



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 9



1. [4 балла] Натуральные числа a, b, c таковы, что ab делится на $2^{14}7^{10}$, bc делится на $2^{17}7^{17}$, ac делится на $2^{20}7^{37}$. Найдите наименьшее возможное значение произведения abc .

2. [4 балла] Известно, что дробь $\frac{a}{b}$ несократима ($a \in \mathbb{N}, b \in \mathbb{N}$). На доске записана дробь

$$\frac{a+b}{a^2-6ab+b^2}.$$

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

3. [4 балла] Центр окружности ω лежит на окружности Ω , хорда AB окружности Ω касается ω в точке C так, что $AC : CB = 7$. Найдите длину AB , если известно, что радиусы ω и Ω равны 1 и 5 соответственно.

4. [5 баллов] Решите уравнение

$$\sqrt{2x^2 - 5x + 3} - \sqrt{2x^2 + 2x + 1} = 2 - 7x.$$

5. [5 баллов] На координатной плоскости дан параллелограмм с вершинами в точках $O(0;0)$, $P(-12;24)$, $Q(3;24)$ и $R(15;0)$. 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 $2x_2 - 2x_1 + y_2 - y_1 = 12$.

6. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , для каждого из которых найдётся значение параметра b , при котором система

$$\begin{cases} ax - y + 10b = 0, \\ ((x+8)^2 + y^2 - 1)(x^2 + y^2 - 4) \leq 0 \end{cases}$$

имеет ровно 2 решения.

7. [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 4,5 и 2.

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



МФТИ

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

$ab: 2^{14} 7^{10}$ $bc: 2^{12} 7^{17}$ $ac: 2^{20} 7^{37}$ докажем за a_2, b_2, c_2 степени
вхождения двойки в a, b, c .

Тогда $a_2 + b_2 \geq 14$ (т.к. $ab: 2^{14}$)

$$b_2 + c_2 \geq 17$$

$$a_2 + c_2 \geq 20$$

Значит $2(a_2 + b_2 + c_2) \geq 51$ т.к. a_2, b_2, c_2 натуральные, то

$$a_2 + b_2 + c_2 \geq 26. \text{ Пример: } a_2 = 9, b_2 = 5, c_2 = 12$$

Аналогично $a_7 + b_7 \geq 10$

$$b_7 + c_7 \geq 17$$

$a_7 + c_7 \geq 37$ - значит $a_7 + b_7 + c_7 \geq 37$. Пример:
 $a_7 = 20, b_7 = 0, c_7 = 17$

$$\text{Тогда } (abc)_2 \geq 26, (abc)_7 \geq 37 \Rightarrow abc \geq 2^{26} 7^{37}$$

(При выше описанных $a_2, b_2, \dots, c_7$ это выполняется).

Ответ: $2^{26} 7^{37}$



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!

$$\frac{a+b}{a^2-6ab+b^2}$$

$\frac{a}{b}$ несократима $\Rightarrow a$ взаимнопросто с b .

Числитель и знаменатель можно сократить на $m \Rightarrow$ они делятся на m

$$a+b:m \quad a^2-6ab+b^2:m \quad a^2-6ab+b^2 = (a+b)^2 - 8ab.$$

т.к. $a+b:m$, $(a+b)^2-8ab:m$, то $8ab:m$

Итак, $a+b:m$ $8ab:m$.

Предположим, что ab и $a+b$ имеют какой-то общий простой множитель $= p$.

$a+b:p$ $ab:p \Rightarrow a:p$ или $b:p$ (варианты идентичны)

$a:p$; $a+b:p \Rightarrow b:p$, $a:p$ но a и b взаимнопросты, значит такого не может быть $\Rightarrow a+b$ и ab взаимнопросты.

$\Rightarrow$ Если $a+b:m$, $8ab:m$, то $8:m$ (т.к. $ab:m$)

$$m \leq 8. \text{ Пример: } a=3 \quad b=5 \quad \frac{5+3}{(5+3)^2-8 \cdot 5 \cdot 3} = \frac{8}{8^2-15 \cdot 8}$$

Как мы видим, числитель и знаменатель $: 8$.

Ответ: 8

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!

Итак, $2x^2 + 2x + 1 \leq 1$; $1 - 7x \leq 0$

$\swarrow$
 $2x^2 + 2x \leq 0$

$x(x+1) \leq 0$

$-1 \leq x \leq 0$

$1 \leq 7x$

$x \geq \frac{1}{7}$

Как мы видим, условия противоречат друг-другу,
а значит корней нет.

