



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ
ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ



10 КЛАСС. Вариант 10

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

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

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

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

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

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

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

имеет ровно 2 решения.

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

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



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

МФТИ

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

числовик

нс

$$ab : 2^{15} \cdot 7^{11} \quad (1) \quad \text{число}$$

$$bc : 2^{17} \cdot 7^{18} \quad (2)$$

$$ac : 2^{23} \cdot 7^{23} \quad (3)$$

рассмотрим
двойки:

$$a = 2^x \dots \rightarrow b = 2^{15-x} \dots$$

$\rightarrow b$ хотят делить b село 2^{15-x}

$\rightarrow c$ делает b село хотят $2^{17-(5-x)} \cdot 2^{x+2}$

$$ac : 2^{23} \cdot 2^x \cdot 2^{x+12} = 2^{2x+12} : 2^{23} \rightarrow x \text{ хотят}$$

11.

$$a = 2^{11} \dots$$

$$b = 2^{13} \cdot 4 \dots$$

$$c = 2^3 \dots$$

рассмотрим семерки:

или (1) и (2) a и c содержат 7 на

не более, чем 7^{23} , но $ac = \text{хотят } 7^{39} \rightarrow$

$$b \neq 7 \cdot 7^{39-x} \cdot 7^{39-x}$$

$ac = 7^{39} \cdot 2^{24}$ (хотят), а b хотят 2^4

$$\text{Итого } abc = 7^{39} \cdot 2^{24} \cdot 2^4 = 2^{28} \cdot 7^{39}$$

$$\text{Итого: } 2^{28} \cdot 7^{39}$$



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 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!

Числовик

№ 2

$\frac{a}{b}$ - несократима.

Рассмотрим $a = 2$, $b = 3$

$$\frac{a+b}{a^2 - 7ab + b^2} \geq \frac{5}{29} \quad \text{- несократима} \Rightarrow$$

$\Rightarrow m = 5$ - наибольшее.

Ответ: $m = 5$.



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

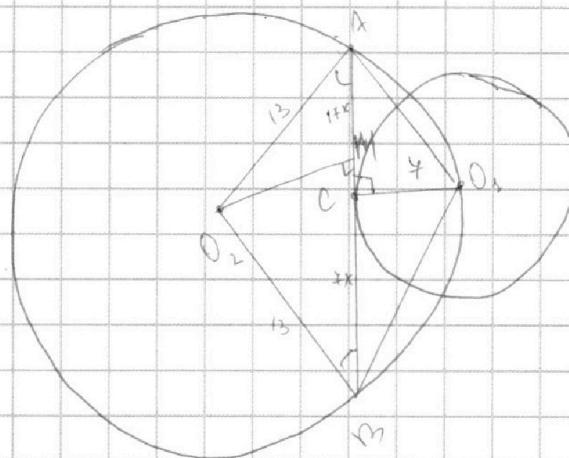
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>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

Черновик

н 3



н 3. Пифагоре $\angle 3 \sim \angle A O_1 C$ и $\cos \beta$:

$$AO_1 = \sqrt{17x^2 + x^2}$$

$$BO_2 = \sqrt{7x^2 + x^2}$$

пред. $O_2 \perp O_1$

$\Rightarrow \beta \sim \angle A O_1 C$ проверен в арифметике.

$O_2 M$, пред. $O_2 M \perp AP_3$ и $AM = 12x$; $PM = 12x \Rightarrow$

$$\Rightarrow CM = 12x - 7x = 5x$$

$O_2 M \parallel AM \Rightarrow O_1 C \parallel O_2 M$.

$O_1 C \perp AP_3$

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 |
| <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!

Черновик.

№4

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

замена: $\sqrt{3x^2 - 6x + 2} = a$

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

$$a - b = a^2 - b^2$$

$$a - b = (a - b)(a + b)$$

1) $a - b = 0$, т.e. $a = b$

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

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

$$9x = 1$$

$$\left| x = \frac{1}{9} \right.$$

проверка: $\sqrt{\frac{3 \cdot \frac{1}{9}}{2}} - \sqrt{\frac{3 \cdot \frac{1}{9} + 1}{2}} = 1 - 3 \cdot \frac{1}{9}$

Верно

2) $a + b = 0$, т.e. $\sqrt{3x^2 - 6x + 2} + \sqrt{3x^2 + 3x + 1} = 0 \Leftrightarrow$

