



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 10



1. [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 .

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

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

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 $AC : CB = 17 : 7$. Найдите длину AB , если известно, что радиусы ω и Ω равны 7 и 13 соответственно.

4. [5 баллов] Решите уравнение

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

5. [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 $2x_2 - 2x_1 + y_2 - y_1 = 14$.

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

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

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 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

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



приведен пример №1 продолжение

$$\begin{array}{l}
 a = 2 \quad 11 \quad 17 \\
 b = 2 \quad 15 \quad 19 \\
 c = 2 \quad 12 \quad 23
 \end{array}$$

Заметим что abc сумма 34
ac сумма 39

34 < 39 abc сумма пона

$$\begin{array}{l}
 abc \geq 2 \quad 28 \quad 39 \\
 \text{или } 2 \quad 28 \quad 39
 \end{array}$$

приведен пример

$$\begin{array}{l}
 a = 2 \quad 11 \quad 32 \\
 b = 2 \quad 15 \\
 c = 2 \quad 13 \quad 28
 \end{array}$$

ab сумма 27, сумма 21
 abc сумма 28, сумма 21
 ac сумма 28, сумма 21
 bc сумма 28, сумма 21



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!

В 1 пункте
 a^2 делится на $2^{23} \cdot 7^{19}$ и
 b^2 делится на $2^{24} \cdot 7^{33}$
 . удовлетворяет условиям

Ответ: наименьшее abc
 ~~$2^{28} \cdot 7$~~ $= 2^{28} \cdot 7^{39}$

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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



№1

Заметим, что

$$ab - bc \cdot ac \text{ делится на } 2 \quad (25 + 17 + 23) \quad , \quad y \quad (17 + 18 + 39)$$

$$abc = \sqrt{ab \cdot bc \cdot ac}$$

значит $ab - bc \cdot ac$

делится целым

коэффициент

$$ab \cdot bc \cdot ac \text{ делится на } 2^{55} \cdot y^{68}$$

первоначально $ab \cdot bc \cdot ac$ - делится

$$, \text{ но } z = \frac{abc}{\dots} \text{ делится}$$

вот потому z делится 2^{56}

(потому что 55 - нечетное)

$$\text{значит } ab \cdot bc \cdot ac$$

$$\text{делится на } 2^{56} \cdot y^{68}$$

значит abc делится

$$\text{на } 2^{28} \cdot y^{34}$$

$$\text{то есть } abc \geq 2^{28} \cdot y^{34}$$

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!



$\frac{2}{3}$ заметим, что $\text{НОД}(a, b) = 1$ потому что

$\frac{a}{b}$ — не сократима

и заметим, что $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2 - 2ab$

Также заметим, что

какое-то число $m =$

$\Rightarrow \text{НОД}(a+b, a^2 - 2ab + b^2, m) =$

$m = \text{НОД}(a+b, (a-b)^2 - 2ab)$

Значит $a+b$ делит m и $(a-b)^2 - 2ab$

Значит $a+b$ делит $(a-b)^2 - 2ab + (a+b)^2 = 2ab + 2ab + 2a^2 + 2b^2 = 2(a^2 + 2ab + b^2) = 2(a+b)^2$

Значит $a+b$ делит $2(a+b)^2$

Значит $a+b$ делит $2(a+b)$

Значит $a+b$ делит 2

~~$\Rightarrow a+b = 1$~~ $\text{НОД}(a+b, m) = m$

$a+b = 2$, но $\text{НОД}(a+b, m) = m$

$a = 1, b = 1$ — делит m и 2

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

МФТИ

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!

№2 продолжение
знания

Но $A(a, b) \geq n$ ~~и~~
ит. продолжение
указано значим

$$НОД(a, m) = 1$$

$$НОД(b, m) = 1$$

нет a и m взаимно
просты

a и b и m взаимно
просты $ab \perp m$

взаимно просты \Rightarrow

φ делит на φ но a
значит $m \leq \varphi$

приведен пример для $m=9$

$$a=2 \quad b=4$$

$$\frac{a \cdot b}{n^2 \cdot a \cdot b} = \frac{9}{4 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 144} = \frac{9}{45}$$

-5- 45 делит на 5 и 9 делит на 9

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

 МФТИ



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!

Н n^2 предметов

$$\text{Но } A(9, 45) = 9$$

пример \leftarrow $\text{Но } A(2, 2) = 1$

формула удовлетворяет
двумя задачам.

ответ: $n=9$

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!

из предметов

матр $S_{AO_1B} = \frac{AO_1 \cdot 0,7 \pi \cdot \sin C}{2}$

$$= \frac{AO_1 \cdot 0,7 \pi}{2} = \frac{77 \pi}{23}$$

$$h = \frac{2 \cdot 77 \pi}{9}$$

$$AO_1 \cdot AO_1B = \frac{77 \pi}{23} = 2 \cdot 77 \pi$$

$$AO_1 \cdot AO_1B = \frac{2 \cdot 77 \cdot \pi}{23} = 77 \cdot \pi$$
$$= 782$$

матр законен

некому конурет
прочебана

ген

AB

$$AO_1 = \sqrt{782 + 36}$$

$$AO_1B = \sqrt{782 + 36}$$

779

$$\begin{array}{r} 1 \\ 78 \\ 77 \\ \hline 42 \\ 12 \\ \hline 782 \end{array}$$



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!

№3 программа

$$A_0 n^2 + B_0 n - 2 \cos 2 \cdot A_0 n + B_0 =$$

$$= (4n)^2$$

$$(19n^2 + 9n) + (7n)^2 + 9 - 2 \cos 2 \cdot 762 =$$

$$= (4n)^2$$

$$338n^2 + 98 - 2 \cos 2 \cdot 762$$

$$= 2 \cos 2 \cdot 364 =$$

$$= 536n^2$$

$$98 - \cos 2 \cdot 364 =$$

$$= 1982$$

$$338n^2 - \cos 2 \cdot 364 = 498$$

поэтому нет смысла

решать программу

ОАВ

$$(24n)^2 = 169 \cdot 2 - 2 \cos 2 \cdot 769$$

$$(21n)^2 = 169 \cdot 2$$

$$169 \cdot 2 - 2 \cos 2 \cdot 769$$

$$= 2 \cos 2$$

~~75
 175
 145
 289
 24
 25
 486
 536
 439
 536
 339
 179~~

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!

№ 3 продолжение

$$98 - 0,52 \cdot 364 = 198 \pi^2$$

$$836 \pi^2 = 338 - 338 \cdot 0,52 \cdot (1 - 2102)$$

$$514 \pi^2 = 33872 \cdot 0,52$$

~~534~~

$$\frac{584 \pi^2}{646} = 0,92$$

$$0,92 = \frac{24 \pi}{26}$$

~~98 - 0,52~~

результат

$$98 - 24 \cdot \pi \cdot 364 = 198 \pi^2$$

$$49 - 6 \cdot \pi \cdot 364 = 99 \pi^2$$

$$49 - 6 \cdot \pi \cdot 28 = 99 \pi^2$$

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!