Ответ: $x =$ Остатке проверим вариант $x = 3.5$
по ОДЗ.

$\sqrt{2 \cdot 3.5^2 - 5 \cdot 3.5 + 3} = \sqrt{3.5 \cdot 2 + 3} = \sqrt{10}$

$\sqrt{2 \cdot 3.5^2 + 2 \cdot 3.5 + 1} = \sqrt{3.5 \cdot 9 + 1} = 10$. Значит 3.5 подходит

Ответ: $x = 3.5$

итог 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
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

МФТИ

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



$$\sqrt{2x^2-5x+3} + \sqrt{2x^2+2x+1} = 2-7x$$

Должны быть так же
 $(\sqrt{2x^2-5x+3} + \sqrt{2x^2+2x+1}) = 0$
 только 0

Лева попробуй разложить квадраты.

$$2x^2-5x+3 + (2x^2+2x+1) = (2-7x) (\sqrt{\dots} + \sqrt{\dots})$$

$$2x^2-2x^2-5x-2x+3-1 = (2-7x) (\sqrt{\dots} + \sqrt{\dots})$$

$$(2-7x) = (2-7x) (\sqrt{\dots} + \sqrt{\dots})$$

$$2-7x=0$$

$$x=3,5$$

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

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

$$ODZ: 2x^2+2x+1 \leq 1$$

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

$$1-7x = -2\sqrt{2x^2+2x+1}$$

$$1-14x+49x^2 = 4(2x^2+2x+1)$$

$$49x^2-14x+1 = 8x^2+8x+4$$

$$41x^2-22x-7 = 0$$

вершина при $x = \frac{22}{41} > 0$.

$$f(0) = -7 \quad f(-1) = 41+22-7 > 0$$

Значит отрицательный корень ур-я находится по ОДЗ. (Положительный, очев. нет)

$$x = \frac{22 - \sqrt{22^2 + 4 \cdot 41 \cdot 7}}{2 \cdot 41} = \frac{11 - \sqrt{11^2 + 41 \cdot 7}}{41} = \frac{11 - \sqrt{408}}{41}$$

Итак, имеем два корня: $x = -3,5$

$$x = \frac{11 - \sqrt{408}}{41}$$

ОДЗ:

$$\begin{cases} 2x^2-5x+3 \geq 0 \\ 2x^2+2x+1 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2(x-1)(x-1,5) \geq 0 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \\ x \leq 0 \text{ или } x \geq 1,5 \end{cases}$$



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!

Значит $\operatorname{tg} \alpha = \frac{2}{2 \cdot \sqrt{\frac{2}{55}}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{2}{55}}} = \sqrt{\frac{55}{2}} = \alpha \quad (\operatorname{tg} \alpha = \alpha)$

Значит $\alpha = \pm \sqrt{\frac{2}{55}}$ (т.к. ось Ox ~~касательная~~ ^{нормальная} ~~касательная~~ ^{симметрична} относительно Ox касательная).

Ответ: $\sqrt{\frac{2}{55}}$; $-\sqrt{\frac{2}{55}}$

(с. 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
☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

МФТИ

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

$$\begin{cases} ax-y+10b=0 \\ ((x+8)^2+y^2-1)(x^2+y^2-4) \leq 0 \end{cases}$$

Верхнее равенство: $y = ax + 10b$ - линейная функция

Нижнее: $((x+8)^2+y^2-1)(x^2+y^2-4) \leq 0$

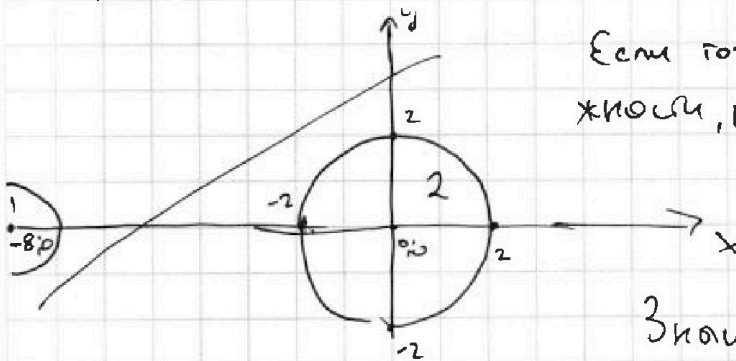
$(x+8)^2+y^2-1=0$ - уравнение окружности

центр $-8; 0$ $R=1$

$x^2+y^2-4=0$ - уравнение окружности.