20

20

$$\begin{cases} 3x^2 - 6x + 2 = 0 \\ 3x^2 + 3x + 1 = 0 \end{cases} \quad \emptyset$$

Ответ: $x = \frac{1}{9}$

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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

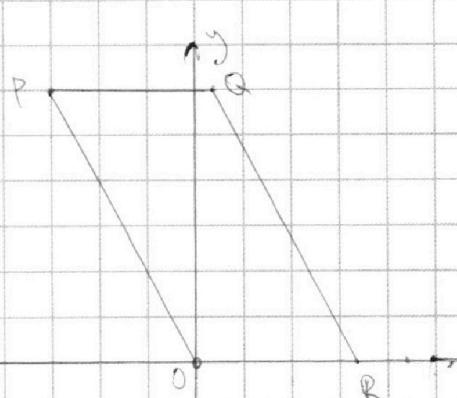


- 1 2 3 4 5 6 7

МФТИ

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

Черновик



PQ || OR $\angle \alpha = ?$

PO || QR

$$PO: 2x + y = 0$$

$$QR: 2x + y + 10 = 0$$

Выравнивание

$2x_2 - 2x_1 + y_2 - y_1 = 10 \rightarrow$ расстояние между прямиками

$y_2 = -2x_2$ и $y_1 = -2x_1$ равно 10.

Таких пар прямых, имеющих общую нормаль

(3) расстояние между из таких пар:

нужно точки (x_1, y_1) и (x_2, y_2) такие, что

они лежат на прямой нормали прямых, расстояние между которыми 10. Причем $x_1, y_1; x_2, y_2$ - целые

числа. Видите ли вы на сколько прямей?

$$y = 2x \Rightarrow y = 2x_1 \Rightarrow \text{таких точек } \frac{26}{2} = 13 \text{ и на другой}$$

нр. 13 таких точек \Rightarrow чисел пар 13·13.

$$\text{а всего } 3 \cdot 13 \cdot 13 = 507$$

Очевидно

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 |
| <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!

человек

н 6

$$|ax + y - 86| = 0 \quad \text{принад}$$

$$(x^2 + y^2 - 1) (x^2 + (y-12)^2 - 16) \leq 0 \quad *$$

$$\left\{ \begin{array}{l} ax + y - 86 = 0 \\ x^2 + y^2 \leq 1 \\ x^2 + (y-12)^2 \leq 4^2 \end{array} \right.$$

секонулярность, выражает систему ограничений
во всех точках кругов с центром $(0,0)$ и
расположенными в x и в центром $(0,12)$ и расположены

4

Если принадлежит симметрии для любых
из трех приведенных, то решения будет бесконеч-
но много (внутри круга бесконечно много
точек) \Rightarrow принадлежит касательством
ко всем однотипных точек с осн. Принад-
лежание с единой окружностью дает только
одно решение \Rightarrow к решению будет только
6 точек, среди которых принадлежит $ax + y - 86 = 0$
касательство одному одному окружности.

Важное замечание: исходные круги не имеют
однотипных точек, т.к. расстояние между их центрами $= 12$
и сумма радиусов $4+3=5 < 12$.

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 |
| <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!

Черновик.

Уравнение $ax + by - 8b = 0$ касается окружности с центром $(0; 0)$; $(0; 12)$ и радиусами r и 4 соответственно. \Rightarrow
 \Rightarrow расстояние от центра до пр. $g_0(0; 0) = 1$ и $g_0(0; 12) = 4$

Рассмотрим расстояния от центров до пр.:

$$\frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$\frac{|a \cdot 0 + b \cdot 0 - 8b|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = 1$$

$$\frac{|a \cdot 0 + 1 \cdot 12 - 8b|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = 4$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{|-8b|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = 1 & (1) \\ \frac{|12 - 8b|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = 4 & (2) \end{cases}$$

$$(1): \frac{|-8b|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \sqrt{a^2 + b^2} \quad \begin{array}{l} \text{при } b \leq 0 \quad \sqrt{a^2 + b^2} = -8b \\ \text{при } b \geq 0 \quad \sqrt{a^2 + b^2} = 8b \end{array}$$

$$(2): \text{при } b \leq 0: \frac{|12 + \sqrt{a^2 + b^2}|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = 4 \quad \begin{array}{l} 12 + \sqrt{a^2 + b^2} = 4\sqrt{a^2 + b^2} \\ 12 = 3\sqrt{a^2 + b^2} \end{array} \Rightarrow 12 + \sqrt{a^2 + b^2} = 4\sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\Rightarrow 3\sqrt{a^2 + b^2} = 12 \Rightarrow \sqrt{a^2 + b^2} = 4 \Rightarrow a^2 + b^2 = 16 \quad a = \sqrt{-8b}$$

$$\text{при } b \geq 0: \quad |12 - \sqrt{a^2 + b^2}| = 4 \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$3) \quad \sqrt{a^2 + b^2} \leq 12.$$

$$a = \sqrt{-8b}$$



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!