№3 продолжение
решить квадратное уравнение

$$99x^2 + 628x - 49 = 0$$

$$D = (628)^2 - 4 \cdot 99 \cdot (-49)$$

$$= 3^2 \cdot 8^2 \cdot 7^2 - 2^2 \cdot 4 \cdot 3^2 \cdot 7^2$$

$$= 2^2 \cdot 3^2 \cdot 7^2 (8^2 - 4 \cdot 3^2)$$

$$= 2^2 \cdot 3^2 \cdot 7^2 \cdot (64 - 36) =$$

$$= 2^2 \cdot 3^2 \cdot 7^2 \cdot 28 =$$

$$= 2^2 \cdot 4^2 \cdot 7^2 = 196$$

то корни

$$x_{1,2} = \frac{-628 \pm 14 \cdot 7 \cdot 7}{198}$$

$$x_1 = 0$$

$$x_2 = \frac{-628 + 14 \cdot 7 \cdot 7}{198}$$

$$x_2 = \frac{84 + 77 \cdot 7}{198}$$

$$= 12$$

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!

№3 *Медаль*

$$\pi = -28 + 9\sqrt{20}$$

$$33$$

Значит

$$AB \leq \frac{24}{7B} \quad \frac{8}{7A} \quad (9\sqrt{20} - 28)$$

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!

NY

гипотенузы на стороне
и поделит катетов между
самых

$$a - b = \frac{(V_a - V_b)(V_a + V_b)}{(V_a + V_b)} = a - b^2$$

OD, $\sqrt{a^2 - b^2} \neq a$

вообще, $b^2 \neq 3n^2 - 6n + 220$
 $3n^2 - 3n + 170$

$$\sqrt{3n^2 - 6n + 220} - \sqrt{3n^2 - 3n + 170} = 1 - 9n$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 3n^2 - 6n + 220 = 3n^2 - 3n + 170 - 2(1 - 9n)\sqrt{3n^2 - 3n + 170} \\ \sqrt{3n^2 - 6n + 220} + \sqrt{3n^2 - 3n + 170} \\ \sqrt{3n^2 - 6n + 220} \neq \sqrt{3n^2 - 3n + 170} \\ \sqrt{3n^2 - 6n + 220} \neq \sqrt{3n^2 - 3n + 170} - 2(1 - 9n) \end{array} \right.$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



1 2 3 4 5 6 7

МФТИ

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

Муж медальон

$$\text{если } 1 - 9n = 0$$

$$n = \frac{1}{9}$$

тогда

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

$$\sqrt{3 \cdot \frac{1}{81} - \frac{6}{9} + 1} + \sqrt{3 \cdot \frac{1}{81} + \frac{3}{9} + 1} =$$

$$= \sqrt{\frac{1}{27} - \frac{18}{27} + \frac{27}{27}} + \sqrt{\frac{1}{27} + \frac{18}{27} + \frac{27}{27}}$$

$$= \sqrt{\frac{10}{27}} + \sqrt{\frac{28}{27}}$$

> 0 значит второй
случай не возможен
тогда

$$\frac{-9n + 1}{\sqrt{3n^2 - 6n + 1} + \sqrt{3n^2 + 3n + 1}} = 1 - 9n$$

$$\sqrt{3n^2 - 6n + 1} + \sqrt{3n^2 + 3n + 1} \neq 0$$

$$\sqrt{3n^2 - 6n + 1} + \sqrt{3n^2 + 3n + 1} \neq 0$$

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!

ну предположим

Мног

$$\sqrt{3n^2 - 6n + 1} + \sqrt{3n^2 + 3n + 1} = 7$$
$$1 - 9n = 0 \Rightarrow n = \frac{1}{9}$$

то

заметьте что

$$\sqrt{3n^2 + 3n + 1} \geq \frac{1}{2}$$

перенесем $3n^2 + 3n + 1 \geq \frac{1}{4}$

заметьте что

$$3n^2 + 3n + 1 \geq 0 \quad D = 9 - 12 = -3 < 0$$

А так вернее

вернее

$$3n^2 + 3n + 1 - \frac{3}{4} = -\frac{1}{4}$$

перенесем $3n^2 + 3n + \frac{1}{4} = 0$

$$n = -\frac{1}{2}$$

-0-

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!



ну предположим
переходим к каноническому

$$\text{Let } 3x^2 - 6x + 2$$

$$D = 36 - 24 = 12 > 0$$

$$x_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{12}}{6}$$

$$x_{1,2} = 1 \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$

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

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

на ОДЗ, то

Заметим что

$$1 + \frac{1}{\sqrt{3}} < 2 - \frac{1}{2} \quad \text{и } 1 + \frac{1}{\sqrt{3}} < 1 + \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$+ 1 + \frac{1}{\sqrt{3}} < 3x^2 - 6x + 2 \Rightarrow y \in [0; +\infty)$$

переходим $\sqrt{3x^2 - 6x + 2} \geq 0$, что

$$\sqrt{3x^2 - 6x + 2} + \sqrt{3x^2 - 6x + 2} \text{ не надо}$$

для этого \Rightarrow пусть

$$x \in [1 + \frac{1}{\sqrt{3}}; +\infty)$$



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!

№ 4 Модуль

~~поча~~

расклетками вводом

случаи

~~$x \leq 1 - \frac{1}{x}$~~

~~$1 - \frac{1}{x} \leq -\frac{1}{x}$~~

~~перенести~~

~~$= \frac{1}{x}$~~

~~$x \cdot (1 - \frac{1}{x}) \leq 0$~~

или $x \leq 0$ или $x \geq 1$

или $\sqrt{x^2 - 1} \geq 0$

значит $x \leq 0$

Расклетками ввода $x \leq 0$

он не равен нулю

Или значит $x \geq 1$

~~$1 - \frac{1}{x} =$~~

негативный
и отрицательный
значение

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!