центр $0; 0$ $R=2$

Нарисуем всё:



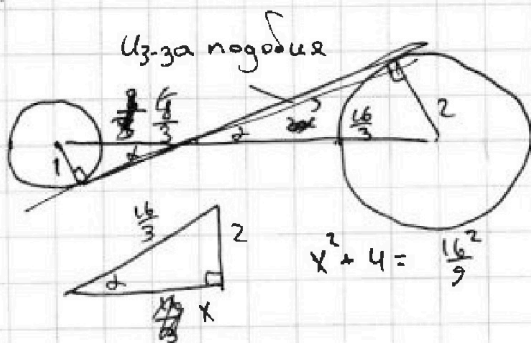
Если точка лежит внутри той окружности, то $(x+8)^2+y^2-1 \leq 0$,

Если внутри второй, то $x^2+y^2-4 \leq 0$.

Значит неравенство выполняется $\Leftrightarrow$ точка лежит внутри

одной из окружностей (или знак > 0).

Итак, нам подходят все точки, которые лежат на прямой и находятся внутри какой-то окружности. Если прямая пересекает окружность в 2х точках, то у нас уже бесконечное кол-во решений $\Rightarrow$ если всего 2 решения, то прямая касается обеих окружностей:



Радиусы $= 1; 2$, расстояние между центрами $= 8 \Rightarrow$ Получаем треугольник со сторонами $2; \frac{16}{3}$

$$\left(\frac{x}{2}\right)^2 + 1 = \frac{64}{9}$$

$$\left(\frac{x}{2}\right)^2 = \frac{64-9}{9} = \frac{55}{9} \Rightarrow$$

$$\frac{x}{2} = \sqrt{\frac{55}{9}}$$

(стр 1)



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

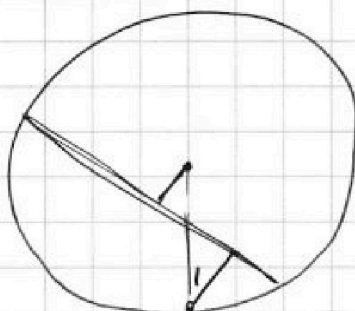
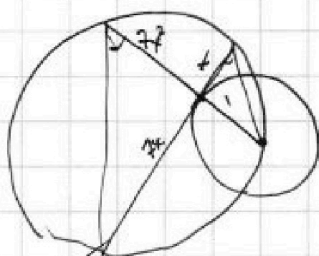
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

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

МФТИ

Черновики



$$2x^2 + 2x \leq 0$$

$$x^2 + x \leq 0$$

$$x(x+1) \leq 0$$

$$OD3: -1 \leq 0$$

$$2x^2 - 5x + 3 \geq 0$$

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

$$\sqrt{2x^2 - 5x + 3} - \sqrt{2x^2 + 2x + 1} = 2 - 7x$$

$$25 - 4 \cdot 2 \cdot 3 = 25 - 4 \cdot 6 = 1$$

$$2 \cdot \frac{1}{4} = 1 + 1$$

$$4 - 4 \cdot 2$$

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

$$\frac{5 \pm 1}{4}$$

$$\frac{5 \pm 1}{4} = \frac{6}{4} = 1.5 \quad \frac{5-1}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$\sqrt{2(x-1)(x-1.5)} - \sqrt{2x^2 + 2x + 1} = 2 - 7x$$

$$1) x = 3.5$$

$$2(x-1)(x-1.5) - 2\sqrt{2(x-1)(x-1.5)(2x^2 + 2x + 1)} + 2x^2 + 2x + 1 = 4 - 28x + 49x^2$$

$$\sqrt{2x^2 - 5x + 3} - \sqrt{2x^2 - 2x - 1} = (2 - 7x) \left(\sqrt{2x^2 - 5x + 3} + \sqrt{2x^2 + 2x + 1} \right)$$

$$\sqrt{2x^2 - 5x + 3} = (2 - 7x) \left(\sqrt{2x^2 + 2x + 1} + \sqrt{2x^2 - 5x + 3} \right)$$

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

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

$$-7x + 1 = -2\sqrt{2x^2 + 2x + 1}$$

$$\frac{22 \pm \sqrt{22^2 + 4 \cdot 41 \cdot 7}}{2 \cdot 41}$$

$$\frac{22 \pm \sqrt{22^2 + 4 \cdot 41 \cdot 7}}{2 \cdot 41}$$

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, b, c

$$ab : 2^{14} 7^{10}$$

$$bc : 2^{17} 7^{17}$$

$$ac : 2^{20} 7^{37}$$

abc - наим.

