



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

$y = \frac{8}{8}x$
 $y = 0$

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

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

$\frac{7x}{1} = \frac{CC_1}{x}$

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

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:

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!

✓ 1.

Заметим, что $a \cdot b \div 2^{14}$ $b \cdot c \div 2^{17}$ $c \cdot a \div 2^{20}$

Тогда $(ab) \cdot (bc) \cdot (ca) \div 2^{51}$.

$$(abc)^2 \div 2^{51}$$

Так, как $(abc)^2$ — квадрат, значит степень

вхождения простого множителя в него

~~равно~~ кратна 2. $(abc)^2 \div 2^{51} \Rightarrow (abc)^2 \div 2^{52}$

$$\Rightarrow abc \div 2^{26}$$

~~Аналогично заметим, что $a \cdot b \div 7^{10}$ $b \cdot c \div 7^{17}$~~

~~$a \cdot c \div 7^{37}$ Значит $(abc)^2 \div 7^{64} \Rightarrow abc \div 7^{32}$~~

~~Так как 2 и 7 взаимно просты, можно сказать~~

~~что $abc \div (2^{26} \cdot 7^{32})$, значит наименьшее~~

~~значение $abc = abc$ равно $2^{26} \cdot 7^{32}$~~

~~Пример a~~

Заметим, что $a \cdot c \div 7^{37}$, значит $a \cdot b \cdot c \div 7^{37}$,

значит минимальное значение abc равно

$2^{26} \cdot 7^{37}$ (так как $abc \div 2^{26} \cdot 7^{37}$ (2 и 7 взаимно

просты)). Пример для $abc = 2^{26} \cdot 7^{37}$.



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!

Продолжите задание 8:

Пример: $a = 2^8 \cdot 7^{20}$ $b = 2^6$ $c = 2^{12} \cdot 7^{17}$

Легко проверить, что $abc = 2^{26} \cdot 7^{37}$, и что

все условия выполняются.

Ответ: $2^{26} \cdot 7^{37}$

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!

✓2.

a и b не имеют общих делителей отличных от 1.

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

Пусть сократилось на

какое-то m , т.е. $a+b \div m \Rightarrow (a+b)^2 \div m$

$$\Rightarrow 8ab \div m$$

~~Предполагаем, что m содержит какие-то простые множители, отличные от 2^3 , т.е.~~

$$a+b \div p, \quad p \text{ — простое}$$

Предполагаем, что m содержит какие-то простые множители, отличные от 2^3 ,
(возможно, может делиться на $2^4, 2^5, 3^2, \dots$

$\dots$), т.е. $a+b \div p^k$, ~~знаем~~ заметим
это. ~~если~~ если $a+b \div p^k$, то либо $a \div p^k$ либо
 $b \div p^k$, потому что иначе a и b можно
сократить на p , что противоречит условию.

Значит, если $a+b \div p^k$ без отрывающегося отрыва
скажем $a \div p^k \Rightarrow b/p$, но $a+b \div m, m \div p^k$
значит $a+b \div p^k, a \div p^k \Rightarrow b \div p^k$ — противоречие



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!

Задача ~ 2 Продолжение.

Укажите предположительное значение n
такое, чтобы содержалось не более
 2^3 , укажите n максимальное $= 2^3$.
 $n = 2^3$

Пример.

$$\frac{3+5}{(3+5)^2 - 8(3+5)} = \frac{8}{8 \cdot 8 - 8 \cdot 15}$$

Очевидно, что
на 8 сокр.

Ответ: $n = 8$.



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐



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

р3 Прямые

$$\angle B = \angle A \Rightarrow \triangle BAC_1 \text{ — } p/d$$

$$BC_1 = AC_1 \Rightarrow \text{высота} = 10 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{10}$$

1
☐

2
☐

3
☐

4
☒

5
☐

6
☐

7
☐

р.ч.

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

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

1) $D_{\sqrt{2x^2+2x+1}}: D < 0 \Rightarrow 2x^2+2x+1 > 0$.

2) $2x^2-5x+3 = (x-1)(2x-3) \Rightarrow x \in (-\infty; 1] \cup [\frac{3}{2}; +\infty)$

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

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

$$(7x-2) \cdot ((7x-2) + 2\sqrt{2x^2-5x+3} - 1) = 0$$

$$\begin{cases} 2x^2-5x+3 + (7x-2)^2 + 2 \cdot (7x-2) \cdot \sqrt{2x^2-5x+3} = 2x^2+2x+1 \\ x \in (-\infty; 1] \cup [\frac{3}{2}; +\infty) \end{cases}$$

$$x \in (-\infty; 1] \cup [\frac{3}{2}; +\infty)$$

$$\begin{cases} (7x-2)^2 + 2 \cdot (7x-2) \cdot \sqrt{2x^2-5x+3} = 7x-2 \\ x \in (-\infty; 1] \cup [\frac{3}{2}; +\infty) \end{cases}$$

$$x \in (-\infty; 1] \cup [\frac{3}{2}; +\infty)$$

$$(7x-2) \cdot (7x + 2\sqrt{2x^2-5x+3} - 3) = 0$$

$$x \in (-\infty; 1] \cup [\frac{3}{2}; +\infty)$$

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!