№ 9 Прозвоните

решение

$$\sqrt{3n^2 - 6n + 12} - \sqrt{3n^2 + 3n + 11} = 1 - 9n$$

$$\sqrt{3n^2 - 6n + 12} = \sqrt{3n^2 + 3n + 11} + 1 - 9n$$

$$\sqrt{3n^2 - 6n + 12} + \sqrt{3n^2 + 3n + 11} = 9n + 1$$

$$- 2\sqrt{3n^2 + 3n + 11} = -9n + 1$$

$$2\sqrt{3n^2 + 3n + 11} = 9n - 1$$

$$\text{но } n \leq 0 \text{ значит}$$

$$9n - 1 < 0$$

$$\text{но } 2\sqrt{3n^2 + 3n + 11} \geq 0 \Rightarrow$$

$$2\sqrt{3n^2 + 3n + 11} = 0 = 9n - 1$$

$$\text{при } n = 3n^2 + 3n + 11 = 1 \Rightarrow$$

$$2\sqrt{3n^2 + 3n + 11} = 0 \text{ при } n = 0$$

не выполняется

$$\text{значит } \sqrt{3n^2 - 6n + 12} - \sqrt{3n^2 + 3n + 11} = 1 - 9n$$

-11- Ответ: $n = 1/9$ (заполняется QR)

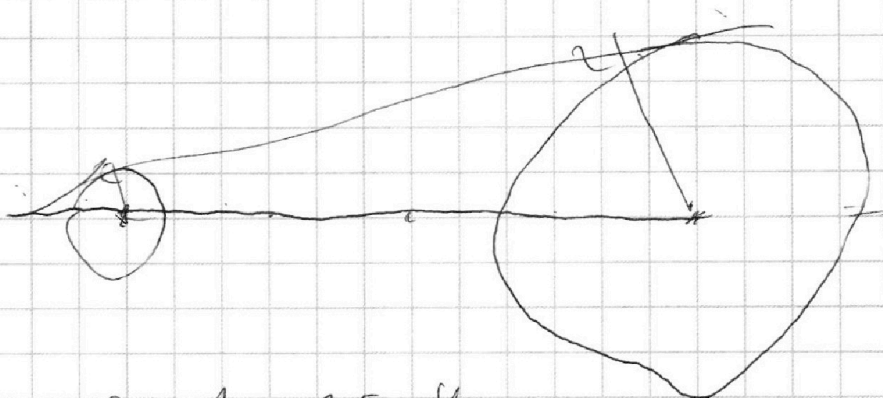
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!



$$am Ay + b = -y$$

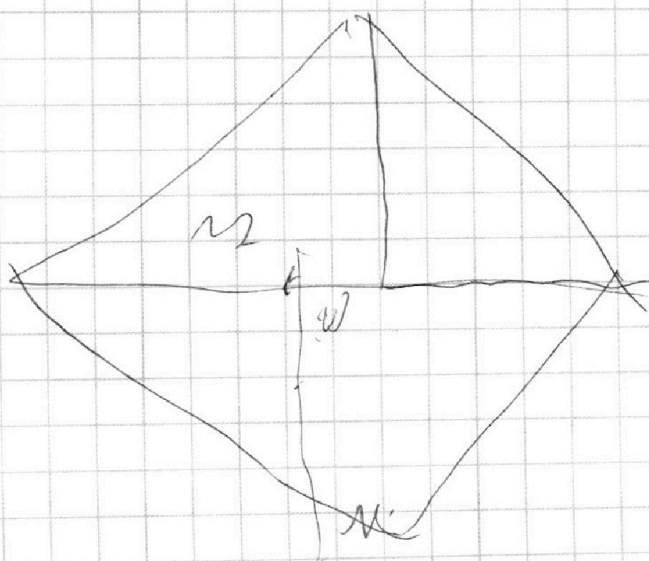
$$-4a + b =$$

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

$$a = -\frac{8b}{4}$$

$$a = -2b$$

$$-2(2a) + y + b = 0$$



$$165 - 45$$

$$120$$

$$(4 \cdot 30 + 3) \cdot 120^2$$

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!

NS प्रदेशте

Заметки

параллелограмм

он заметки что

сторона параллелограмма

можно поделить по

нашему семейству

красиво

это решение

для всех случаев

где i -ная ошибка

$$-2 \left((i+3) \right) + 14 - 3 + 0$$

тогда

~~i -ная ошибка~~

отсюда $i = 0, 1$

то это решение

перемени

этай $i = 0, 1$

$i = 2, 5$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

- 1 2 3 4 5 6 7

МФТИ

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



N 5

расстояние

откуда

x, y
летит

са узлом

сервисе
летит

$(x, x+y)$

линии o на прямой
проходящей через o

$(x, (x+y))$ и $(x+y, y)$

летит от

$$-x(x+y) + (x+y)^2$$

летит от узла

летит от

x, y узлом

время t узлом

летит летит на

$$x \text{ узлом } -2(x-x_0) + x^2$$

-24-



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

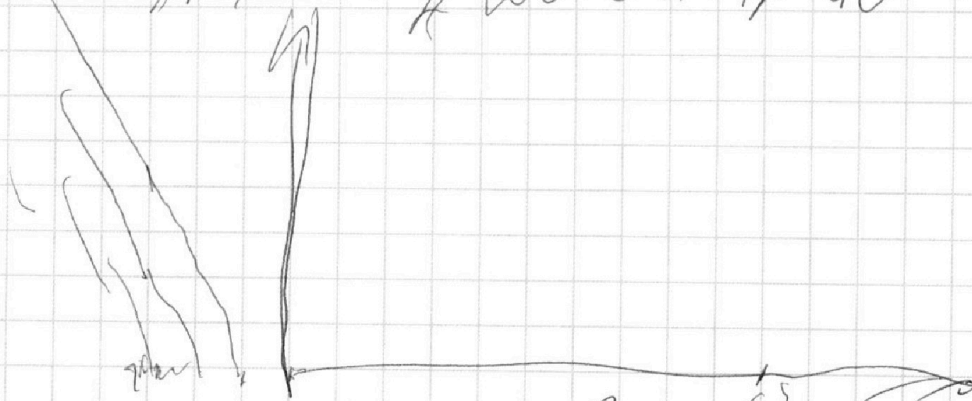
1	2	3	4	5	6	7
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



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

№5 представлено

мощь где каждая из них
 мерки на дугах
 пока при этом
 удовлетворяют по
 высоте и по длине
 краям периметра
 которые удовлетворяют
 и углам вогнутости
 то предельно параллельно
 границе
 то параллельно $i_2 - 1$



не от и параллельно
 у которых есть парк - }
 не от парк - }
 -26- 14.3.14

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"/>

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

№ 5 задание
№ 14.3.14

перенос (двигатель на ?
вместе и замощен, что
то есть еще это аргумент
который мы не знаем