$$\begin{aligned} 2) \quad & a+b \geq 14 \\ & b+c \geq 17 \\ & a+c \geq 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a+2b+c &\geq 31 \\ 2b &\geq 11 \\ b &\geq 6 \end{aligned}$$

$$a=9 \quad b=5 \quad c=12 \quad S=26$$

$$\begin{aligned} 2a+b+c &\geq 34 \\ 2a &\geq 14 \\ a &\geq 7 \end{aligned}$$

$$a+b \geq 14$$

$$\begin{aligned} a &\geq 7 \quad b \geq 7 \\ b &\geq 14-a \\ 14-a+c &\geq 17 \\ a+c &\geq 20 \end{aligned}$$

$$34+17=51$$

$$\begin{aligned} c-a &\geq 3 \\ a+c &\geq 20 \\ 2a &\geq 17 \\ a &\geq 9 \end{aligned}$$

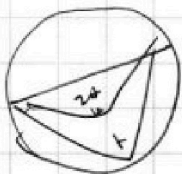
$$\begin{aligned} 7) \quad & a+b \geq 10 \\ & b+c \geq 17 \\ & a+c \geq 37 \\ & \quad \quad \quad 20 \quad 17 \end{aligned}$$

$$2(a+b+c) \geq 14+17+20=51$$

$$a+b+c \geq 26$$

$$\begin{aligned} a+b+c &\geq 37 \\ a &\geq 20 \quad c &\geq 17 \end{aligned}$$

5/9

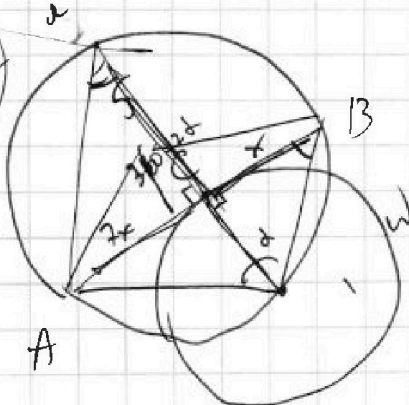


$$\frac{a+b}{a^2 - 6ab + b^2} = \frac{a+b}{(a+b)^2 - 8ab} : m$$

$$\frac{m_1 + m_2}{\sin \alpha} : m$$

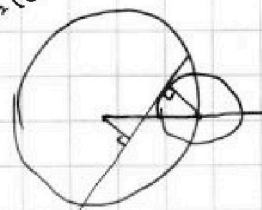
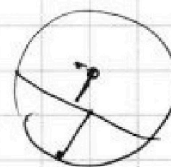
$$\frac{8ab}{p_1} : m$$

$$\begin{aligned} a &= 3 \\ b &\geq 5 \\ \frac{5+3}{5-3 \cdot 5 \cdot 6+3^2} \\ 8 \\ 25+9-90 \end{aligned}$$



$$15 \cdot 6 = 90$$

$$AB = 10 \cdot \sin \alpha$$



$$\begin{aligned} 482 &= 280 + 2 = 282 \\ 41 &\times 7 = 287 \\ 11 &\times 7 = 77 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 287 &+ 1005 \\ 11 &\times 7 = 77 \end{aligned}$$

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

$$\begin{cases} ax - y + \frac{b}{a} = 0 \\ ((x+8)^2 + y^2 - 1)(x^2 + y^2 - 4) \leq 0 \end{cases}$$