$$12 - \sqrt{a^2 + 1} = 4\sqrt{a^2 + 1}$$

$$6\sqrt{a^2 + 1} = 24$$

$$a^2 + 1 = \frac{144}{25}$$

$$a^2 = \frac{119}{25} \Rightarrow a > \left| \frac{\sqrt{119}}{5} \right|$$

2)

$$\text{Ответ: } \pm \sqrt{15}, \pm \frac{\sqrt{119}}{5}$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

1

2

3

4

5

6

7

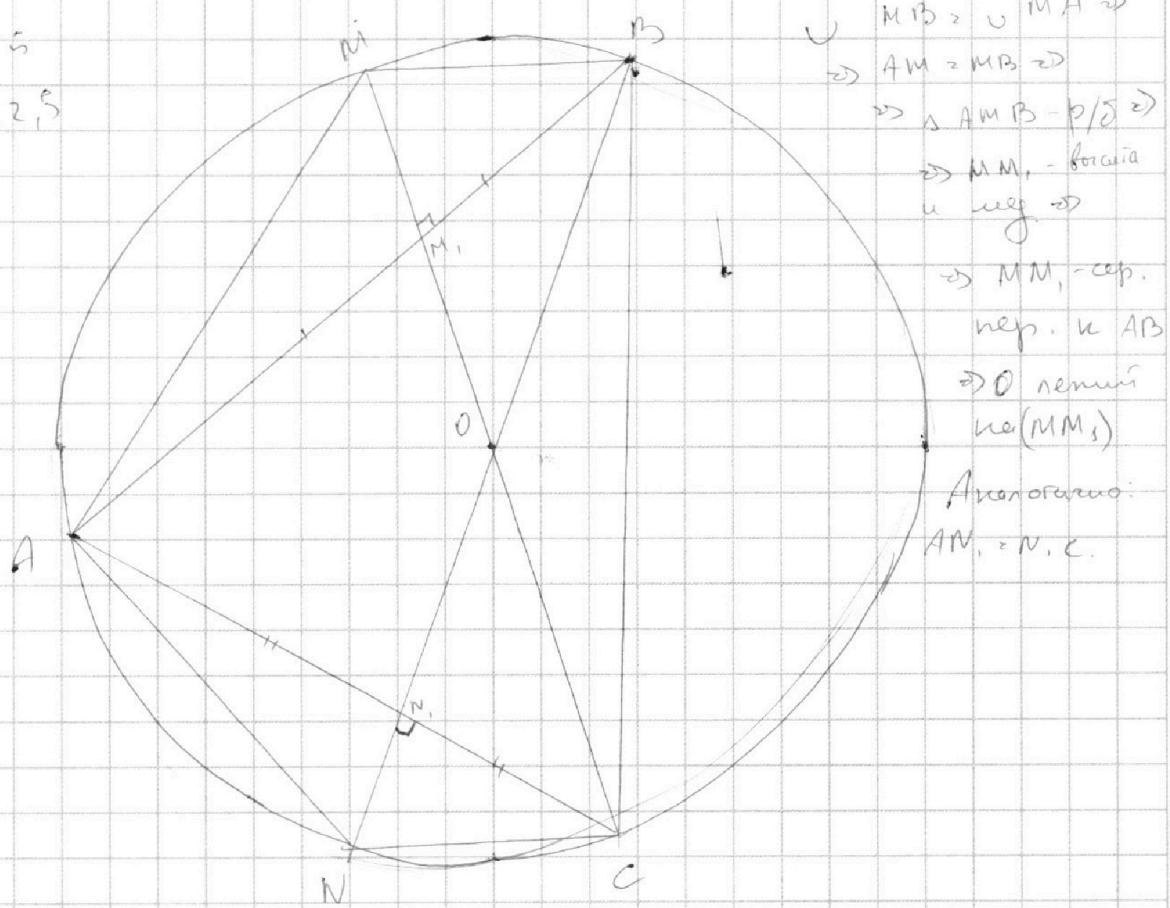
МФТИ.

