



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 39
 bc сумма 28, сумма 18
 ca сумма 29, сумма 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!

В 1 пункте
а) димте $2^{23} \cdot 7^{49}$ от
димте $2^{24} \cdot 7^{39}$
увеличивает глобально

Ответ: количество 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"/>					

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

коэф

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

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)

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

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

Заметим 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 $m =$

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

$m = \text{НОД}(a+b, (a-b)^2 - 2ab)$

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

на m , но $(a-b)^2$ делит
на m и $(a-b)^2 - 2ab$

делит на m значит

$2ab$ делится на m

Значит что m делит $2ab$

~~$m = \text{НОД}(a+b, m) = m$~~

и $m \neq 0$, но $\text{НОД}(a+b, m) = m$

m делит $a+b$ и $2ab$ значит m делит $2(a+b)ab$

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

$$НОД(a, m) = 1$$

$$НОД(b, m) = 1$$

если a и m взаимно
просты

и b и m взаимно
просты значит a, b и m

взаимно просты \Rightarrow

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

приведем к виду $a \leq m \leq \varphi$

$$a \leq 2 \quad b \leq 2$$

$$\frac{a \cdot b}{n^2 \cdot a \cdot b} = \frac{9}{4 \cdot 7 \cdot 2^2 \cdot 5^2} = \frac{9}{1400}$$

-5- 45 делится на 5 и 9 делится

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: $m = 9$

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

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

$$h = \frac{0,7 \pi}{2}$$

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

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

матр закон

теорему косинусов

матр

предела AO_1B

AB

$$AO_1 = \sqrt{0,7^2 + 0,7^2}$$

$$AO_1 B = \sqrt{0,7^2 + 0,7^2}$$

0,7

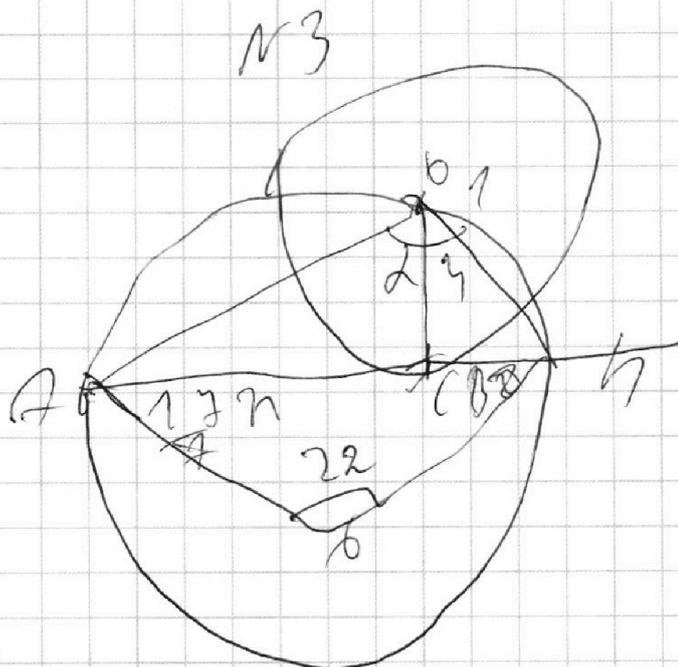
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!



~~$AO = CO$~~ (1)

поэтому $\angle AOB = 2\angle AOC = 2\gamma$

поэтому $\angle C = 15^\circ$

$\angle B = 4^\circ$ поэтому $\angle C = 5^\circ$

~~$AO = \sqrt{15}r$~~

- по теореме

$AB = 24r$

по теореме синусов

$$\frac{24r}{\sin 15^\circ} = \frac{r}{\sin 4^\circ}$$

$$\sin 15^\circ = \frac{26}{9} \quad \frac{24r}{26} = \frac{192r}{93}$$



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

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

$$536n^2$$

$$(19n^2 + 9n^2 + 9n^2 - 2 \cos^2 \cdot 162 =$$

$$536n^2$$

$$336n^2 + 98 - 2 \cos^2 \cdot 162 =$$

$$1692 - 364 =$$

$$= 536n^2$$

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

$$= 1982$$

$$336n^2 - \cos^2 \cdot 364 = 498$$

Поиск нете суммы
219 программа

ОАВ

$$(24n^2) = 169.2 - 2 \cos^2 \cdot 169$$

$$(21n^2) = 169.2$$

$$169.2 - 2 \cos^2 \cdot 169$$

$$-2 \cos^2 \cdot 169$$

75
 145
 75
 289
 28
 26
 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

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

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

$$514 \pi^2 = 338872 \cdot 0,52$$

~~534~~

$$\frac{584 \pi^2}{646} = 0,52$$

$$\cos \alpha = \frac{24 \pi}{26}$$

~~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

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

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

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

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

$$= 2^2 \cdot 3^2 \cdot 7^2 (8^2 - 4 \cdot 9) =$$

$$= 2^2 \cdot 3^2 \cdot 7^2 \cdot (40) =$$

$$= 2^2 \cdot 4^2 \cdot 7^2 \cdot 10$$

то корни

$$x_{1,2} = \frac{-628 \pm 42\sqrt{10}}{198}$$

$$x_1 > 0 \Rightarrow$$

$$x = \frac{-628 + 42\sqrt{10}}{198}$$

$$x_2 = \frac{-628 - 42\sqrt{10}}{198}$$

$$\approx -1.2 -$$

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"/>	<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 *Медальера*