Продолжение Задачи 4 (1 продолж.).

$$\left\{ \begin{array}{l} 7x - 2 = 0 \\ 7x + 2\sqrt{2x^2 - 5x + 3} = 3 \\ x \in (-\infty; 1] \cup \left[\frac{3}{2}; +\infty\right) \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} x = \frac{2}{7} \\ \left(2\sqrt{2x^2 - 5x + 3}\right)^2 = (3 - 7x)^2 \\ 3 - 7x \geq 0 \\ x \in (-\infty; 1] \cup \left[\frac{3}{2}; +\infty\right) \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x = \frac{2}{7} \\ 8x^2 - 20x + 12 = 49x^2 - 42x + 9 \\ x \leq \frac{3}{7} \\ x \in (-\infty; 1] \cup \left[\frac{3}{2}; +\infty\right) \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x = \frac{2}{7} \\ 41x^2 - 22x - 3 = 0 \\ x \leq \frac{3}{7} \end{array} \right.$$

$$3) 41x^2 - 22x - 3 = 0.$$

$$x_{1,2} = \frac{22 \pm 4\sqrt{61}}{82}$$

$$x_{1,2} = \frac{11 \pm 2\sqrt{61}}{41}$$

$$x_{1,2} \leq \frac{3}{7} = \frac{18}{42}$$

$$\frac{11 + 2\sqrt{61}}{41} > \frac{11 + 2 \cdot 7}{41} > \frac{25}{41} > \frac{18}{42}$$

$$\frac{11 - 2\sqrt{61}}{41} < \frac{11 - 14}{41} < 0$$

$$x \in (-\infty; 1] \cup \left[\frac{3}{2}; +\infty\right)$$

$$x = \frac{2}{7}$$

$$x = \frac{11 - 2\sqrt{61}}{41}$$

$$\left(\frac{11 - 2\sqrt{61}}{41} < 0 < 1\right)$$

$$x \in (-\infty; 1] \cup \left[\frac{3}{2}; +\infty\right)$$

Ответ: $x = \frac{2}{7}$, $x = \frac{11 - 2\sqrt{61}}{41}$.

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

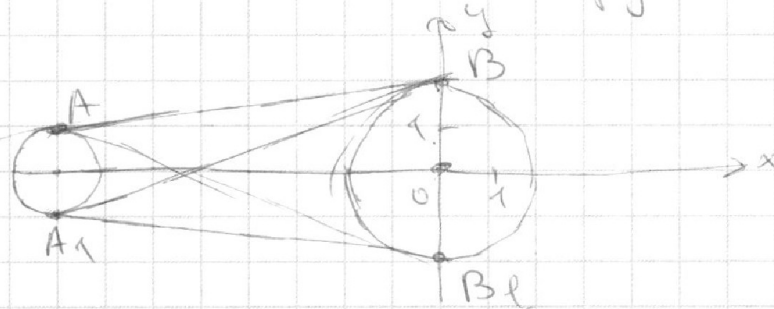
МФТИ

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



№6 Продолжение.

Рассмотрим все касательные (внутр и внешние) к этим окружностям.



Пусть

Пусть $A(-8; 1); A_1(-8; -1).$

$B(0; 2); B_1(0; -2).$

Тогда легко видеть, что AB, AB_1, A_1B, A_1B_1 — касательные. Рассмотрим их ~~коэффициенты~~:

Эти равенства коэффициенты прямых содержат, и

эти касательные. $k_{AB} = \frac{1}{8}, k_{AB_1} = -\frac{1}{8},$

$k_{A_1B} = \frac{3}{8}, k_{A_1B_1} = -\frac{3}{8}.$ Если а не совпадает

ни с одной из k , тогда ур-е $y = ax + b$

не может быть касательной. (противоречие).

Тогда $a = \frac{1}{8}; -\frac{1}{8}; \frac{3}{8}; -\frac{3}{8}.$

Ответ: $a = \frac{1}{8}; -\frac{1}{8}; \frac{3}{8}; -\frac{3}{8}.$

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!



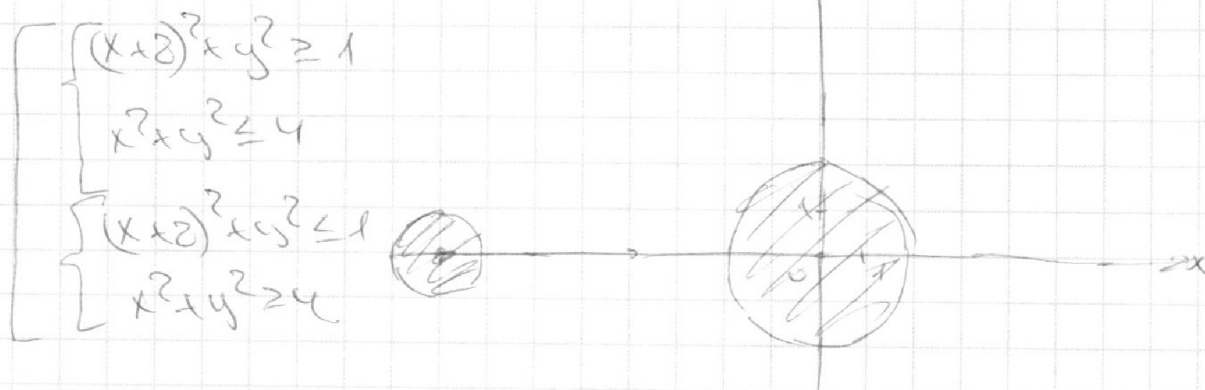
✓6 Продолжение.