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

Черновик

$$MM_1 = 5$$

$$NN_1 = 2,5$$



$$M B > M A \Rightarrow$$

$$\Rightarrow A M > M B \Rightarrow$$

$$\Rightarrow A M B - p / \delta \Rightarrow$$

$\Rightarrow MM_1$ - бисс.
и пер. \Rightarrow

$\Rightarrow MM_1$ - сеп.

пер. и AB

$\Rightarrow O$ левий
 $ne(MM_1)$

Аналогично:
 $AN_1 = NC$.

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

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

МФТИ



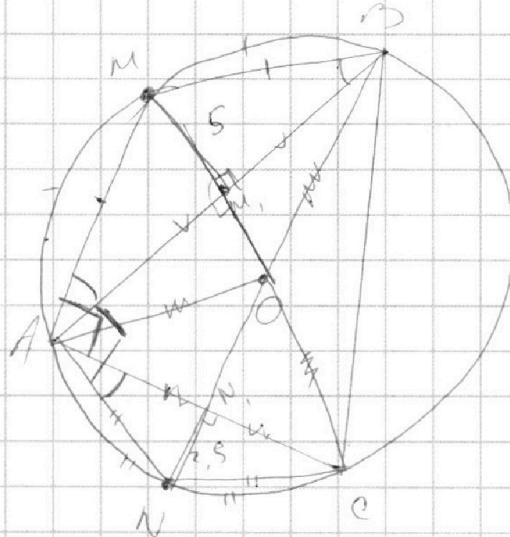
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

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



$$MN_1 = 5$$

$$NN_1 = 2,5$$

180°

$$A \angle MAC + M \angle AN =$$

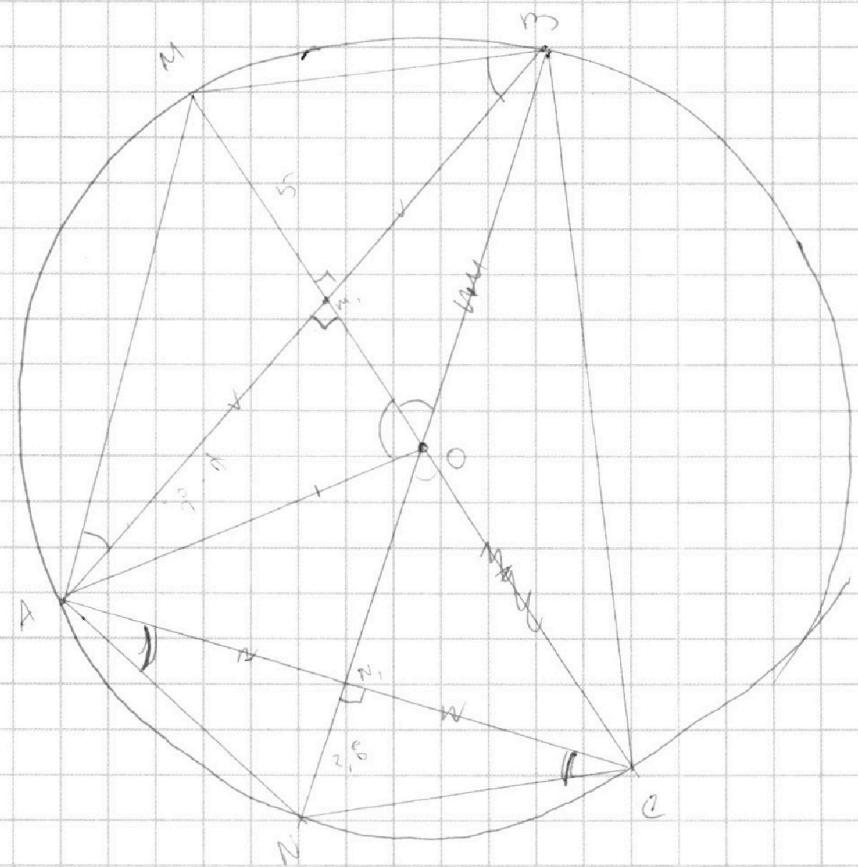
$$180^\circ - BAC =$$

$$MAN$$

$$2x + x = 180^\circ - 30^\circ$$

$$3x + x = 90^\circ$$

$$AM = 2AC$$



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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:



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

МФТИ.