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

$$33$$

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 поделить катетов между
самим

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

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

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

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

$$\left\{ \begin{array}{l} 3n^2 - 6n + 220 = 3n^2 - 3n + 170 - 2 \cdot 9n \\ \sqrt{3n^2 - 6n + 220} + \sqrt{3n^2 - 3n + 170} \\ \sqrt{3n^2 - 6n + 220} \neq \sqrt{3n^2 - 3n + 170} \\ \sqrt{3n^2 - 6n + 220} \neq \sqrt{3n^2 - 3n + 170} - 18n \\ 1 - 9n \neq 0 \end{array} \right.$$

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

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

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

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

$$= \sqrt{\frac{37}{27}} + \sqrt{\frac{34}{27}}$$

> 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

МФТИ

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



ну подошла

Мноб

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

то

заметьте что

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

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

заметьте что

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

а то вернее

вернее

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

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

таким образом $n = -\frac{1}{2}$

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

— 01 —

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!

нч предположить
методом разложения

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

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

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

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

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

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

на ОДЗ, то

Заметим что

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

$$+ 1 + \frac{1}{\sqrt{3}} \quad 3x^2 - 6x + 2 > 0 \Rightarrow 2 \pm \sqrt{3} > 0$$

поэтому $\sqrt{3x^2 - 6x + 2} > 0$, что

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

0 для любого x из области

$$x \in 2 \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$$



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

- 1 2 3 4 5 6 7

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

скажи

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

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

~~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 скажи $x \leq 0$

он перенести $1 - \frac{1}{x} \leq -\frac{1}{x}$

Или скажи $x \leq 0$

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

негативный
и отрицательный
число

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 Прозвонить

Решение

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

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

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

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

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

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

$$9n - 1 < 0$$

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

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

$$\text{или } n = 3n^2 + 3n + 11 = 1/9$$

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

не выполняется

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

-11- Ответ: $n = 1/9$, следовательно $0 \leq n < 1$

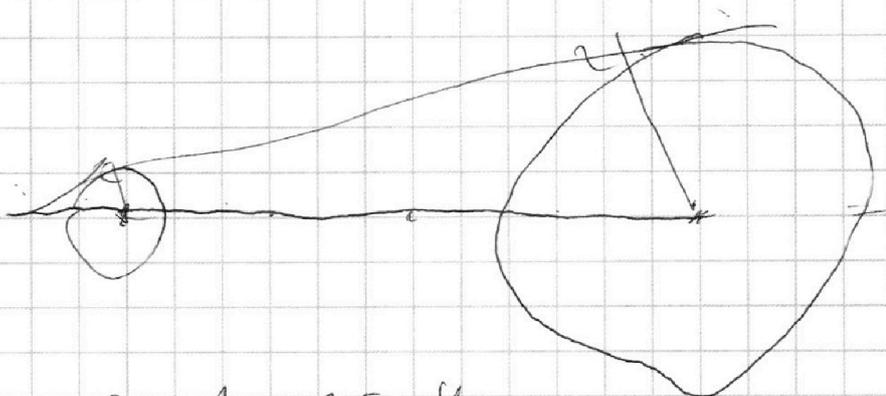
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!