2 задача когда прямая пересекает два
круга в некоторых точках,

✓6.

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

Попрошам график 2 ур-я,



Легко видеть что $ax - y + 10b = 0$ - график
прямой (т.к. $y = ax + 10b$). Значит
имеет ровно 2 решения когда $ax + 10b$
- касательная к обоим окружностям.



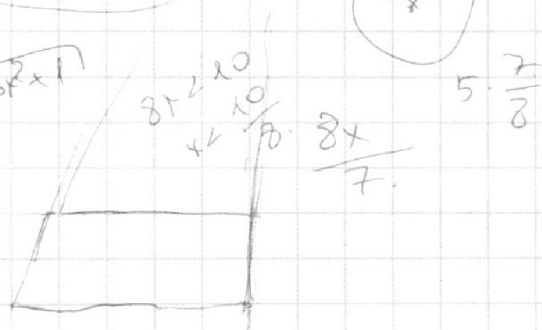
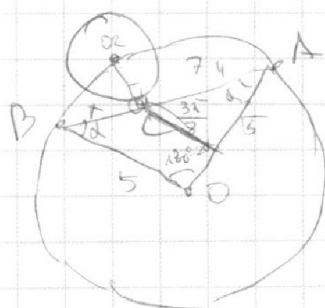
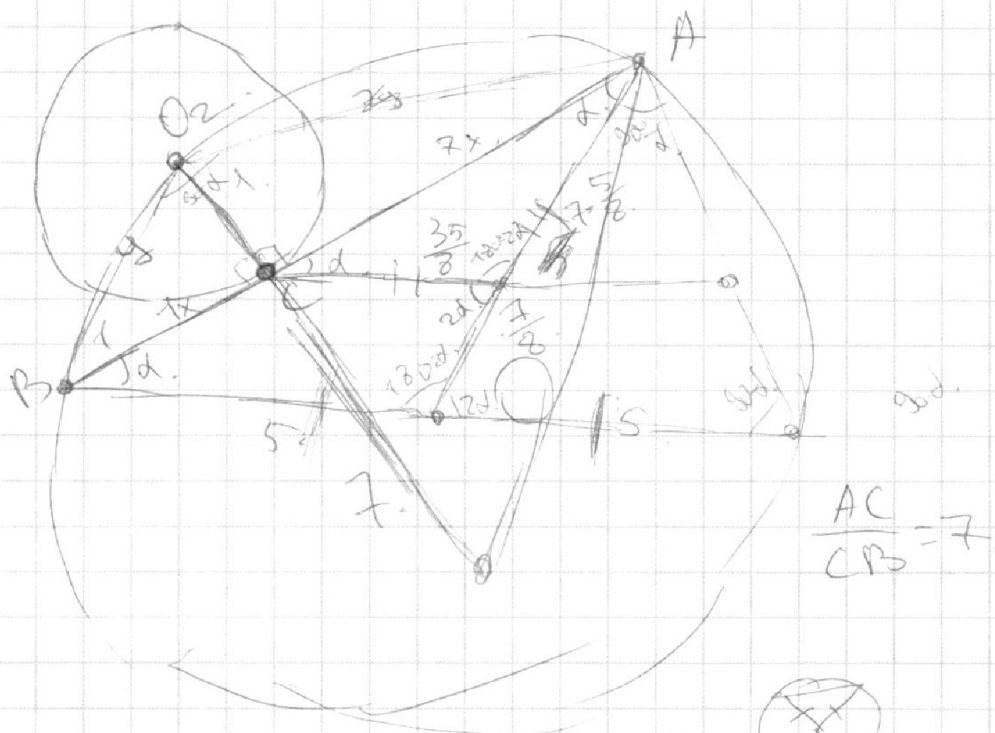
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!