ровно 2 решения

$$b = 10b$$

$$y = ax + \frac{b}{a}$$

$$y = b = 0$$

$$\begin{cases} (x+8)^2 + y^2 - 1 \leq 0 \\ x^2 + y^2 - 4 \geq 0 \end{cases}$$

$$((x+8)^2 - 1)(x^2 - 4) \leq 0$$

$$x^2 + y^2 - 4 \leq 0$$

$$x^2 + y^2 \leq 4$$

если x, y

внутри окружности, то

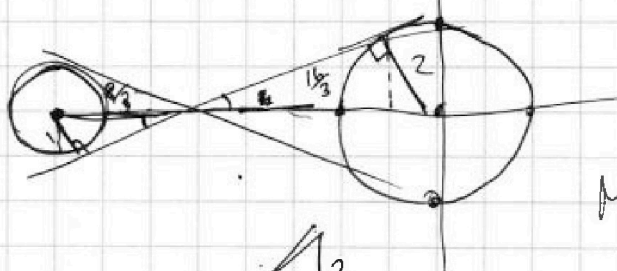
$$\Delta \geq 0$$

$$\Delta \leq 0$$

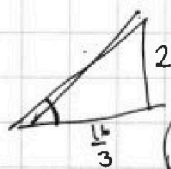
тогда не выполняется

$$\frac{11 - \sqrt{408}}{41} \geq \frac{1}{7}$$

$$77 - 7\sqrt{408} \geq 41$$

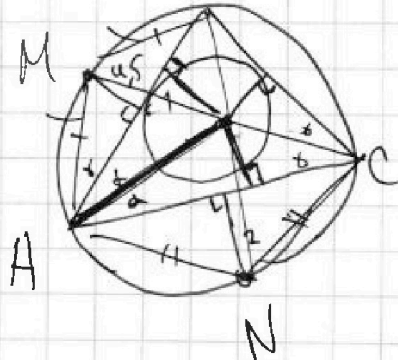


-7 0



3/8

$$x \geq \frac{1}{7}$$



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

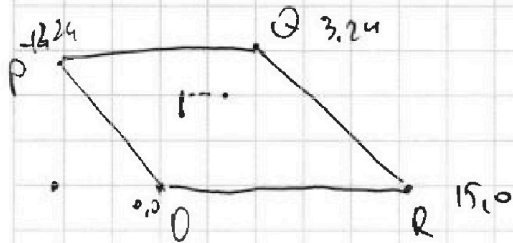
1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐



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



Черновик

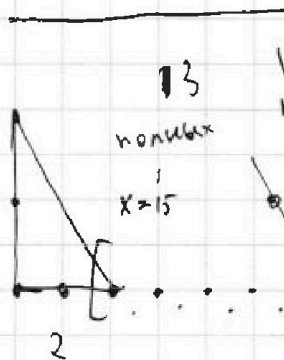
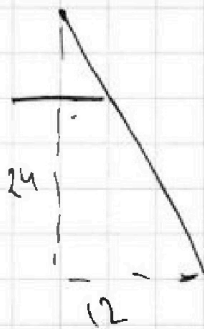


$$0 \leq y \leq 24$$

$$2x_2 - 2x_1 + y_2 - y_1 = 12$$



$$0 \Rightarrow \Delta x = 6$$



12
неполных
 $x=14$

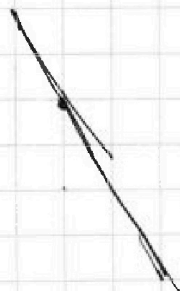
$$\Delta y = 0 \quad \Delta x = 6 \quad \begin{matrix} \text{H: } 9 \cdot 12 \\ \text{П: } 10 \cdot 13 \end{matrix}$$