$$am Ay + b = -y$$

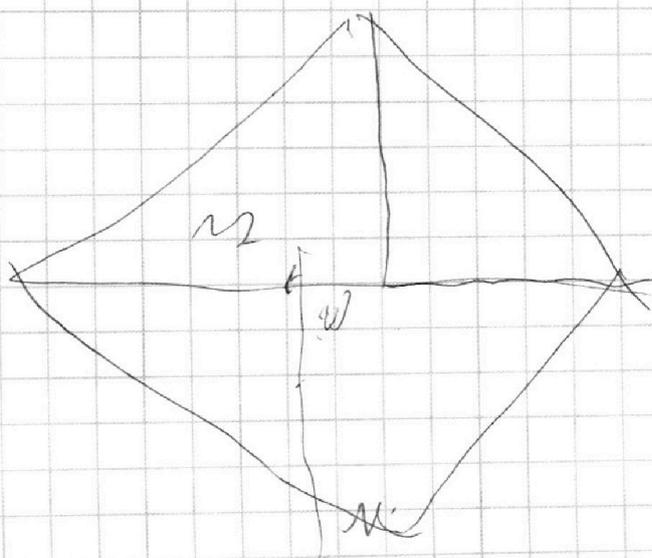
$$-4a + b =$$

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

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

$$a = -2b$$

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



$$165 - 45$$

$$120$$

$$(4 \cdot 30 + 3) \cdot 25^2$$

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

за решение

для всех людей

где i -ная ошибка

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

то что

~~i -ная ошибка~~

от решения за полн

то что решение

решения
такой же

-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

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 берет
сервисные
летит

$(x, x+y)$

линии o на прямой
продолженной через o

$(x, (x+y))$ и $(x+y, y)$

летит от o

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

летит от o узел

летит от o летит

x, y узел

летит от o узел

летит от o

$$-2(x-x_0) + (x-x_0)^2$$

-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"/>



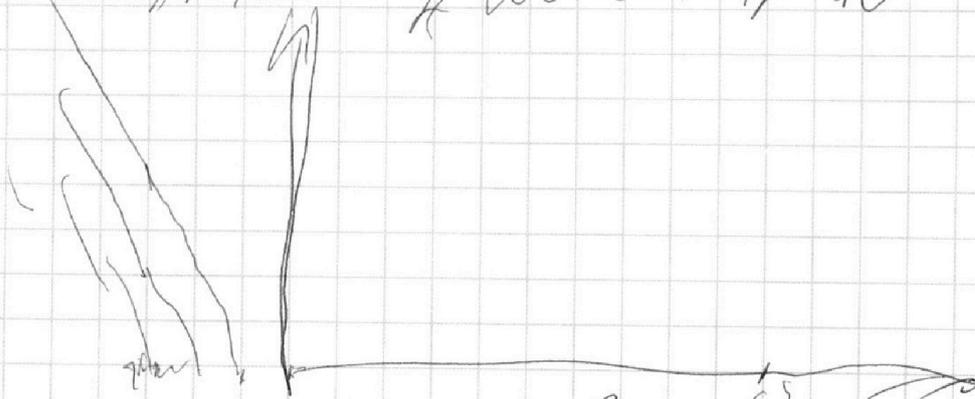
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

№5 предметом

мощь где каждая из них
 мерки на дугах
 пока пришло
 удовлетворяют по
 высоте и по
 длине пер
 которые удовлетворяют
 и в углах восток

то предельно параллельно
график

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:

МФТИ

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

первое задание на ?
было и замечено, что
то есть еще это аргумент
который мы не знаем

(а мы аргументов
где правки аргументов
какой. Когда

где где не так то это
и правки аргументов
какой не так

я имел в виду то
где не так правки
1 1 1 1 2

мы взяли между

почка то ? а между
домк на ? что это

образуют пары все между тем
-27- можно



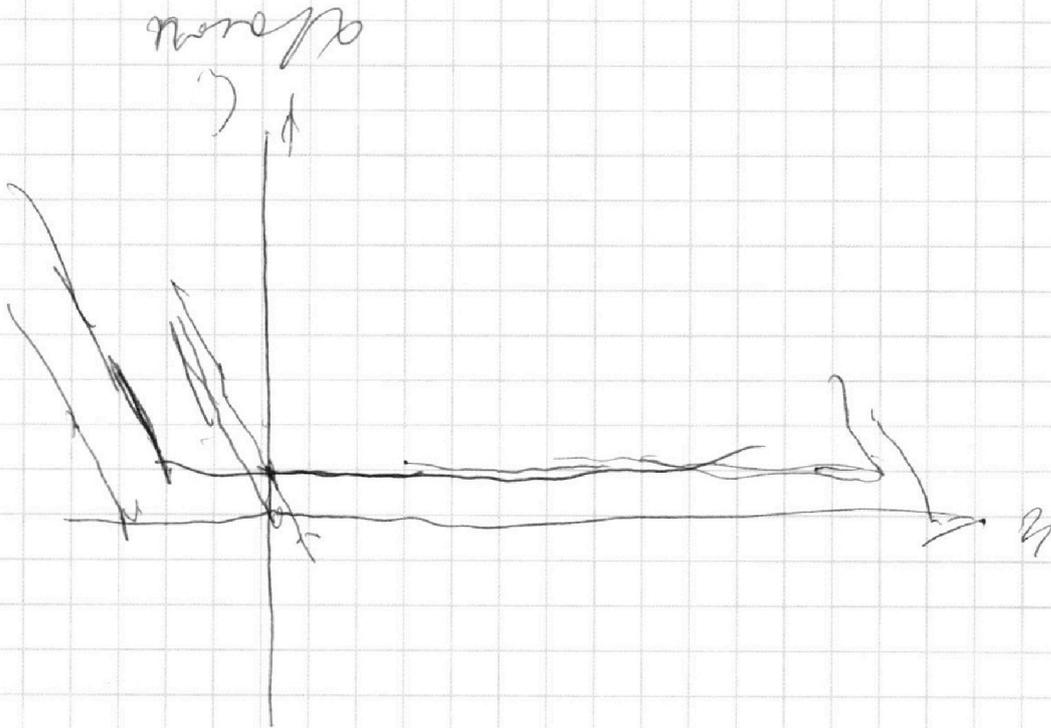
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!



пер

но эти точки, так
оставить так
но меньше 1 гм
на гв и в врану
на гва кону
указом куда укажет
одн
и по условию $1.72 \cdot n$
= 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 Предметы