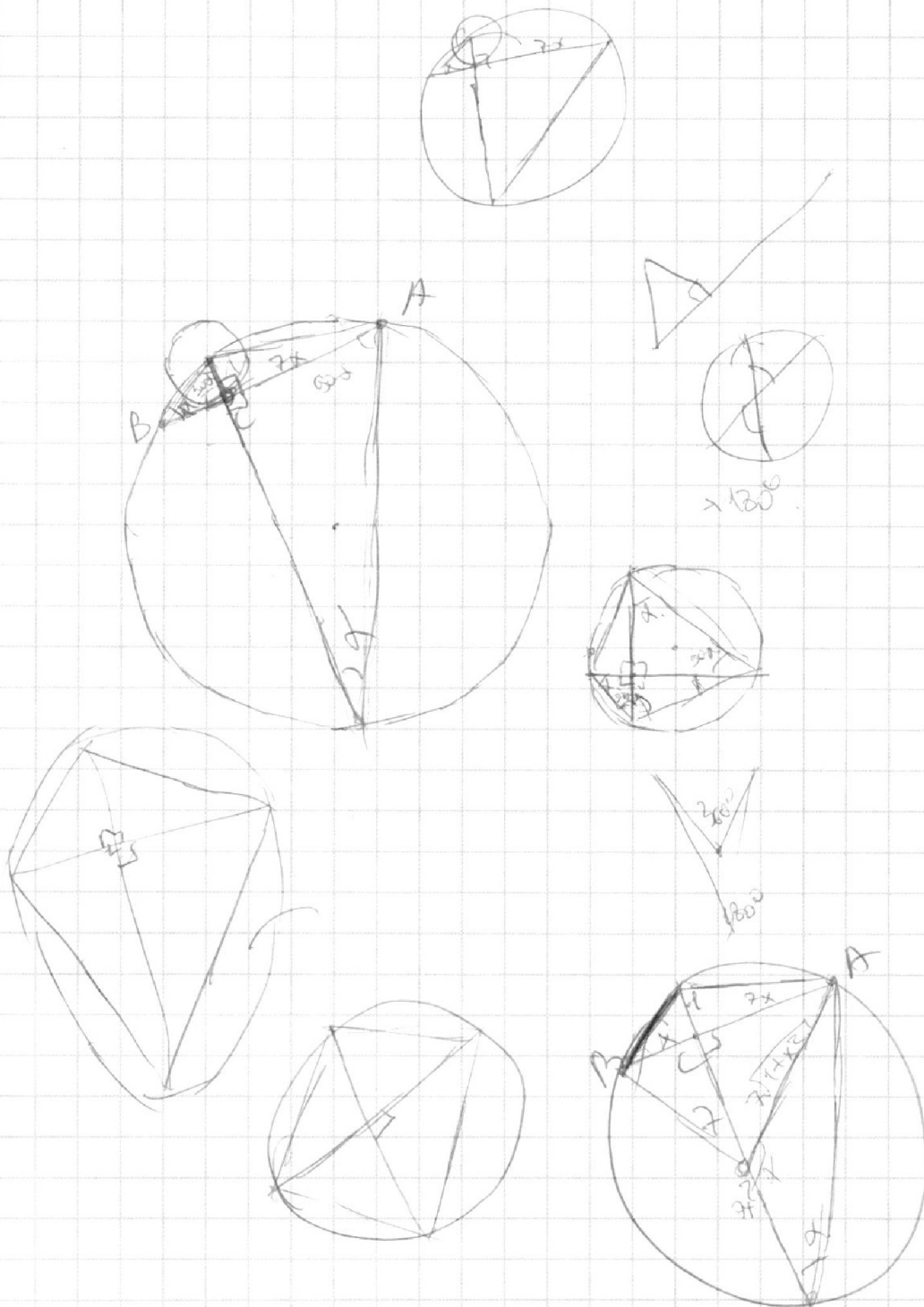
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!





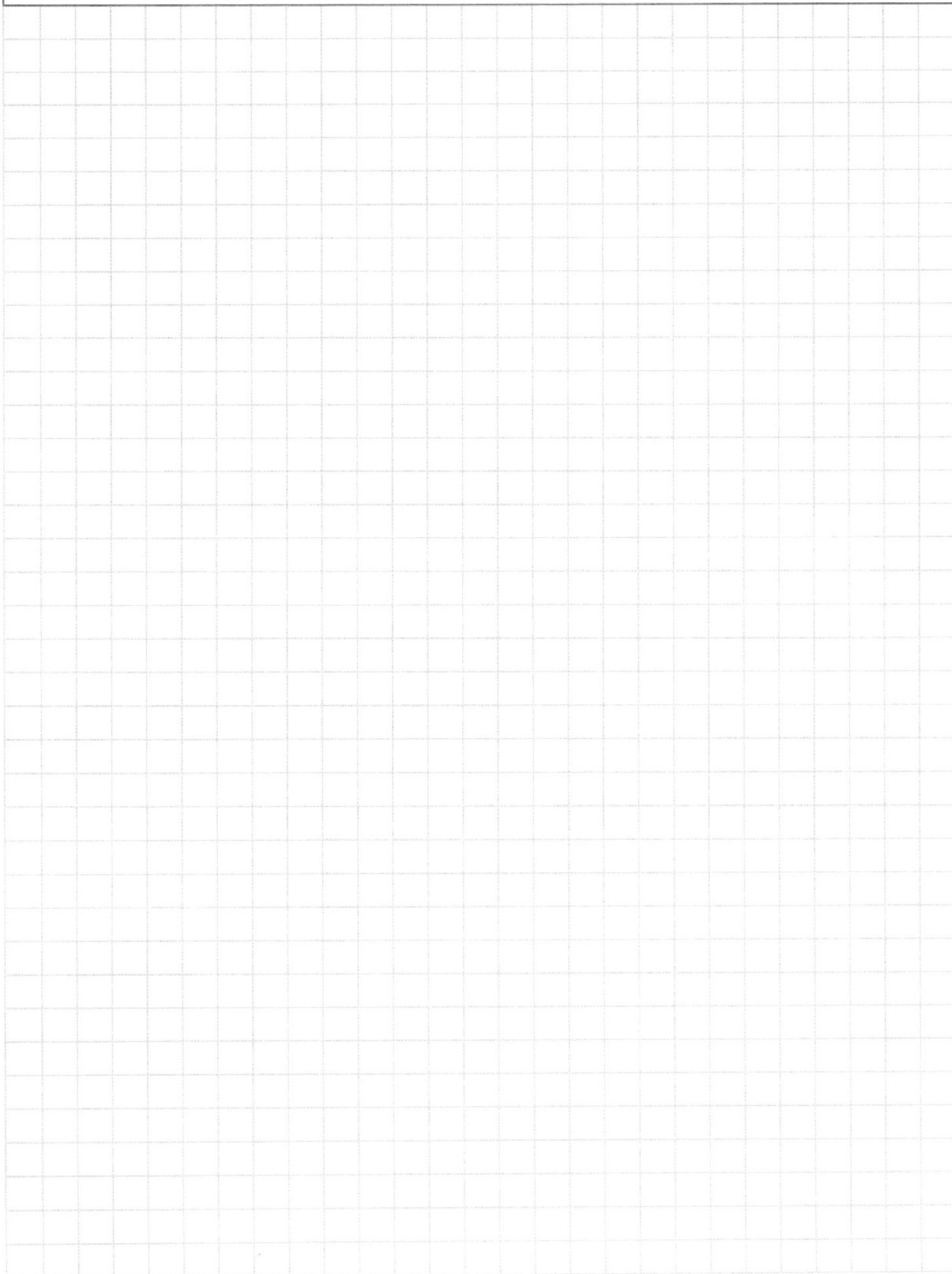
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!