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

Черновик

$$AB \neq 2^5 \cdot 7^{11} \cdot k$$

$$a^2 b c \stackrel{38}{=} 2^{38} \cdot 7^{50} \cdot k d =$$

$$bc \stackrel{?}{=} 2^{17} \cdot 7^{18} \cdot f$$

$$= a^2 \cdot 2^{17} \cdot 7^{18} \cdot f$$

$$ac \stackrel{?}{=} 2^{23} \cdot 7^{38} \cdot e \cdot d.$$

$$\Rightarrow a^2 \stackrel{?}{=} 2^{21} \cdot 7^{22} \cdot k d$$

$$a^2 b^2 c^2 \stackrel{?}{=} 2^{55} \cdot 7^{68}$$

$$k^2 d^2 = n^2$$

$$\begin{aligned} a^2 &= 2^{21} \cdot 7^{32} \cdot b^2 \cdot c^2 \cdot k^2 \cdot d^2 \\ &\stackrel{?}{=} 2^{21} \cdot 7^{32} \cdot 2^{21} \cdot 7^{36} \cdot f^2 \\ &= 2^{42} \cdot 7^{68} \end{aligned}$$

$$bc \stackrel{?}{=} 2^{17} \cdot 7^{18}$$

$$a = 2 \cdot 7^y$$

Черновик

$$\frac{a}{b} = \sqrt[2]{\frac{2^5}{7^3}}$$

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

$$\begin{cases} x \\ y \end{cases} \quad \begin{cases} + \\ + \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2 \\ 3 \end{cases}$$

$$13 \cdot 12$$

$$\begin{cases} 4 \\ 5 \end{cases}$$

$$23$$

$$24$$

$$25$$

$$26$$

$$27$$

$$28$$

$$29$$

$$30$$

$$31$$

$$32$$

$$33$$

$$34$$

$$35$$

$$36$$

$$37$$

$$38$$

$$39$$

$$40$$

$$41$$

$$42$$

$$43$$

$$44$$

$$45$$

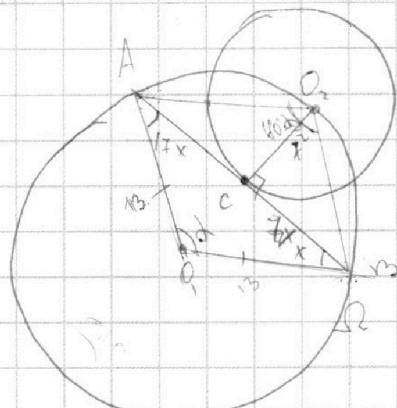
$$46$$

$$47$$

$$48$$

$$49$$

$$50$$



$$O_1 A = 13$$

$$O_2 C = 7$$

$$O_1 A = \sqrt{49 + 17^2 x^2}$$

$$O_2 B = \sqrt{49(1+x^2)} = 7\sqrt{1+x^2}$$

$$\cos\left(180^\circ - \frac{\alpha}{2}\right) = -\cos\left(-\frac{\alpha}{2}\right) = -\cos\frac{\alpha}{2}$$

$$49 + 17^2 x^2 + 49 x^2 + 49 + 14\sqrt{(1+x^2)(49+17^2 x^2)} \cdot \cos\frac{\alpha}{2} = 24^2 x^2$$

$$= 24^2 x^2$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



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

МФТИ.

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

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

$$3x^2 - 6x + 2 > 0$$

$$D_1 = 9 - 6 = 3$$

$$\frac{3 \cdot 1}{\cancel{3}} - \frac{6}{\cancel{9}} + 2$$

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

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

$$\frac{1}{\cancel{2}} - \frac{18}{\cancel{2}}$$

$$ax + y - 8b = 0$$

$$\frac{-12}{\cancel{2}}$$

$$(x^2 + y^2 - 1)(x^2 + (y - 12)^2 - 16) \leq 0$$

$$\frac{54}{\cancel{2}} - \frac{12}{\cancel{2}}$$

$$f = -ax + 8b$$

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 1 \geq 0 \\ x^2 + (y - 12)^2 - 16 \leq 0 \\ x^2 + y^2 - 1 \leq 0 \\ x^2 + (y - 12)^2 - 16 \geq 0 \end{cases}$$