Значит все пар

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

$$= 340$$

Ответ: 340 пар точек

-29-

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

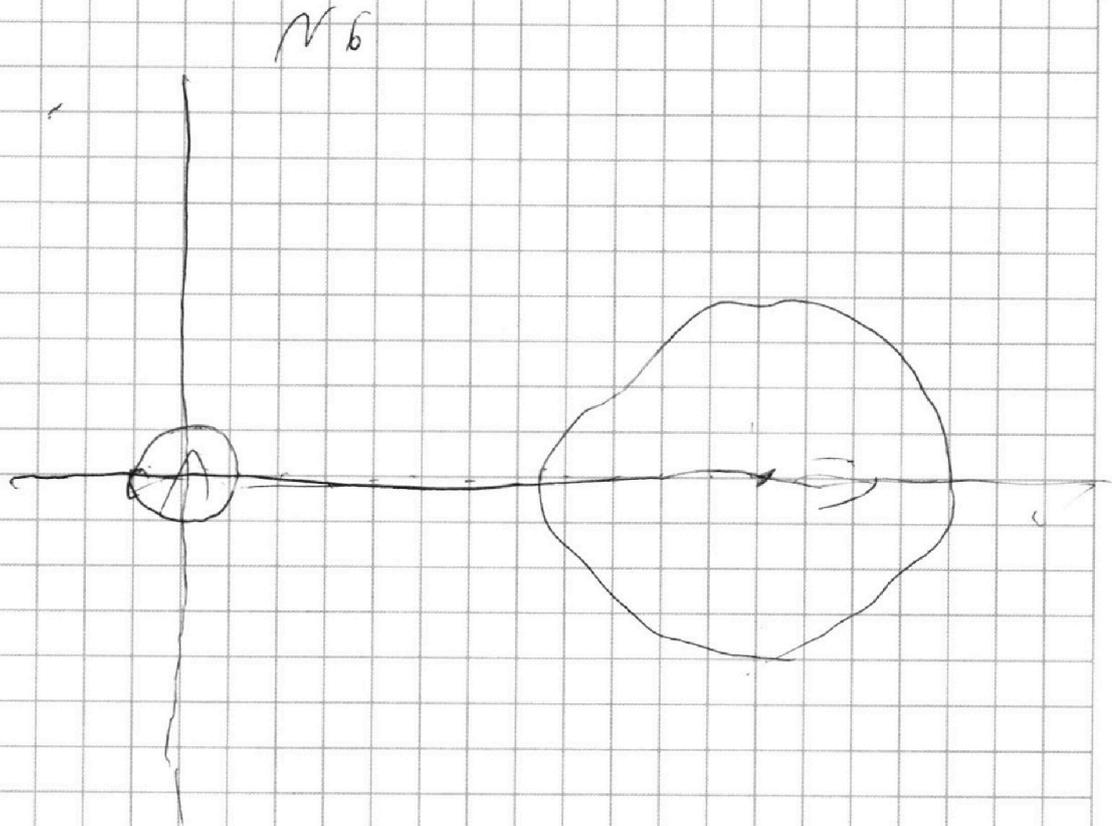
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



- 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 - вертикаль

в центре $O, 0$

и радиус r

$B = 0,1$ элемент

$12,0$ вектор

В элемент A $(2^2 - 1) \leq 0$ в векторе $\neq 0$

В элемент B $7 \neq 0$ и элемент

$B = 7 \neq 0$ $(y - 12)^2 \neq 0$

и элемент $12,0$

- 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 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~~
~~пользы для общества~~

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

не от пользы
 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
 науки полезны
 для общества

польза в одной области науки

знания ~~делают~~
 а н 4 у - 86 - ~~общее~~
 знания ~~делают~~

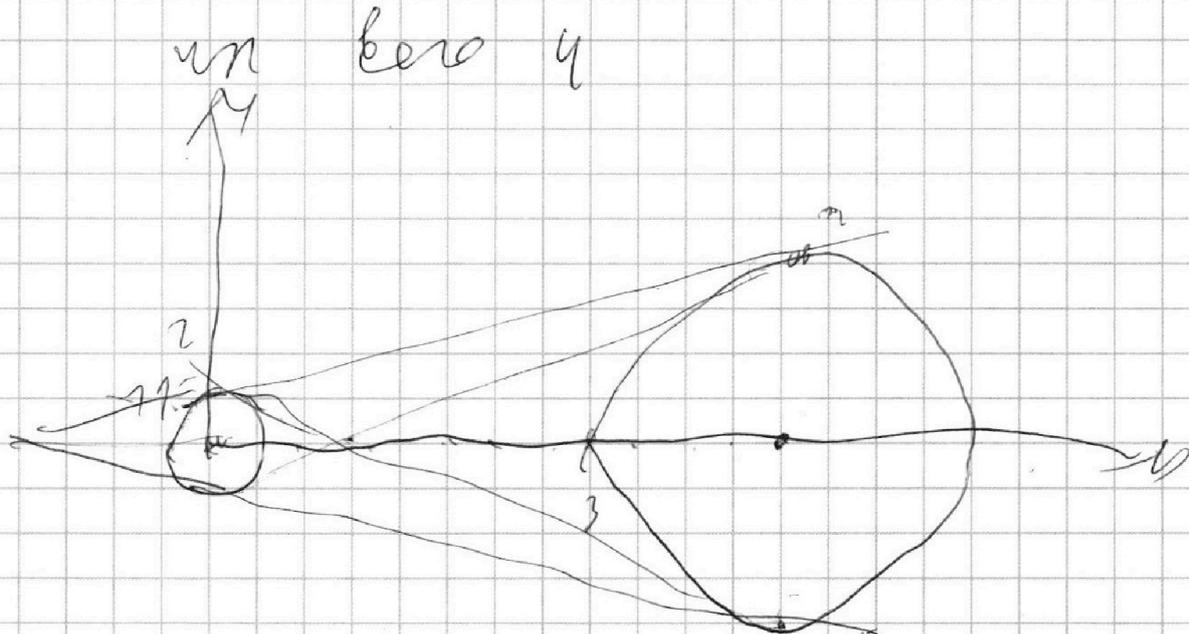
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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 4