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

$$\frac{100}{100^2-8ab}$$

$$a+b=100$$

$$2ab=100$$

$$\frac{125^2}{2 \cdot 5^2} = 25 \cdot 25$$

$$(a-b)^2 = 4ab$$

$$a+b \text{ в сумме } 1000$$

$$1000 \cdot 10000$$

$$a+b \text{ в сумме}$$

$$(a-5b)(a$$

$$(a+b)^2 - 8ab$$

$$a^2 + b^2 = 100^2 - 2ab = 10000 - 100 = 9900$$

$$(a+b) : m$$

$$(a+b)^2 \equiv 100 \pmod{m}$$

$$8ab \equiv 0 \pmod{m}$$

$$\frac{a+b}{(a+b)^2 - 8ab}$$

$$8ab : m$$

$$a+b : m$$

$$8ab : m$$

$$a+b : m$$

$$(a+b)^2 : m$$

$$a+2ab+b : m$$

$$2a+2b : m$$

$$4a^2+4b^2+8ab : m$$

$$4a^2+4b^2 : m$$

$$4(a^2+b^2) : m$$

$$(a+b)^2 : m$$

$$(a+b) : m$$

$$1000$$

$$a=5^4$$

$$b=1000-5^4$$

$$\frac{100}{100^2-8ab}$$

$$2ab$$

$$a=5^4$$

$$a+b=1000$$

$$2 \cdot 5^4$$

$$2 \cdot 5^4$$



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!

$$ab: 2^{\frac{14}{10}}$$

$$a+b=10$$

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

$$b+c=17$$

$$ac: 2^{\frac{20}{7}}$$

$$c+a=20$$

$$bc: 2^{\frac{17}{37}}$$

$$c-b=27$$

$$a_1+b_1 \geq 14$$

$$b=2^{\frac{12}{17}}$$

$$a_2+b_2 \geq 10$$

$$c=2^{\frac{12}{7}}$$

$$b_1+c_1$$

$$ac: 2^{\frac{37}{7}}$$

$$a+b: 2^{\frac{14}{10}}$$

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

$$ca: 2^{\frac{20}{7}}$$

$$a=2^8$$

$$b=2^6$$

$$c=2^{12}$$

$$14+17+20$$

$$31 \quad 51$$

$$(abc)^2: 2^{\frac{64}{32}}$$

$$abc: 2^{\frac{32}{12}}$$

$$a+b=10$$

$$b+c=17$$

$$c+a=20$$

$$2^{\frac{12}{17}}$$

$$2^{\frac{12}{7}}$$

$$2^{\frac{12}{10}}$$

$$2^{\frac{12}{14}}$$

$$2^{\frac{12}{17}}$$

$$2^{\frac{12}{20}}$$

$$2^{\frac{12}{31}}$$

$$2^{\frac{12}{51}}$$

$$2^{\frac{12}{74}}$$

$$2^{\frac{12}{105}}$$

$$2^{\frac{12}{136}}$$

$$2^{\frac{12}{167}}$$

$$2^{\frac{12}{198}}$$

$$2^{\frac{12}{229}}$$

$$2^{\frac{12}{260}}$$

$$2^{\frac{12}{291}}$$

$$2^{\frac{12}{322}}$$

$$2^{\frac{12}{353}}$$

$$2^{\frac{12}{384}}$$

$$(abc)(bc)(a) = 2^{\frac{14+17+20}{31}}$$

$$abc \geq 2$$

$$(abc)^2: 2^{\frac{51}{26}}$$

$$(abc)^2: 2^{\frac{52}{26}}$$

$$abc: 2^{\frac{26}{26}}$$

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!



