2 \cdot 165 - 2 \cdot 165 \cdot \frac{17-25}{17+25} = 17^2 \cdot 95x^2 + 95^2 \cdot 2 + 95 \cdot 17 \cdot 2 + 95^2 =$$

$$= 2 \cdot 165 - 17^2x^2 + 165 \cdot 7^2 - 2 \cdot 118 \cdot 17^2x^2 + 2 \cdot 165 \cdot 7^2 = 2R^2 + 10R + 25$$

$$17^2 \cdot 95x^2 + x^2(95 + 17 \cdot 8) + 95^2 - 4 \cdot 165 \cdot 8 = 0 \quad | : 10R - 25 + 25 = 10R$$

$$17^2x^2 + x^2(95 + 17 \cdot 8) + 95 - 4 \cdot 165 = 0$$

$$D = 95^2 + 17^2 + 2 \cdot 95 \cdot 17 - 4 \cdot 17^2 \cdot 95 + 16 \cdot 17 \cdot 165 = (95 - 17)^2 + 16 \cdot 17 \cdot 165 =$$

$$= 10^2 \cdot 25^2 + 16 \cdot 17^2 \cdot 165 = 59600 + 9,624 \cdot 165$$

301: 4

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

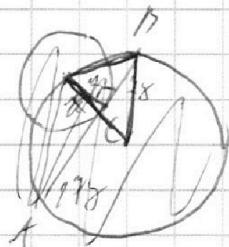
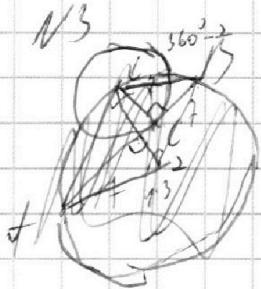
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

МФТИ



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



$$\begin{aligned} \sqrt{93+45y^2} &= 4\sqrt{9+y^2} \\ (0.5(2)) &= \sqrt{\frac{1}{9+y^2}} \\ \sqrt{17y^2 + 93} & \end{aligned}$$

$$ab = l; ab = 2^{15} \cdot 7^{11}; bl = 2^{17} \cdot 7^{18}; bl = 2^{21} \cdot 7^{35}$$

$$ab = ?; ab = k \cdot 2^{15} \cdot 7^{17}; bl = m \cdot 1^{17} \cdot 7^{18}; bl = s \cdot 2^{21} \cdot 7^{38}$$

$$\frac{ab}{bl} = \frac{c}{l} = \frac{k \cdot 2^{15} \cdot 7^{17} \cdot m}{s \cdot 2^{21} \cdot 7^{38}} \Rightarrow c = l \cdot 2^6 \cdot 7^{-12} \cdot m$$

$$2 \cdot 7 \cdot \frac{m}{R} \cdot n = s \cdot 2 \cdot 7 \cdot \frac{2^{21} \cdot 7^{38}}{2^{17} \cdot 7^{18}} \Rightarrow ab = s \cdot 2 \cdot 7 \cdot \frac{2^{21} \cdot 7^{38} \cdot R}{m} = \sqrt{s \cdot 2 \cdot 7 \cdot \frac{2^{21} \cdot 7^{38} \cdot R}{m}}$$

$$l = 2 \cdot 7 \cdot \frac{m}{R} \cdot \sqrt{s \cdot 2 \cdot 7 \cdot \frac{2^{21} \cdot 7^{38} \cdot R}{m}} = 2 \cdot 7^{20} \cdot \sqrt{s \cdot 2 \cdot 7 \cdot \frac{2^{21} \cdot 7^{38} \cdot R}{m}} = \frac{s \cdot k}{m} \cdot R = 2$$

$$b = \frac{k \cdot 2^{15} \cdot 7^{17}}{a} = \frac{k \cdot 2^{15} \cdot 7^{17}}{\sqrt{s \cdot 2 \cdot 7 \cdot \frac{2^{21} \cdot 7^{38} \cdot R}{m}}} \cdot 7^{15} = \sqrt{s \cdot 2^{21} \cdot 7^{20}} = \frac{R \cdot m}{s} = 84$$

$$abc = \sqrt{s \cdot 2 \cdot 7 \cdot \frac{2^{21} \cdot 7^{38} \cdot R}{m}} \cdot \sqrt{k \cdot m} \cdot \frac{2^{21} \cdot 7^{38}}{7^{20}} = \frac{2 \cdot 7 \cdot \sqrt{84 \cdot R}}{s} = 2$$