через точки $(0; 1)$, $(1; 1)$

Зачем она проходит
и через точку

$(0; 0)$ а именно

и точка $(1; 1)$

~~Вместо этого~~ $ax + by = 0$

ит $ax + by = 1 \Rightarrow -8b = 1 \Rightarrow -8b = -1$

~~$ax + by = 0$
 $-4a - 8b = 0$~~

~~$4a = -8b$~~

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 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 ~~только~~
проверка 1
график $(-4, 0) (0, 8)$

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

$$\begin{cases} -4a - 8b = 0 \\ 8b = 7 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} -4 \quad b &= \frac{1}{8} \\ a &= -\frac{1}{4} \end{aligned}$$

~~спереди~~ ~~узел~~ ~~график~~
поверн y

поверн y $(-4, 0) (0, 8)$

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

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 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

этими же методами

$$n = 3$$

или прояснить

методом точек (n, b)

решая систему

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

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

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

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

решая систему

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

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

$$-1 - 8b = 0$$

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

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

Ответ: $(a = \frac{5}{12}, b = \frac{1}{8}) \quad (a = -\frac{5}{12}, b = -\frac{1}{8})$

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!

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 касательная 2, 3

результат через точку

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

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

Отметьте крестиком номер задачи,

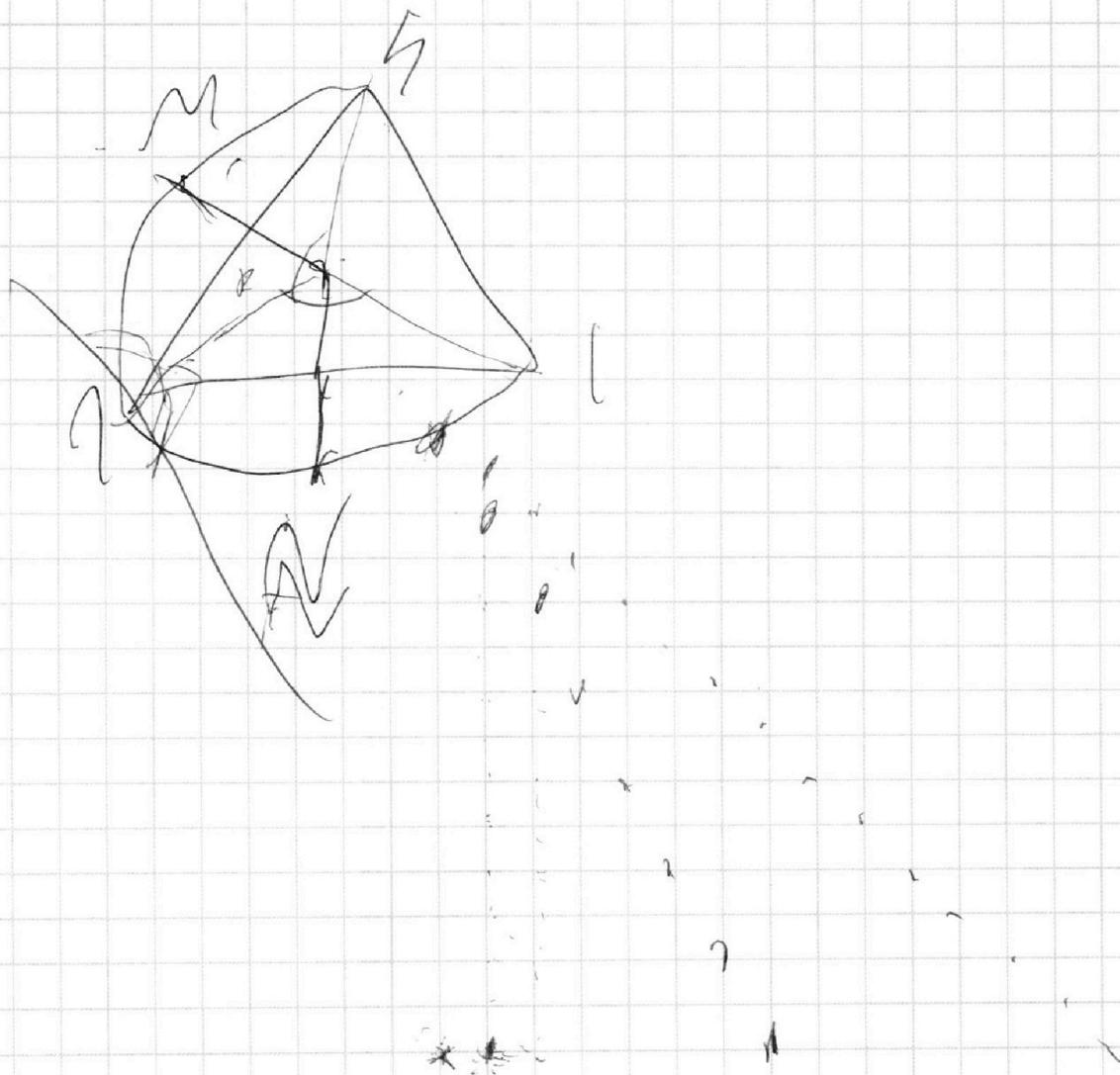
решение которой представлено на странице:



- 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

$$\frac{a}{2} - \frac{b}{2} = \frac{b^2 - a^2}{2}$$

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

-37-

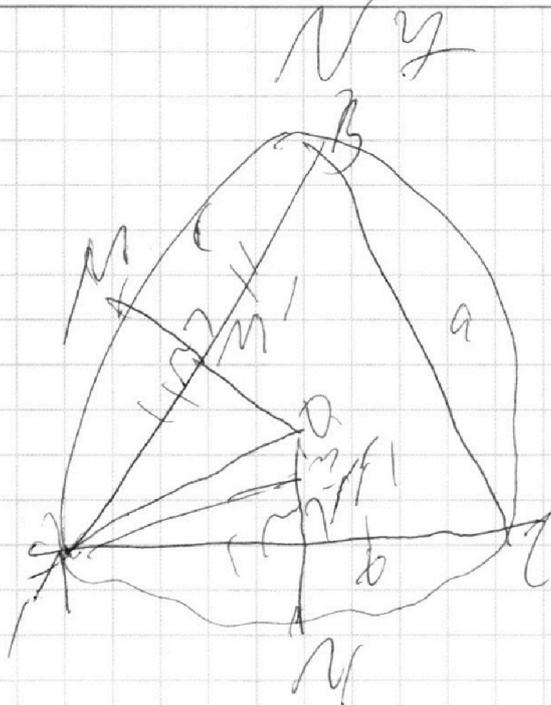
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

$$OM = R - h$$

$$ON = R - 7,5$$

нужно найти площадь

выражение для bc

r - радиус вписанной

нужно $AO_1 = r$ O_1 - центр вписанной окружности

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

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"/>						



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



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

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

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

7
15
12
23
55

11
12
39
68

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

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

$ABC = 2^{33} \cdot 3^{34}$

~~$a + b$~~

~~$a + c = 16$~~

~~$a + c = 11$~~

$a + b = 76$

$b + c = 72$

$a + 2 = 13$

$a + c = 28$

$c = 12$

$a = 16$

$b = 75$

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!



at

$$(abc)^n \text{ имеет вид } 2^{55} \cdot 2^{68}$$

at c имеет вид $2^{28} \cdot 2^{34}$

abc имеет вид $2^{28} \cdot 2^{35}$

t:

$$a = 47 \cdot 2^9$$

$$b = 5 \cdot 2^8$$

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

$$a = 2 \quad b = 3$$

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

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

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

$$(abc)^n = 9ab$$

9ab имеет вид 2^n

abc имеет вид 2^n

$$m = \text{floor} \left(\frac{9ab}{a+b} \right)$$

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!

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

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

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

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

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

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

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

$$3b - 2a = n$$

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

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

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

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

$$= 3 - 2\sqrt{3} + 1 + 3 - 3 + 1 = 3 - 2\sqrt{3} + 1 = 4 - 2\sqrt{3}$$



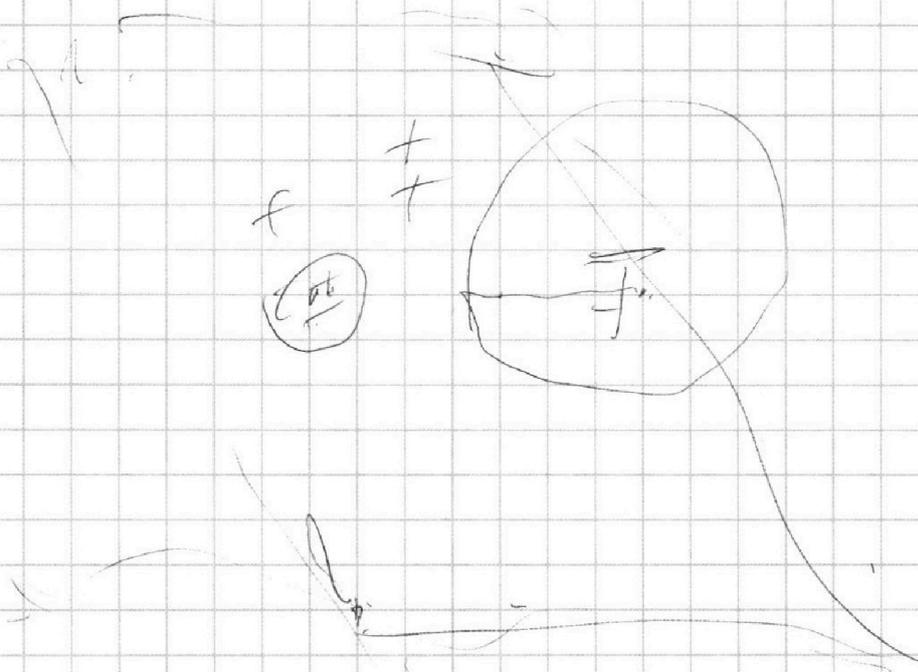
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!