24.

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

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

$(x-1)(2x-3) = \frac{3}{2} \rightarrow$
 $x=1$
 $2 \cdot 1^2 - 5 \cdot 1 + 3 = 0$
 $2 - 5 + 3 = 0$
 $0 = 0$
 $a = x^2 + 2$

$4 - 4 \cdot 2 < 0$
 $2x^2 + 2x + 1 > 0$

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

$\textcircled{I} \quad x \leq \frac{2}{7} \quad x \in (-\infty, \frac{2}{7}]$

$43 = 7x + 1$
 $2 = 7x$

$$(x-1)(2x-3) = 49x^2 - 28x + 4 + (2x^2 + 2x + 1) + 2(2-7x)\sqrt{2x^2 + 2x + 1}$$

$$2x^2 - 5x + 3 - 49x^2 + 28x - 4 - 2x^2 - 2x - 1 = 2(2-7x)\sqrt{2x^2 + 2x + 1}$$

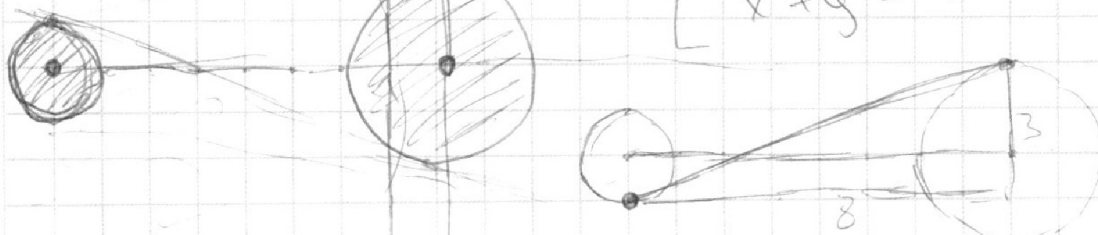
$$-49x^2 + 21x - 2 = 2(2-7x)\sqrt{2x^2 + 2x + 1}$$

26.

$ax - y + 10b = 0$
 $y = ax + 10b$

$(x+8)^2 + y^2 \geq 1$
 $x^2 + y^2 \leq 4$

$(x+8)^2 + y^2 \geq 1$
 $x^2 + y^2 \leq 4$



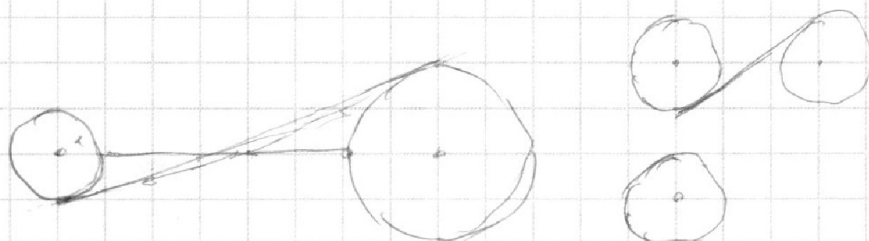


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

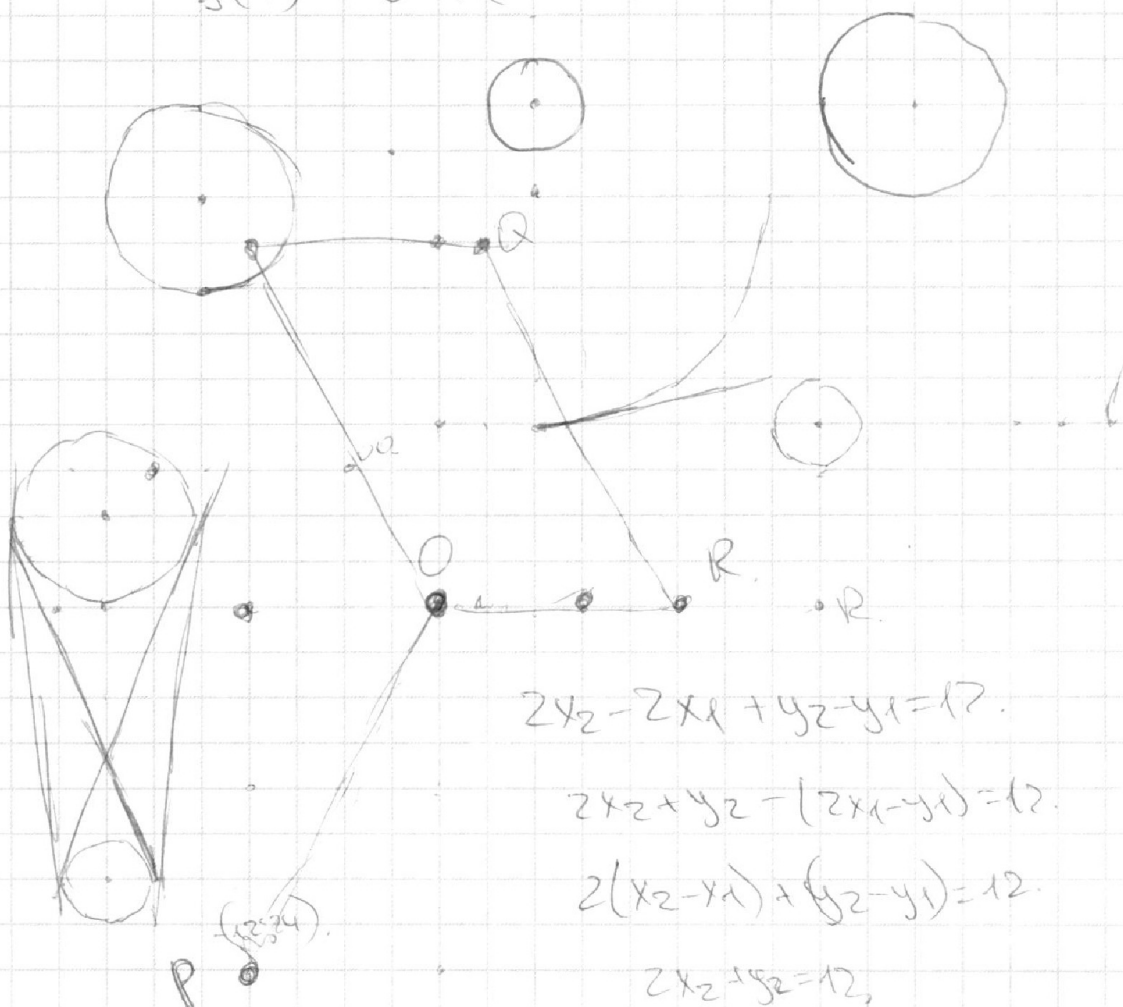
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