$$\Delta y = 2 \quad \Delta x = 5$$

$$\Delta y \text{ от } -24 \text{ до } +24$$

A

B





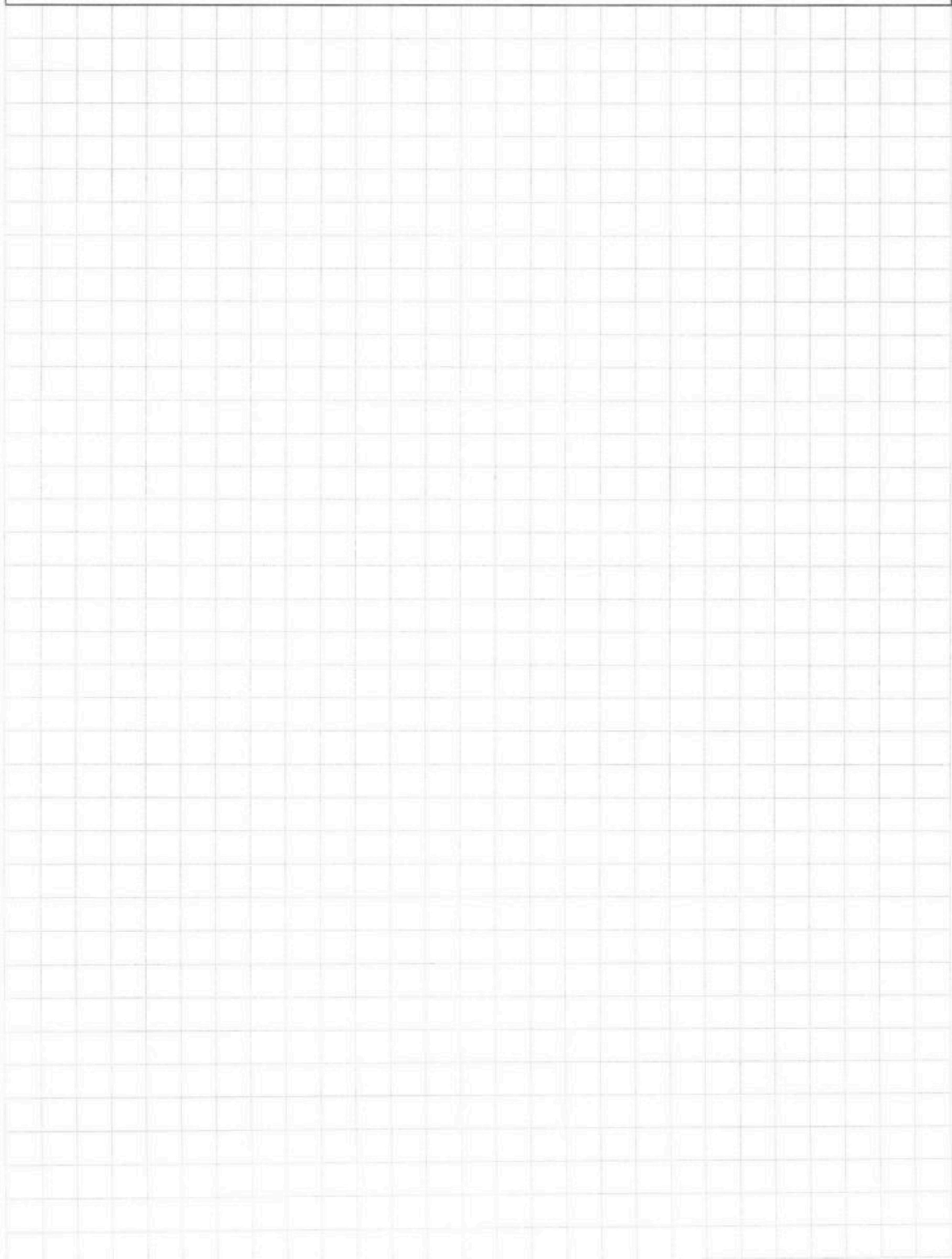
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐



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:

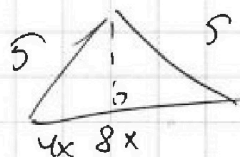
1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

МФТИ

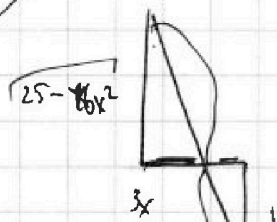
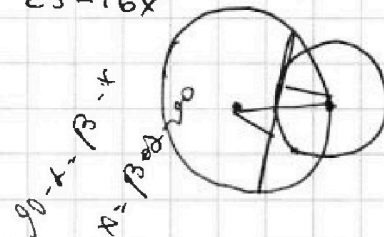
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



Черновик



$$h^2 = 25 - 16x^2$$

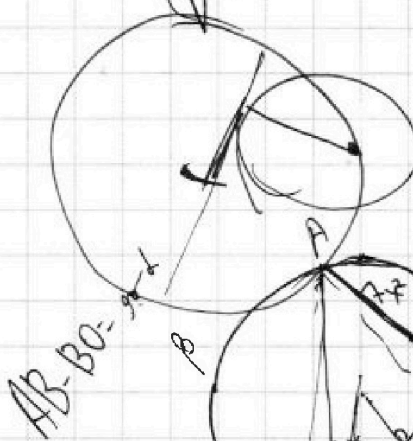


$$\Gamma = b$$

$$25b = (bx + 3x)(4x(1+b) + 3bx)$$

$$25b = x(1+3b)x(4+7b)$$

$$25b = x^2(1+3b)(4+7b)$$



$$a = \frac{5}{1 + \sqrt{25 - 16x^2}}$$

$$\frac{5\sqrt{25-16x^2}}{1 + \sqrt{25-16x^2}} \cdot \frac{5}{1 + \sqrt{25-16x^2}} = \left(\frac{4x + 3x}{1 + \sqrt{25-16x^2}} \right) \left(\frac{4x + 3x\sqrt{25-16x^2}}{1 + \sqrt{25-16x^2}} \right)$$

$$25\sqrt{25-16x^2} = (x(1+\Gamma) + 3x)(4x(1+\Gamma) + 3x\Gamma)$$



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!