(а мы аргументов
где правый аргумент
какой. Когда

где где перенос на эту
и правый аргумент
какой, есть

я имел в виду то
где перемещены правые
1 1 1 1 2

мы взяли между

переноса на 1 а между
двух на 2 это что

образует пары все между пер
-27



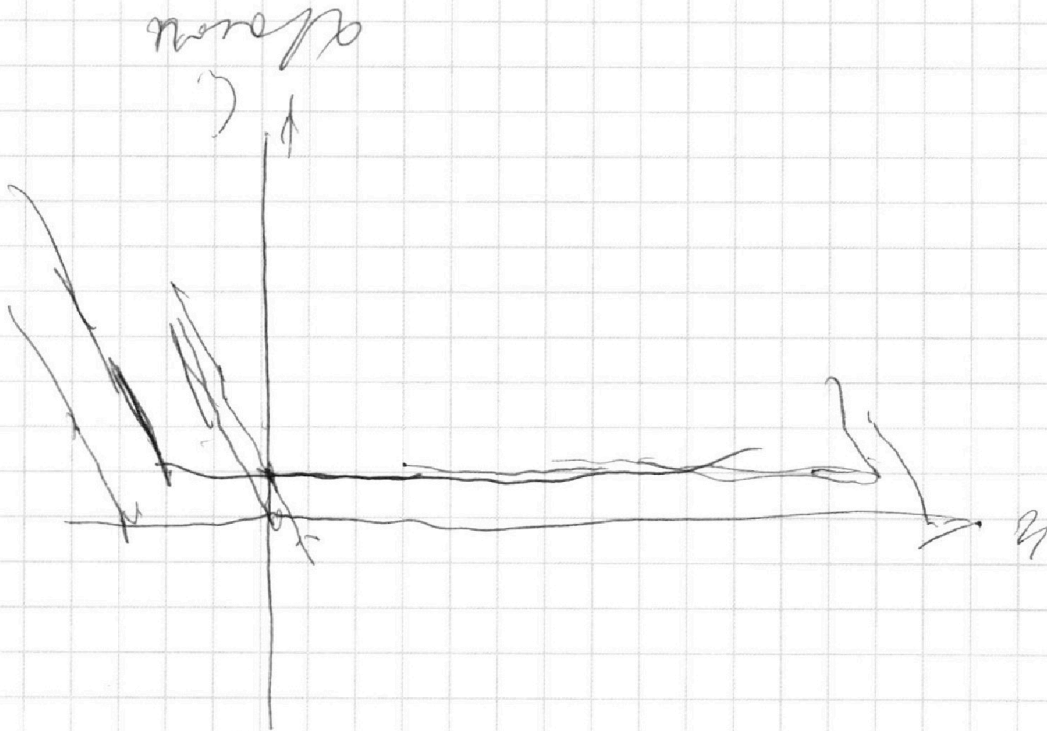
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!



пер

но эти потери могут
оставить мал
но меньшим и дать
на гвс и в врану
на гвс пока
указано куда нужно
идти
и нужно $1.72 \cdot \pi$
= 144

-29



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!

№5 Предметам

Значит все пар

$$74 \cdot 3 \cdot 2 \quad 74^2 \cdot 3 \cdot 12^2 =$$

$$= 340$$

Ответ: 340 пар точек

-29-

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

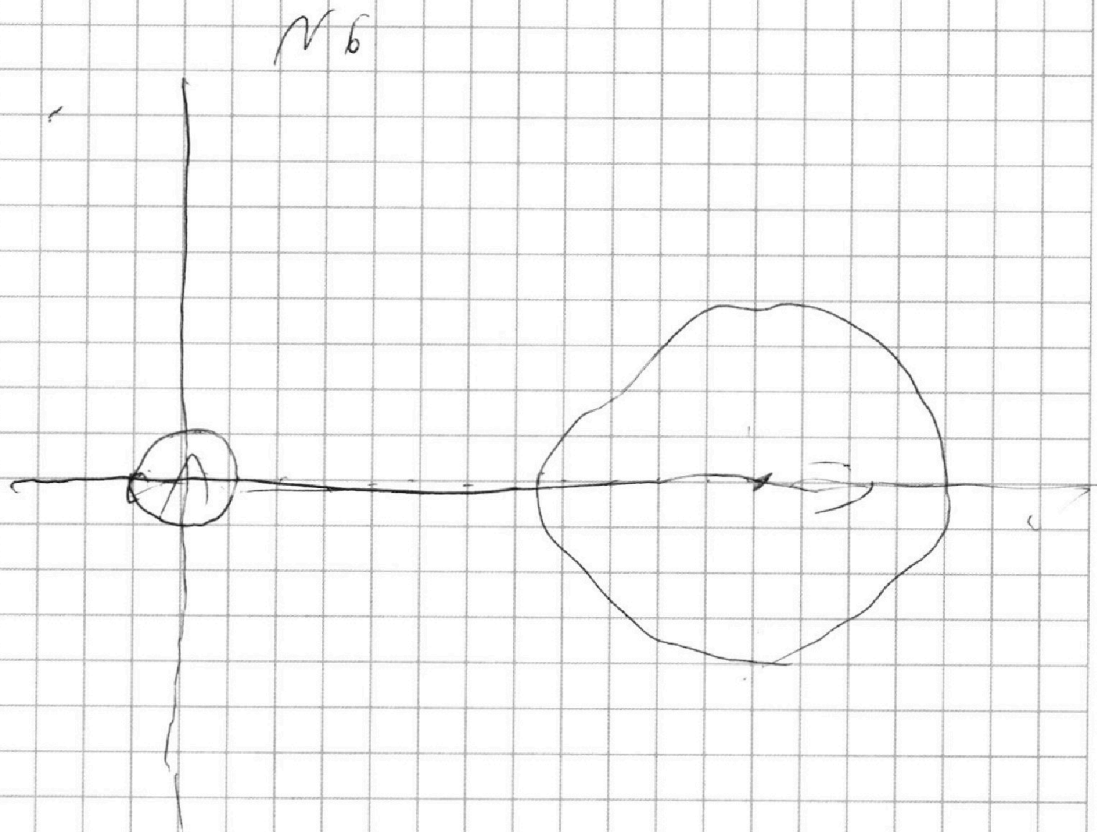
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



- 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!



Вектор A - окружность

в центре $O, 0$

и радиусом r

B - $0, 1$ окружность

$r, 0$ радиус

В центре A $r, 0$ радиус

В центре B $r, 0$ радиус

B $r, 0$ радиус

о том же

- 97 -

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



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

№6 ~~проделаны~~
 знания в области
 только в области

A и B
 $(n^2 - 1)$ и $(n^2 - 1)^2 - 1$
 имеют разную сумму

не от области
 в области A и B
 $(n^2 - 1) | (n^2 - 1)^2 - 16 | \leq 0$
 была а н 4 у - 86