$$\frac{1}{\cancel{2}} + \frac{18}{\cancel{3}} + 1$$

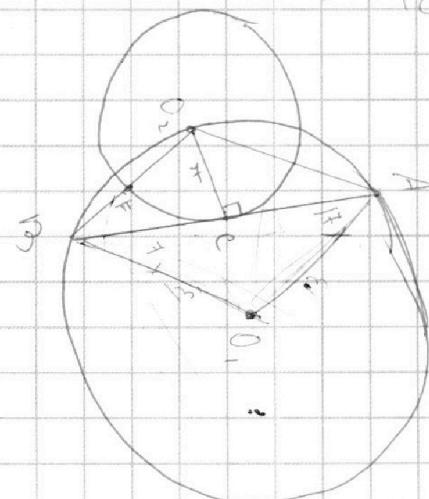
10

$$\frac{\cancel{2}}{24}$$

$$-12$$

$$\begin{array}{c} P \\ F \\ n \\ \parallel \\ \begin{array}{c} C \\ x^2 \\ \parallel \\ x^2 \\ x^2 \\ x^2 \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} B \\ O \\ \parallel \\ x^2 \\ x^2 \\ x^2 \end{array}$$

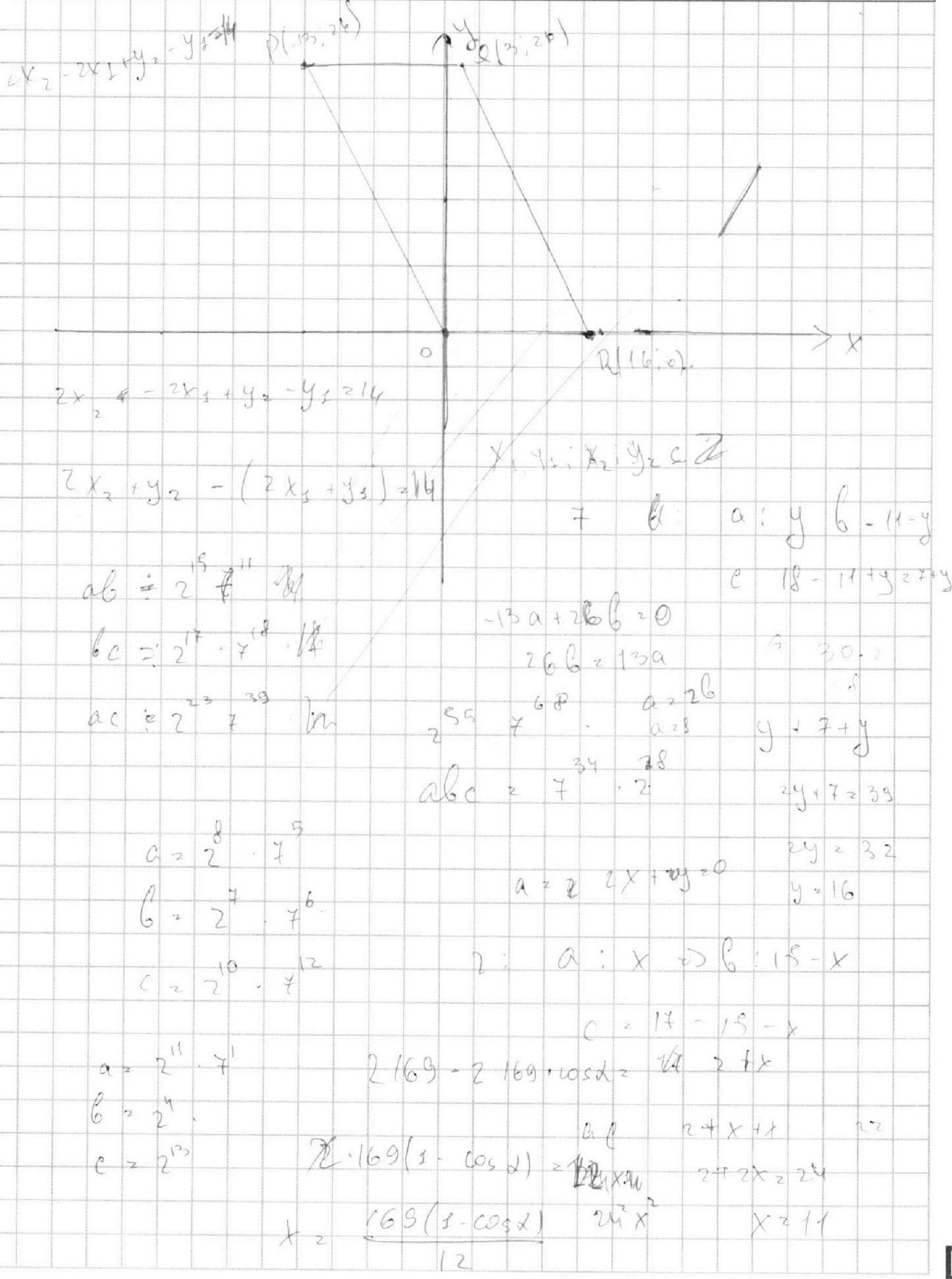




На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



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

МФТИ

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

Черновик:

$$x^2 + y^2 = 1$$

$$y = 8b - ax$$

$$x^2 + 64b^2 - 16abx + a^2x^2 \leq 1$$

$$(a \cdot x_0 + b \cdot y_0 + c)$$

$$\sqrt{a^2 + b^2}$$

$$ax + y - 8b = 0$$

$$\sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\sqrt{a^2 + b^2}$$

$$|-8b| = 1$$

$$|(12 - 8b)| = 4$$

$$|-8b|$$

$$= 1$$

$$b = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

$$|-8b| = \sqrt{a^2 + b^2}$$

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

$$\frac{|12 - 8b|}{|-8b|} = 4$$

$$32b = 8b - 12$$

$$24b = -12$$

$$b = -2$$

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

$$64b^2 = a^2 + b^2$$

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

$$16a^2 + 16 = 144 - 192b + 64b^2$$

$$\frac{1}{16}$$

$$\frac{1}{16}$$

$$\frac{1}{72}$$

$$\frac{1}{72}$$