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



$$S(x) = 15(x)(x+10) + 5(x+10)$$



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

$$2x_2 + y_2 - (2x_1 - y_1) = 12.$$

$$2(x_2 - x_1) + (y_2 - y_1) = 12.$$

$$2x_2 + y_2 = 12,$$

$$y_2 = 12 - 2x_2$$

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!

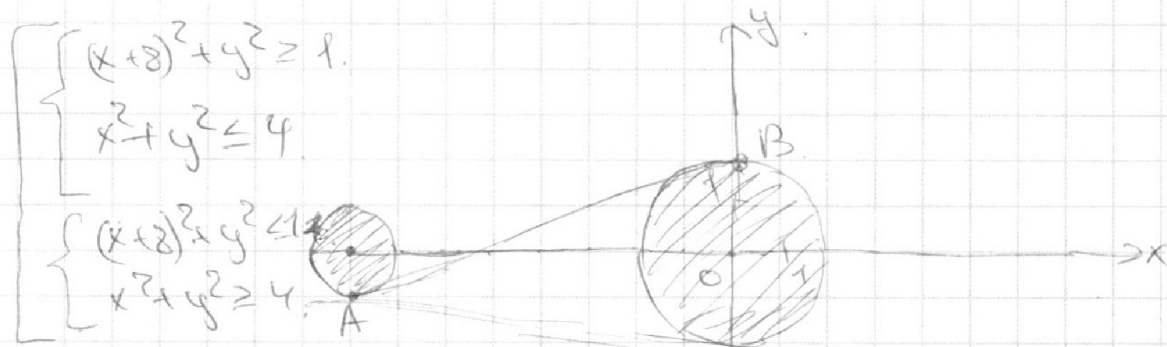


~6

$$\begin{cases} ax - y + 10b = 0. \end{cases}$$

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

Построим график $((x+8)^2 + y^2 - 1)(x^2 + y^2 - 4) \leq 0$.



Заметим, что $ax - y + 10b = 0$ — ур-е прямой.

т.к. $y = ax + 10b$. Обозначим $A(-8; -1)$

$B(0; 2)$. Пусть коэффициент прямой содержит
отрезок AB равен k , ~~т.е. $y = kx$~~ , ~~знаем~~

что AB пересекает Ox в точке K . Тогда

прямая y_k соед. AB : $y_k = \frac{3}{8}x + 2$.