задача проделана
 эти знания в области
 только в области
 имеют разную

только в одной области

знания в области
 а н 4 у - 86 - область
 знания в области

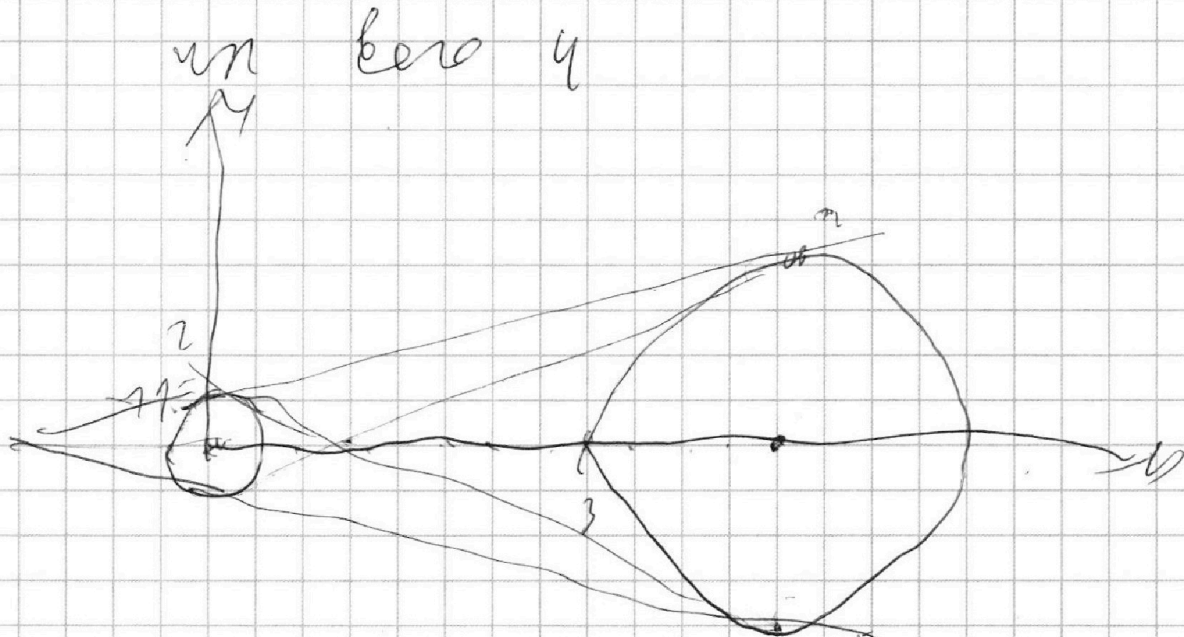
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!



часть \rightarrow дуги

через точки $(0; 1)$, $(1; 1)$

Зачем она проводится
и через точку

$(0; 0)$ а именно

и дуга \rightarrow

~~Вместо дуги 1~~ $ax + by - 8b$

ит $25 \rightarrow 8b = 1 \Rightarrow 8b = 1$

или $4 \rightarrow 0$

~~$-4 \rightarrow 8b = 0$~~

~~$4a = -2b$~~

14-

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 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!

№6 ~~прямая~~
прямая \uparrow
прямая $(-4, 0) (0, 8)$

$$\begin{cases} -4a + 0 - 8b = 0 \\ -4 - 8b = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -4a - 8b = 0 \\ 8b = 1 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} b = \frac{1}{8} \\ a = -\frac{1}{4} \end{cases}$$

~~спереди~~ ~~узел~~ ~~прямая~~
прямая \uparrow

прямая $(-4, 0) (0, 8)$

$$\begin{cases} 4a + 0 - 8b = 0 \\ -4 - 8b = 0 \end{cases}$$
$$\rightarrow \begin{cases} b = -\frac{1}{8} \\ a = \frac{1}{4} \end{cases}$$

775-

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 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!

№6 представлять

статья для журнала

$$n = 3$$

всех проектов

между собой (n, b)

руководитель 2

$$\left(\frac{12}{5}, 0\right) (0, 1)$$

$$\frac{a \cdot 12}{5} + 0 - 8b = 0$$

$$1 - 8b = 0 \quad b = \frac{1}{8}$$

$$a = \frac{5}{12}$$

руководитель 2

$$\left(\frac{12}{5}, 0\right) (0, -1)$$

$$\frac{a \cdot 12}{5} + 0 - 8b = 0$$

$$-1 - 8b = 0$$

$$b = -\frac{1}{8}$$

$$a = -\frac{5}{12}$$

ответ: $(a = \frac{5}{12}, b = \frac{1}{8}) | (a =$

-16-

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!

номер; ~~$a = \frac{1}{2}$~~

~~$(a = \frac{1}{2} \quad b = \frac{1}{2})$~~

~~$(a = \frac{1}{2} \quad b = -\frac{1}{2})$~~

~~$(a = \frac{1}{\pi}$~~

~~$(a = \frac{1}{\pi} \quad b = \frac{1}{2})$~~

~~$(a = -\frac{1}{\pi} \quad b = -\frac{1}{2})$~~

конкретно

номер 1 а ч продел

через точку $(-4, 0)$

не вычисляла 2, 3

результат через точку

$(\frac{1}{2}, 0)$

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

Отметьте крестиком номер задачи,

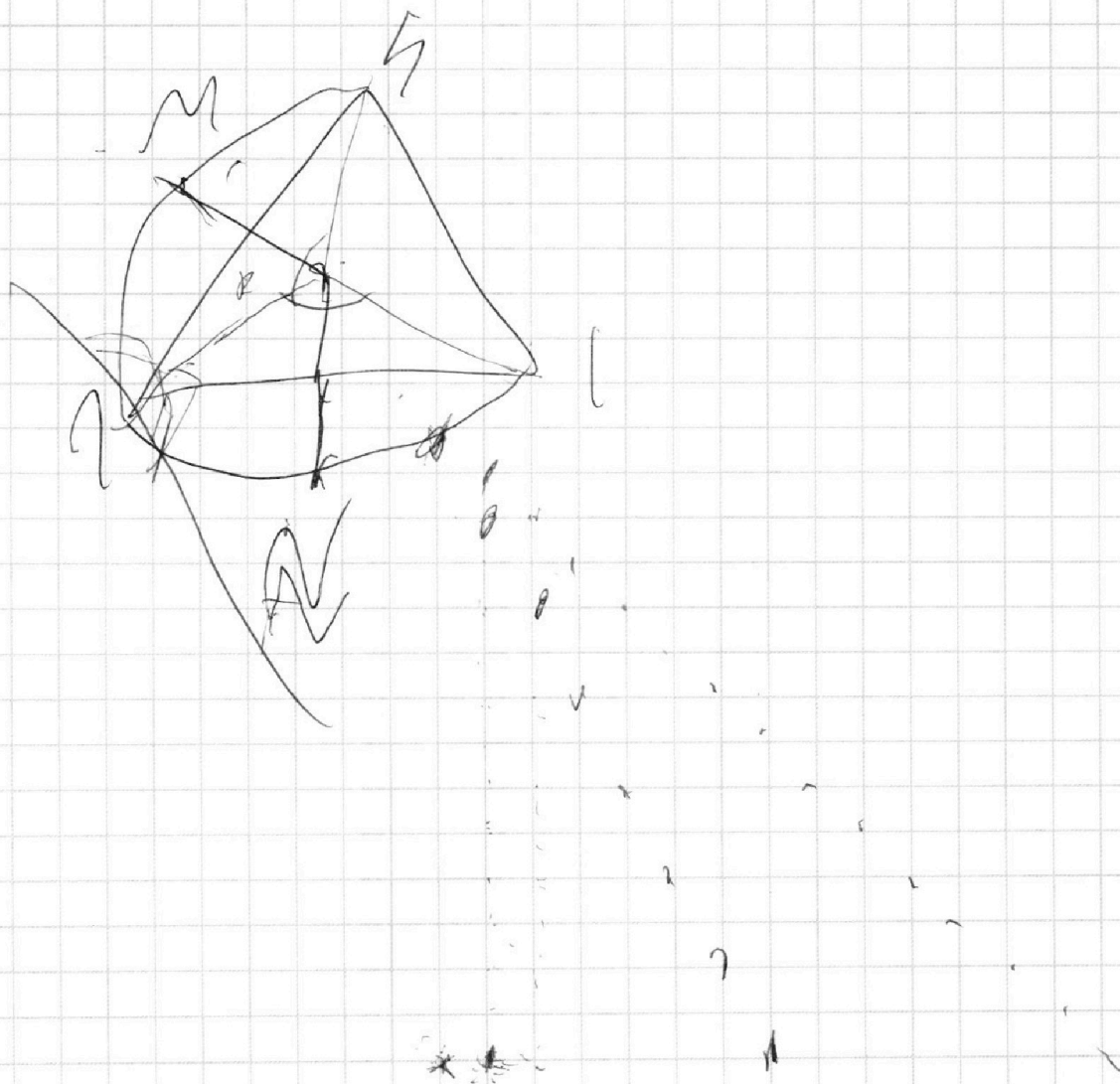
решение которой представлено на странице:



- 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!

№ 7 предмет

$$\frac{a}{2} - \frac{b}{2} = \frac{b^2 - 6^2}{2}$$
$$\frac{a^2}{4} - \frac{b^2}{4} = 2,5^2$$

-37-

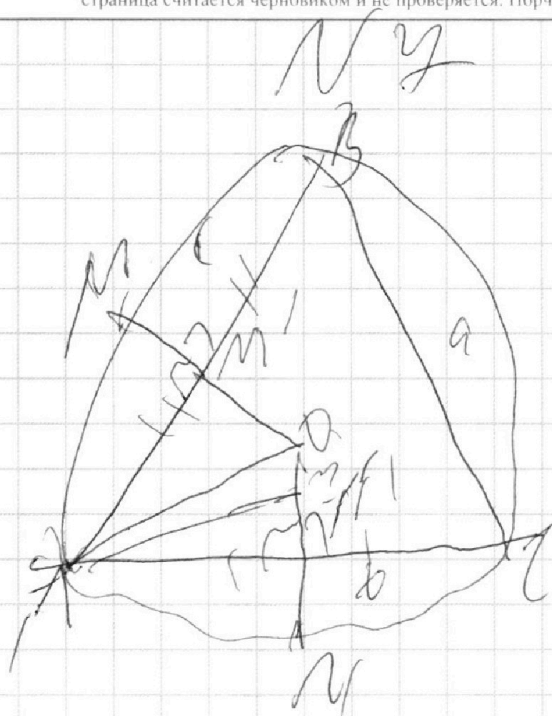
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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



O - центр описанной окружности

Радиус R - радиус

$$O M^{\perp} = R - r$$

$$O N^{\perp} = R - r,5$$

нужно найти площадь

выражение Δbc

r - радиус вписанной

нужно $A O_1 = r$ O_1 - фокус диаметра

$$r = \frac{a+b+c}{2} = 30 - (R - a)^2$$

нужно

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



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



~~AB~~ $2^{15} \cdot 3^{11}$

$AB = 2^{15} \cdot 3^{11}$, $BC = 2^{15} \cdot 7^{12}$

$AC = 2^{17} \cdot 3^{11}$

1	71
15	110
12	39
23	68
55	

$ABBCAC = 2^{55} \cdot 3^{68}$

$ABC = 2^{55} \cdot 3^{68}$

$ABC = 2^{88} \cdot 3^{94}$

~~$a + b$~~

~~$a + c = 16$~~

~~$a + c = 11$~~

$a + b = 76$

$b + c = 72$

$a + 2 = 13$

$a + c = 28$

$c = 12$

$a = 16$

$b = 60$

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!



$(abc)^n$ делит $ac^2 - 55 - 2b^2$

abc делит $ac^2 - 434$

abc делит $ac^2 - 335$

т.е.

$a = 43 - 29$

$b = 5$
 $c = 13$

$a = 1$ $b = 3$

$$\frac{5}{4 - 2 \cdot 2 - 2 + 4}$$

$$\frac{5}{4 - 4} = \frac{5}{0} = \frac{1}{0}$$

$$\frac{a + b}{a^2 - 9ab + b^2}$$

$abc \mid (abc)^n = a^n + (abc)^n$

$(abc)^2 = 9ab$

$9ab$ делит ac^2

abc делит ac^2

$m = \text{НОД}(9ab, ac^2)$



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7



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

$$3n^2 + 3n + 1$$

$$D = 9 - 12 = -3$$

$$-\frac{6}{6} = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$$

$$-\frac{3}{2} - \frac{3}{2} + 1$$

$$\frac{3}{2} - \frac{6}{2} + 1 = -\frac{3}{2} + 1 = -\frac{1}{2}$$

$$\frac{n}{1} = 2, \quad \frac{6}{6} = 1$$

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

$$3b - 2a = n$$

$$\frac{6 \pm \sqrt{n}}{6}$$

$$4) \quad \frac{6 \pm 2\sqrt{3}}{6} =$$

$$= 1 \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$$

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

$$= 3\left(1 + \frac{1}{3} - \frac{2}{\sqrt{3}}\right) + 3 - \sqrt{3} + 1 = 7 - 2\sqrt{3} + 3 - \sqrt{3} + 1 = 11 - 3\sqrt{3}$$



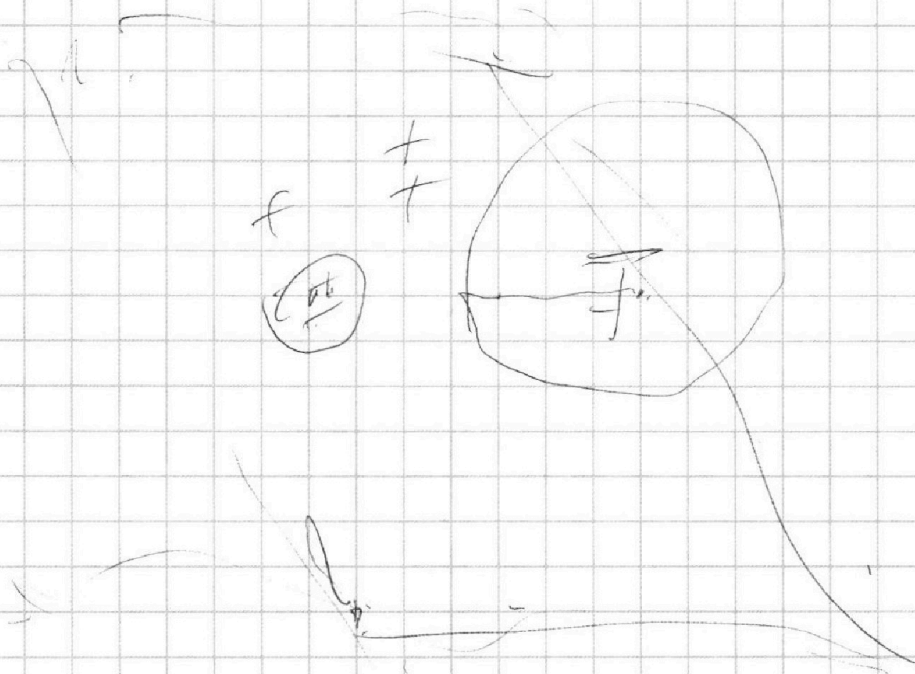
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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