$$- \sqrt{s \cdot m \cdot k \cdot 2 \cdot 7^{21}} \cdot 2 \cdot 7^{18} = 72$$

$$s \cdot m \cdot k = 2 \cdot 7 = 14$$

$$\frac{2 \cdot 3}{2 \cdot 4}$$

$$ab = 2^{17} \cdot 7^{17}$$

$$l = 1 \cdot 7 \Rightarrow c = 2 \cdot 7 \cdot 1 = 14$$

$$bl = 2^{18} \cdot 7^{18}$$

$$a^2 = 2^{22} \cdot 7^{38} \Rightarrow a = 2^{11} \cdot 7^{19}$$

$$ab = 2^{15} \cdot 7^{15}$$

$$\frac{a+b}{a^2 - 4ab + b^2} = \frac{a+b}{(a+b)^2 - 3ab} = \frac{a+b}{m(a+b)^2 - 3ma \cdot b}$$

$$\frac{1000}{1000+1000} = \frac{1000}{2000} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1000+1000}{10000+10000} = \frac{2000}{20000} = \frac{1}{10} = 0.1$$

$$\frac{10000+10000}{120000} = \frac{20000}{120000} = \frac{1}{6} = 0.1666\overline{6}$$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

1

2

3

4

5

6

7

МФТИ



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$2 \cdot 2^{15} \cdot 7^{11}, \quad 11 \cdot 2^{17} \cdot 3^{18}, \quad 11 \cdot 2^{25} \cdot 5^5$$

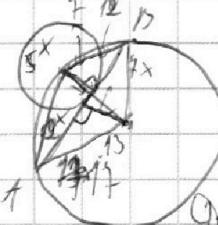
16:

$$nb > k \cdot 2^{15} \cdot 7^{11}; \quad b = m \cdot 2^{17} \cdot 3^{18}; \quad nc = l \cdot 2^{25} \cdot 5^5$$

$$\frac{c}{a} = \frac{m}{R} \cdot 2^{17} \cdot 3^{18} \Rightarrow l = \frac{m}{R} \cdot 2^{17} \cdot 3^{18} \cdot n = 1 \cdot \frac{m}{R} \cdot n = 2^{21} \cdot 7^{37} \Rightarrow 44,13x$$

$$a = \sqrt{2^{15} \cdot 7^{11} \cdot R} = 1 \cdot (2^{15} \cdot 7^{11} \cdot \sqrt{\frac{m}{R}}) \cdot 2^{21} \cdot 7^{37}$$

$$b = \frac{R \cdot 2^{15} \cdot 7^{11}}{n} = \sqrt{R \cdot 2^{15} \cdot 7^{11}} \cdot \sqrt{\frac{1}{n}}$$



$$D = 36 - 42x$$

$$= 36 - 29x$$

$$2m = k = 7 \quad \text{Получаем } t = 6$$

$$\frac{\sqrt{Rm} \cdot 2^{15} \cdot 7^{11}}{\sqrt{2^{15} \cdot 7^{11} \cdot l}} \in D \vee \frac{\sqrt{2^{15} \cdot 7^{11} \cdot R}}{\sqrt{m}} \in D \vee \sqrt{\frac{m}{R} \cdot 2^{15} \cdot 7^{11}} \in D = 12 = 1$$

$$\frac{b}{m} = 2 \cdot \frac{7}{3} \Rightarrow R = 2 \cdot \frac{7}{3} \cdot m = 2$$

$$h_1 = \sqrt{13^2 - 12^2} = x = \frac{6 + 2\sqrt{3}}{6}$$

$$h_2 = \sqrt{13^2 - 11^2} = 7 \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$h_1 = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5 \pm \sqrt{3}$$

$$a = b = \frac{\sqrt{2^3 \cdot 2 \cdot 2^5 \cdot 7^{11}}}{\sqrt{2^3 \cdot 2^5 \cdot \sqrt{7}}} = \frac{2^5 \cdot 7^{11}}{2 \cdot 7 \cdot \sqrt{7}}$$

$$\frac{5x - 9}{7} = \frac{a}{\sqrt{168 - 144x^2}} \Rightarrow$$

$$\frac{5x - 9}{7} = \frac{a}{\sqrt{168 - 144x^2}} + 121$$

$$\sqrt{168 - 144x^2} = \frac{9}{7} \cdot \sqrt{168 - 144x^2} = \frac{9\sqrt{14}}{7}$$

$$\frac{5x - 9}{7} = \frac{9\sqrt{14}}{7} + 121$$

$$5x \sqrt{168 - 144x^2} - 9 \sqrt{168 - 144x^2} = 9a = 109 \Rightarrow 5x \sqrt{168 - 144x^2} + 9 = 9 + \sqrt{168 - 144x^2}$$

$$\frac{5x}{7} = \frac{144x^2}{9} \Rightarrow x = \frac{81}{144} = \frac{9}{16}$$