~~Заметим, что если $|a| \geq \frac{3}{8}$, то есть~~

легко видеть, что система имеет ровно
2 решения когда прямая $y = ax + 10b$



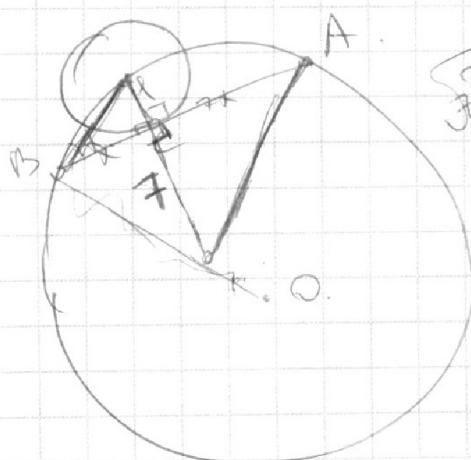
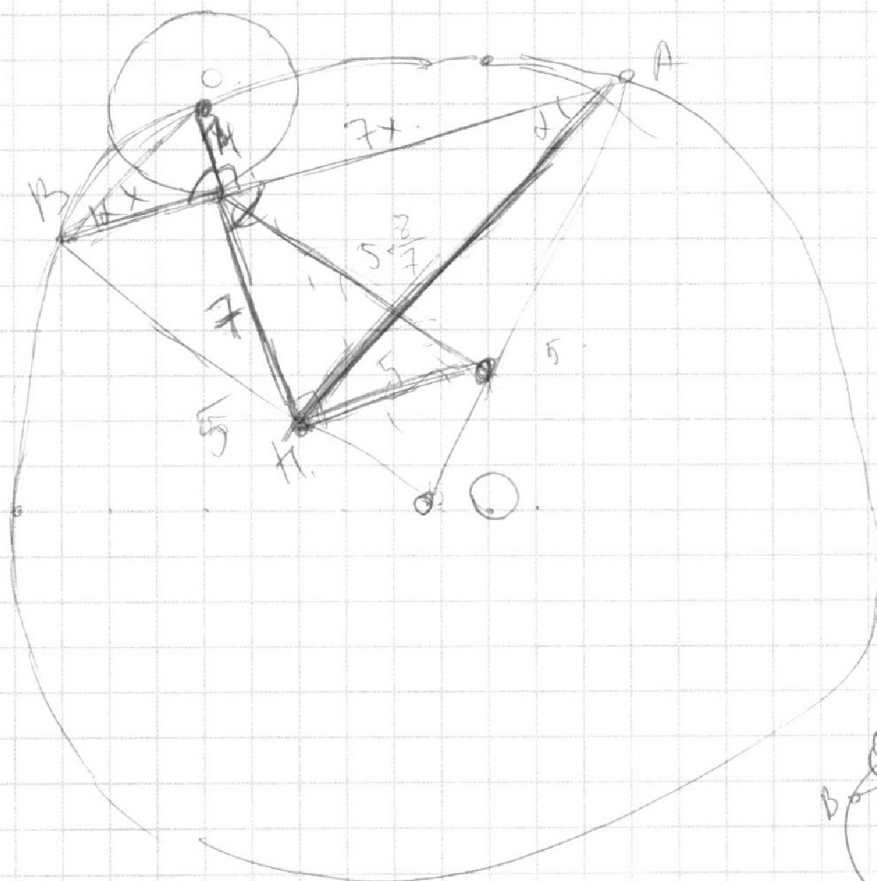
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!



$$\sqrt{2^2 + 7^2} = 7.5$$
$$\sqrt{1^2 + 4^2} = 4.1$$



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

МФТИ

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

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

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

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

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

D

$$x \in (-\infty; 1] \cup [\frac{3}{2}; +\infty)$$

4

$$D = b^2 - 4ac$$

$$\frac{D}{4} = (\frac{b}{2})^2 - ac$$

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

5

$$\sqrt{4} + 2(3x-2) = 8$$

$$2x^2-5x+3 \cup 2-7x$$

$$6 \quad 8x(3x-2) = 7(7x-2)$$

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

$$64 + 2 \cdot 37 \cdot 2 = 49$$

$$(7x-2) \left((7x-2) + 2\sqrt{2x^2-5x+3} - 1 \right) = 0$$

$$64 - 16 = 48$$

$$8 + (-1) = 7$$

$$64 + 2 \cdot 8 \cdot (-1) = 48$$

$$x \in \left[\frac{3}{2}; +\infty \right)$$

$$7x + 2\sqrt{2x^2-5x+3} - 3 = 0$$

$$64 + 2 \cdot 8 \cdot (-1) = 48$$

$$4(2x^2-5x+3) = (3-7x)^2$$

$$8x^2-20x+12 = 49x^2-42x+9$$

$$27 \cdot 861 \cdot 77$$

$$41x^2-22x-3=0$$

$$11 \pm 2\sqrt{61}$$

$$22 \pm 2\sqrt{244}$$

$$D = 22^2 + 4 \cdot 41 \cdot 3$$

$$4011^2 + 4 = 123$$

$$4(122 \cdot 123) = 244$$

$$82$$



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!

$$\frac{a+b}{(a+b)^2} = \frac{1}{a+b}$$

$$a+b = m$$

$$(a+b)^2 = m^2$$

$$a+b = m$$

$$m = p_1 + p_2 + \dots + p_n$$

$$m = p_1 + p_2 + \dots + p_n$$

$$m = a + b$$

$$2 \frac{1}{2} + \frac{5}{8} + 3$$

$$1 \frac{6}{8} + 3$$

$$\frac{3}{8} + 1$$

$$3 \frac{9}{8}$$

$$11 - 2 = 9$$

$$\frac{11}{8}$$

$$\frac{11}{8} = 11 + 4103$$

$$11$$

$$121 + 123 = 244 = 4 \cdot 61$$

$$x_{12} = \frac{22 \pm 4\sqrt{61}}{82}$$

$$\sqrt{\frac{3}{7}}$$

$$\frac{18}{42} = \frac{3}{7}$$

$$2\sqrt{61} > 2 \cdot 7 = 14$$

$$11 + 4 = 15 > 18$$

$$\frac{3}{7} = \frac{15}{35}$$

$$y = ax + 10b - \text{ур прямой}$$



$$f(x) = 5(x+10)$$