$y = 20$ $y = 26$

$x = 2$

$x = 26$

$-x =$

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!



$$\cos 22 \cdot 169 + 2 \cdot 169 = 24a^2$$

$$\cos 2 \cdot \sqrt{15a^2 + 13^2} \sqrt{9a^2 + 13^2} +$$

$$+ \sqrt{15a^2 + 13^2} \sqrt{9a^2 + 13^2} =$$

$$= 24a^2$$

$$(1 - 2 \cos^2 2) \cdot 169 + 2 \cdot 169 = 24a^2$$

$$-3 \cdot 169 - 2 \cos^2 2 \cdot 169 = 24a^2$$

$$492$$

$$\frac{1}{24} = \frac{\pi}{2a} + \frac{0.7}{24}$$

$$\frac{24}{25}$$

$$\frac{2}{25} + \frac{9}{25} + 1 = \frac{149 + 25}{25} = \frac{174}{25}$$

$$63a = 2 - 330 =$$

$$= 0.1 \cdot 169 \cdot (2 - 73) \sim$$

$$\frac{1}{25} =$$

$$\frac{14}{25} =$$

$$\frac{24}{25} =$$

$$\frac{36}{25} =$$

$$\frac{73}{25} =$$



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

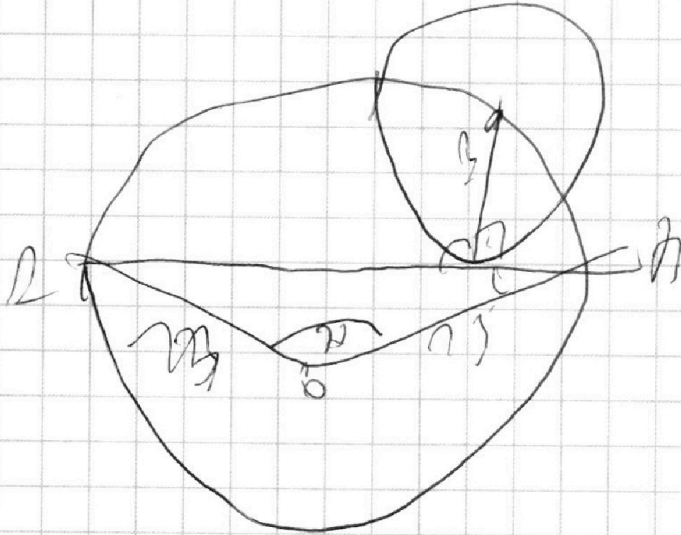
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

№3



нужно $\sin \theta = \frac{2}{r}$

нужно $(A \cap B) = 2L$

$\rightarrow A \cap B = 2r \cdot \theta = 2r$

то есть $\frac{A \cap B}{A \cup B} = \frac{2r}{2r}$

нужно

$\sin 2 \cdot r = 2r$

$\sin 2 = \frac{2r}{r}$

$\cos 2 = \sqrt{1 - \frac{4r^2}{r^2}} = \sqrt{1 - 4}$



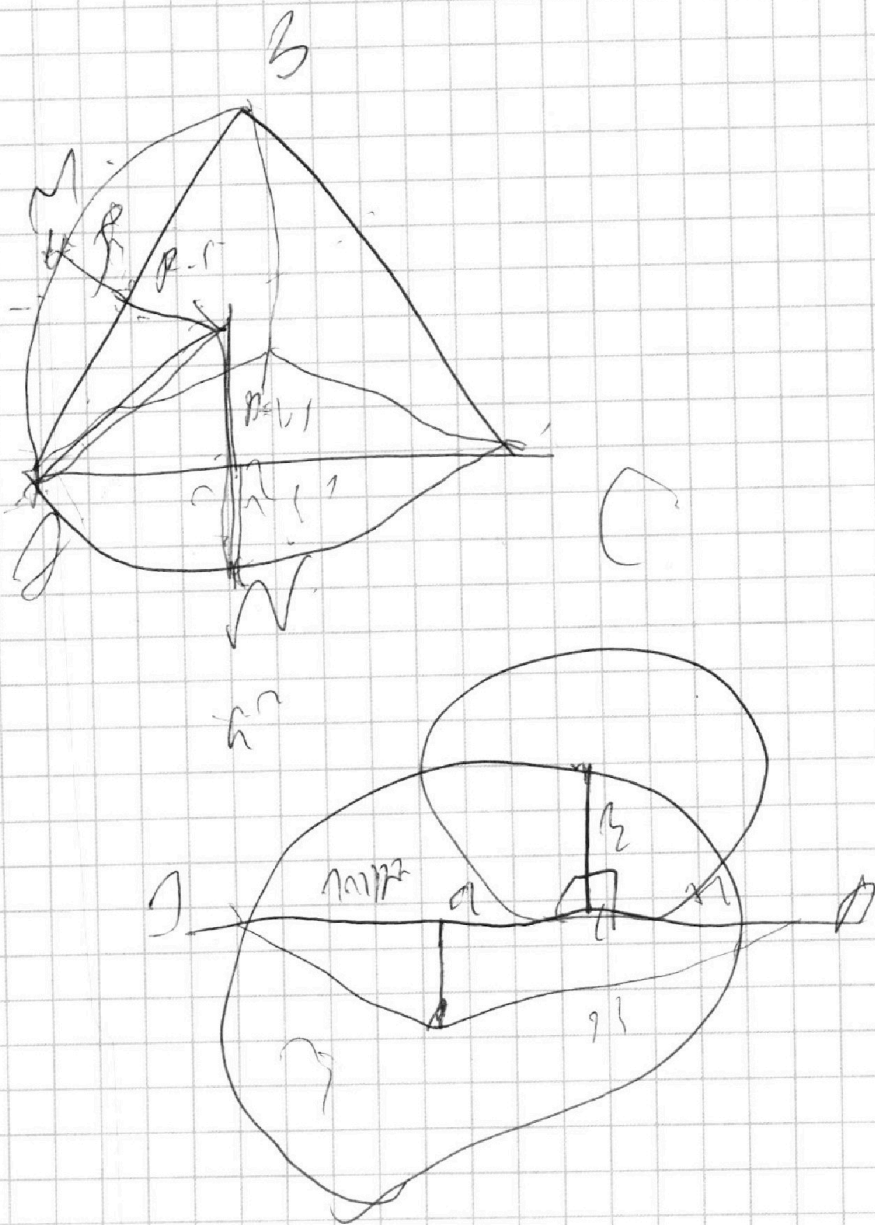
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