$y = 20$ $y = 26$

$x = 2$

$x = 26$

$x = 2$



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

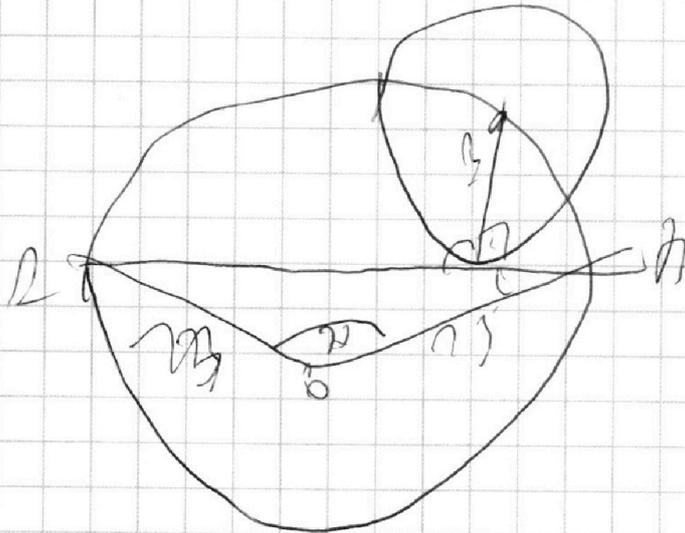
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

- | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input 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 $\sin \theta = \frac{r}{2r} = \frac{1}{2}$

нужно $\cos \theta = \frac{r}{2r} = \frac{1}{2}$

$\theta = 60^\circ$ $\sin \theta = \frac{r}{2r} = \frac{1}{2}$
то есть $\frac{r}{2r} = \frac{1}{2}$

нужно

$$\sin 2\theta = \frac{r}{2r} = \frac{1}{2}$$

$$\sin \theta = \frac{r}{2r} = \frac{1}{2}$$

$$\cos \theta = \sqrt{1 - \frac{r^2}{4r^2}} = \sqrt{\frac{3}{4}}$$



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

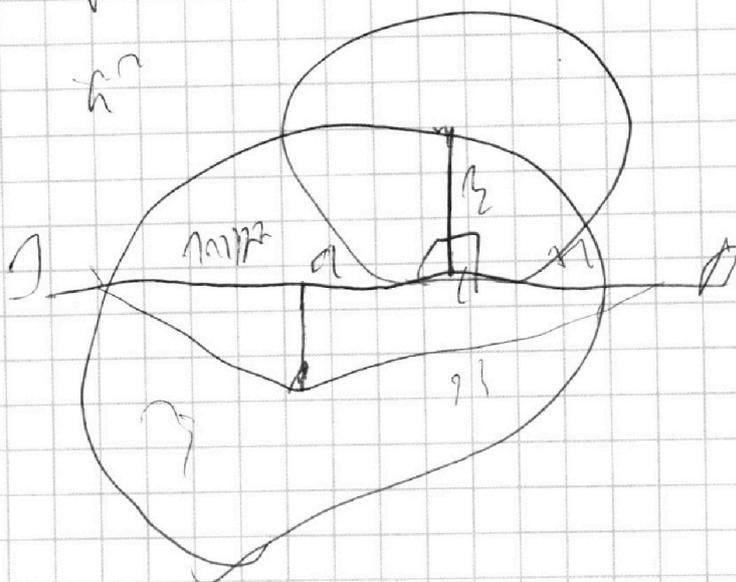
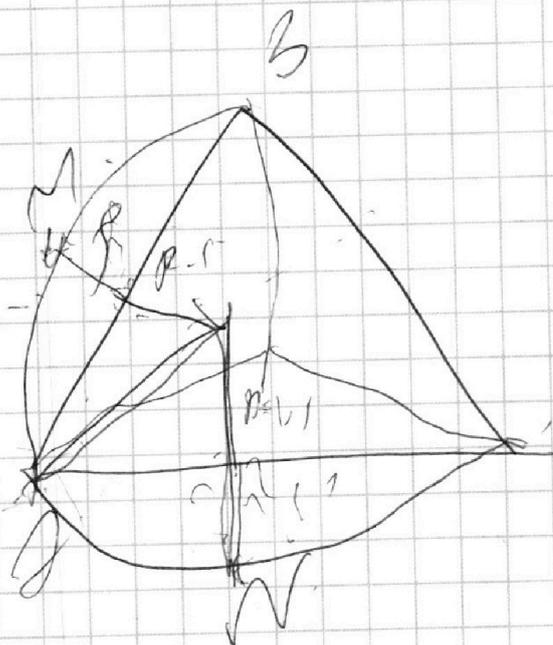
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



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

МФТИ

2-9



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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:



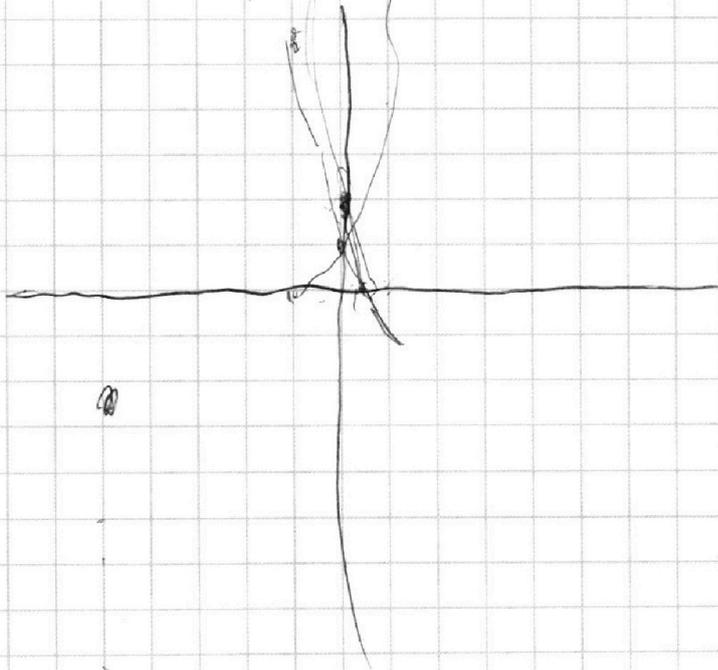
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$\frac{1}{2}n$