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

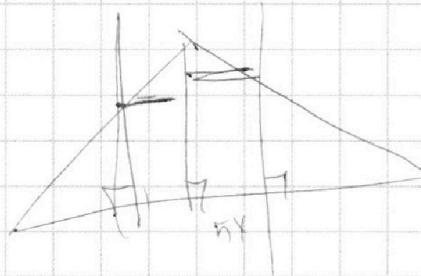
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

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

чертёж





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 чёрновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

 МФТИ



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

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

черновик

$$ab \stackrel{15}{=} 2^{11} \cdot k$$

$$bc \stackrel{17}{=} 2^{18} \cdot f$$

$$ac \stackrel{23}{=} 2^{33} \cdot m$$

$$a^2 b^2 c^2 = 2^{55} \cdot 7^{68} \cdot k f m$$

$\frac{144}{2^5} + 5 + \sqrt{\frac{12}{5}}$

$$29 \quad k = 2^{10}$$

$$ab \cdot 2^{11} \cdot k$$

$$7^{10}$$

$$a: 2^{11}$$

$$b: 2^5$$

$$c: 2^{13}$$

$$\frac{119}{2^5} + 5 + \sqrt{\frac{12}{5}}$$

$$144 - 25 \quad ab \stackrel{15}{=} 2^{11} \cdot k$$

$$bc \stackrel{17}{=} 2^{18} \cdot f$$

$$ac \stackrel{23}{=} 2^{33} \cdot m$$

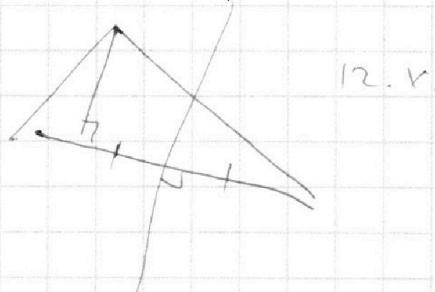
$$a^2 b^2 c^2 = 2^{55} \cdot 7^{68}$$

$$(12 - 86) = \left| 12 - 8 \sqrt{a^2 + 1} \right| = 4.$$

$$\sqrt{a^2 + 1} = 18.39$$

$$f \cdot 6 = 42$$

(3)



24 к

12. V.

6.9.

13-

$$\begin{array}{r}
 10 \\
 42 \\
 -13 \\
 \hline
 29
 \end{array}$$



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1

2

3

4

5

6

7

МФТИ

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