$$= 68 - 2\sqrt{3} - 3\sqrt{3} =$$

$$a = \frac{13}{7} = \frac{168 - 144x^2}{7} = \frac{168 - 144 \cdot \frac{81}{16}}{7} = \frac{168 - 144 \cdot \frac{81}{16}}{7} = 144x^2 = 8 - 3\sqrt{3}$$

$$\frac{9}{7} = \frac{1}{7} - 7 = a = \frac{13}{7} = \frac{9\sqrt{14}}{7} + 121$$

$$144x^2 = 12 = 1$$

$$9432$$

$$+ = 72 - 4 = 18$$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1

2

3

4

5

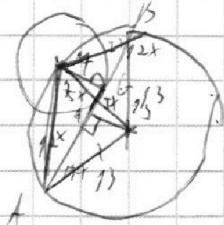
6

7

МФТИ



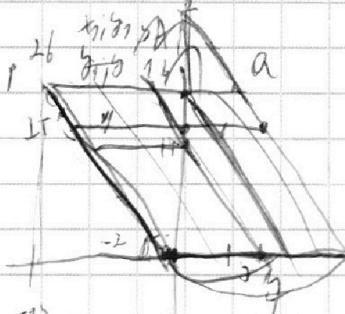
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



$$\sqrt{16x^2 + 14y^2 - 4x - 4y} = a$$

$$3x^2 - 6x + 2, \quad y^2 + 3y + 1 \quad 9,5 \quad -1,5 \\ 3x^2 - 7,5x + 1,5 = t$$

$$\sqrt{t - 9,5x + \frac{1}{2}} - \sqrt{t + 9,5x - \frac{1}{2}} = 1 - 3x \quad 17926 = 30 \\ 13 \cdot 14 = 182$$



$$2x_2 - 2x_1 + y_2 - y_1 = 14 \\ 4x_1 + 4 = 2x_1 + y$$

$$\frac{17926}{13 \cdot 14} = \frac{30}{182}$$

$$\Rightarrow f(x_1) + f(x_2) = 14 \quad b=14$$

$$\frac{26}{7} = 2 \quad y = -2x + 6 \quad 2x_2 + y_2 = 14 + 2x_1 + y_1 \quad y = 0 = -2x = 1$$

$$16 \cdot \frac{26}{2} + 14 \cdot \frac{46}{2} = 30 \cdot \frac{26}{2} = 13\sqrt{26} \quad 16 \cdot 13$$

$$y = -2x + 6 \quad 0 = -2 \cdot 16 + 6 \cdot 16 = 32$$

$$b_1 + b_2 = 14 \quad b \in [0; 32]$$

$$b=0 \Rightarrow b=14, \quad b=9, \quad b=3 \quad b=14 \Rightarrow b=10$$

$$13, 15, 26, 13, 15, \quad 13 \cdot 13 - \frac{26^2}{2} = 13^2 - 13^2$$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> |

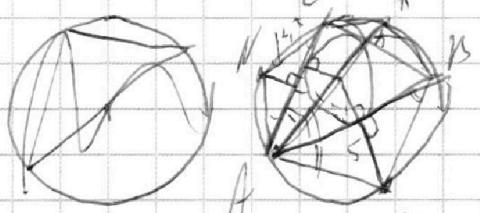
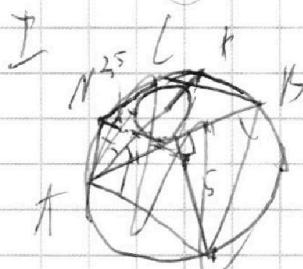
МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

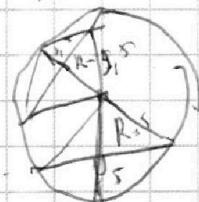
$$5x + y - 86 = 0$$

$$(1+x^2)(1+y^2) + (x^2/(y-1)^2 - 1) \leq 0$$

$$y_1 = -ax + b \quad b > 0$$

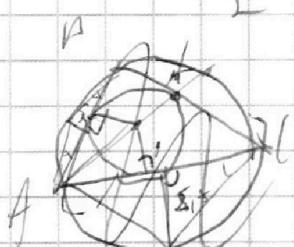


$$R^2 - R^2 + 10R - 25$$



$$AC = \sqrt{R^2 - R^2 + 10R - 25}$$
$$AB = \sqrt{5R - 25} = \sqrt{\frac{5(R-5)}{2}}$$

$$\frac{360^\circ - 22^\circ - 45^\circ}{2} = 180^\circ - 25^\circ$$



$$\frac{AC}{AB} = \frac{\sqrt{R-25}}{\sqrt{2R-5}} = \frac{BA}{CL}$$