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

$$= 3 + 1 - \frac{6}{\sqrt{3}} - 6 + \frac{4}{\sqrt{3}} \sqrt{3} = 0$$

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



$\frac{1}{2}n$

$\frac{1}{2}n$

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!



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

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

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

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

$$285n^2$$

$$336n^2 - 90 - 2052 \sqrt{3(n^2 - 2n + 1/3)}$$

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

$$= 336n^2 - 90 - 2052 \sqrt{3(n^2 - 2n + 1/3)}$$

$$D = 36 - 90 = -54 \quad -3(n^2 - 2n + 1/3)$$

$$D = 9 - 11 = -2$$

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

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

74
 13
 219
 13
 285
 11
 289
 13
 336

24
 225
 449
 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!

12

$2 \cdot 0^2 + 65 \cdot 2^2 = 73^2$

$\sqrt{45 \cdot 2 + 65}$
 $\sqrt{45 \cdot 2 + 65}$
 $\sqrt{117}$

17?

$\cos 12 = \frac{17}{73}$

17?

$\frac{17}{73}$
 $\frac{17}{73}$
 $\frac{17}{73}$
 $\frac{17}{73}$
 $\frac{17}{73}$

$\frac{1}{2} \cdot 73$
 $\frac{2}{2} \cdot 73$
 $\frac{4}{2} \cdot 73$
 $\frac{8}{2} \cdot 73$

$\frac{1}{2} + 73 = 24$
 $\frac{1}{2} \cdot 73$
 $\frac{1}{2} \cdot 73$
 $\frac{1}{2} \cdot 73$

$\sqrt{283 \cdot 2 + 45}$

$69 \cdot 6 - 2 \cos 12 \cdot 169 = 594$
 $10 = 2 \cdot \cos 12 \cdot 169$
 $\cos 12 = \frac{5}{169}$

$\cos 45 = \frac{1}{\sqrt{2}}$
 $\cos 50 = 0$

24
 $(24 \cdot 73)^2 = 2 \cdot 73^2 - 2 \cos 12 \cdot 73^2$
 $(24 \cdot 73)^2 = 2 \cdot 73^2 \cdot (1 - \cos 12)$



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!

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

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

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

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

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

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

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

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

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

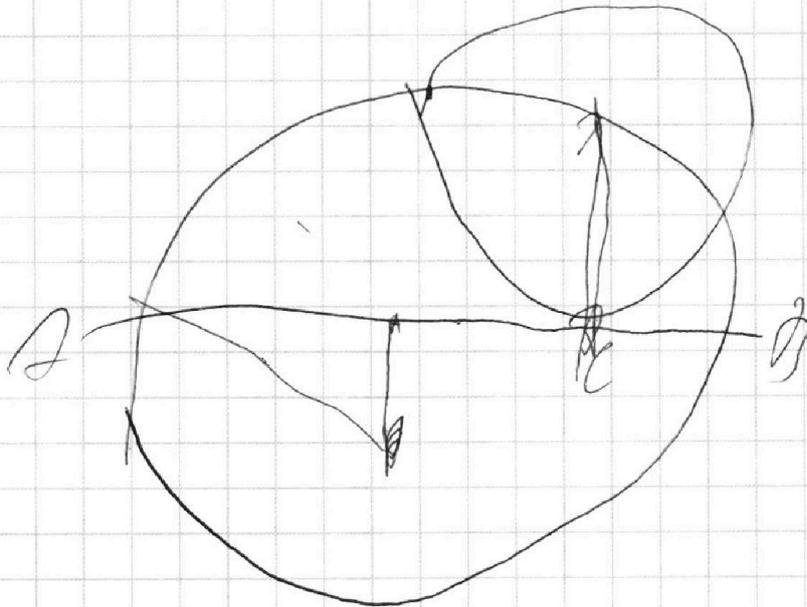
На одной странице можно оформлять только одну задачу.

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!



$$\begin{aligned} 73^2 - (2r)^2 &= 769 - 4r^2 \\ \sqrt{769 - 4r^2} + 5r + 25r^2 &= 165 \\ 769 - 4r^2 + 49r^2 + 2\sqrt{769 - 4r^2} \cdot 25r &= 165 \\ -14r^2 + 49r^2 + 45 + 2\sqrt{769 - 4r^2} \cdot 25r &= 0 \\ 2\sqrt{769 - 4r^2} &= 479r^2 - 49 \\ \sqrt{769 - 4r^2} &= \frac{479r^2 - 49}{2} \\ r^2 &= 4 \end{aligned}$$