- 1 2 3 4 5 6 7

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:



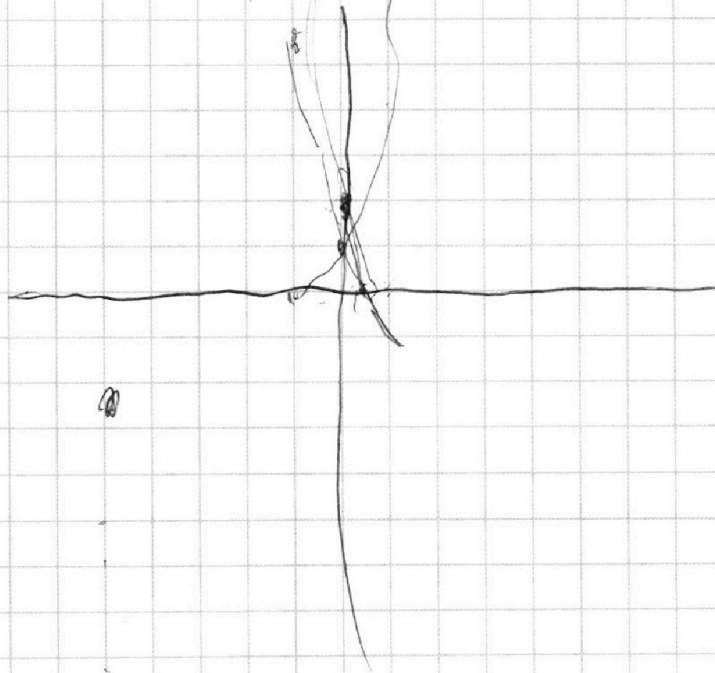
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

3π

$$3\left(1 - \frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 - 6\left(1 - \frac{1}{\sqrt{3}}\right)\pi$$

$$= 3 + 1 - \frac{6}{\sqrt{3}} - 6 + \frac{6}{\sqrt{3}}\pi$$

$$1 - \frac{1}{\sqrt{3}}$$



π

π

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

МФТИ

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



$$\sqrt{25n^2 + 13^2}$$

$$25n^2 + 13^2 = 2052 \sqrt{1}$$

$$(25n^2 + 13^2) + (25n^2 + 13^2) = 2052 \sqrt{(25n^2 + 13^2)}$$

$$= (25n^2 + 13^2)$$

$$289n^2$$

$$336n^2 + 98 - 2052 \sqrt{3(n^2 - 2n + 1/3)}$$

$$\sqrt{(209n^2 - 9^2)(45n^2 - 9^2)} \cdot 3(n^2 - 1 - 1/3)$$

$$= 336n^2 + 98 - 2052 \sqrt{3(n^2 - 1 - 1/3)}$$

$$D = 36 - 94 = 12 \quad 3(n^2 - 1 - 1/3)$$

$$D = 9 - 11 = -3$$

$$3 \left(n - \frac{6 + \sqrt{12}}{6} \right) \left(n - \frac{6 + \sqrt{12}}{6} \right)$$

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

74
 13
 87
 13
 289
 289
 43
 330

74
 289
 43
 2064
 916
 71221



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!

$$T = 265 + 174t = \left(\frac{179-t}{24} \right)^2 + \frac{179-t}{24} t + \frac{619}{4}$$

$$\begin{array}{r} 179 \\ 36 \\ \hline 63 \end{array}$$

$$\left(\frac{179}{24} \right)^2 + 2 \cdot \frac{63}{4} t + 174$$

$$\begin{array}{r} 179 \\ 4 \\ \hline 646 \\ 4 \\ \hline 627 \end{array}$$

$$\frac{3n^2 - 6nn + 3n^2 - 5n - 1}{\sqrt{\quad}}$$

$$-5n + 1 = 1 - 9n$$

$$\sqrt{(3n^2 - 6nn) + (3n^2 - 5n - 1)}$$

$$(3n^2 - 6nn) + (3n^2 - 5n - 1)$$

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

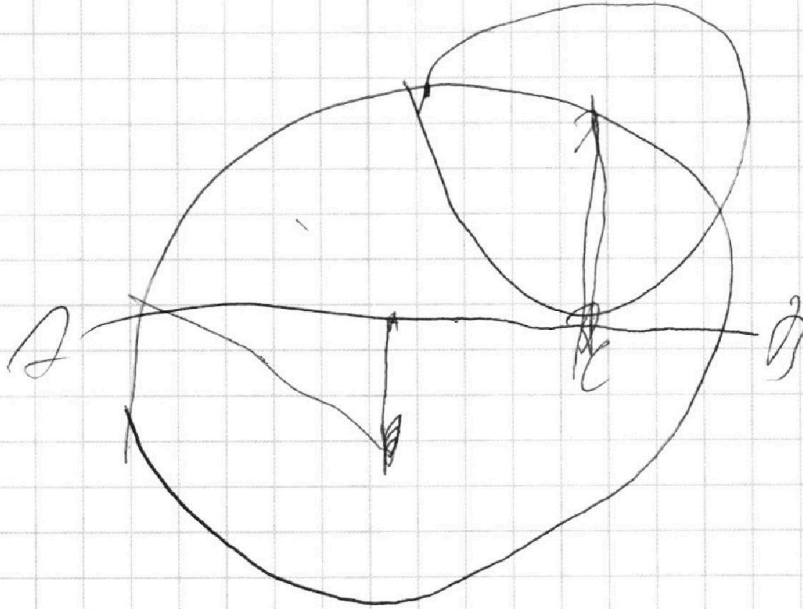
На одной странице можно оформлять только одну задачу.

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!



$$\begin{aligned} 73^2 - (2r)^2 &= 769 - 4r^2 \\ \sqrt{769 - 4r^2} + 5r + 25r^2 &= 165 \\ 769 - 4r^2 + 49r^2 + 2\sqrt{769 - 4r^2} \cdot 25r &= 165 \\ -14r^2 + 49r + 2\sqrt{769 - 4r^2} \cdot 25r &= 0 \\ \sqrt{769 - 4r^2} &= \frac{4r^2 - 49r}{50} \\ \sqrt{769 - 4r^2} &= \frac{17r^2 - 24r}{10} \\ r^2 &= 4 \end{aligned}$$