



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 9



- [4 балла] Натуральные числа a, b, c таковы, что ab делится на $2^{14}7^{10}$, bc делится на $2^{17}7^{17}$, ac делится на $2^{20}7^{37}$. Найдите наименьшее возможное значение произведения abc .
- [4 балла] Известно, что дробь $\frac{a}{b}$ несократима ($a \in \mathbb{N}, b \in \mathbb{N}$). На доске записана дробь

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

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

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

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

- [5 баллов] На координатной плоскости дан параллелограмм с вершинами в точках $O(0; 0)$, $P(-12; 24)$, $Q(3; 24)$ и $R(15; 0)$. Найдите количество пар точек $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$ с целыми координатами, лежащих в этом параллелограмме (возможно, на границе) и таких, что $2x_2 - 2x_1 + y_2 - y_1 = 12$.
- [5 баллов] Найдите все значения параметра a , для каждого из которых найдётся значение параметра b , при котором система

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

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 4,5 и 2.



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

- | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <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) Число 1

$$\text{Пусть } a = 2^{a_2} \cdot 7^{a_7}, b = 2^{b_2} \cdot 7^{b_7}, c = 2^{c_2} \cdot 7^{c_7}$$

Значит, что если a, b, c содержат множители, отличные от $2 \cdot 7$, то abc не минимально, т.к.
можно убрать эти множители.

Из условия следует, что:

$$\begin{cases} a_2 + b_2 \geq 14 \\ b_2 + c_2 \geq 17 \Rightarrow a_2 + b_2 + c_2 \geq \frac{14+17+20}{2} = 25,5 \\ a_2 + c_2 \geq 20 \\ a_7 + b_7 \geq 10 \\ b_7 + c_7 \geq 17 \Rightarrow a_7 + b_7 + c_7 \geq \frac{10+17+34}{2} = 32 \\ a_7 + c_7 \geq 32 \end{cases} \quad (\text{т.к. } a, b, c \in \mathbb{Z})$$

Покажем, что минимальное abc достигается
при минимальном значении $a_2 + b_2 + c_2 + a_7 + b_7 + c_7$, т.к.
которого от него зависит. Минимальное значение
 $a_2 + b_2 + c_2 + a_7 + b_7 + c_7$, с учетом ограничения при
 $a_2 + b_2 + c_2 = 26, a_7 + b_7 + c_7 = 32$; пример: $a_2 = 9, b_2 = 6, c_2 = 11,$
 $a_7 = 10, b_7 = 3, c_7 = 2$ ($c_7 = 2^7$). Тогда $a = 2^9 \cdot 7^{10}, b = 2^6, c = 2^{11} \cdot 7^{27}$,
легко убедиться, что условие соблюдается.



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"/> |

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

МФТИ

(1.) Част 2

Понаду $abc = 2^{26} \cdot 7^{32}$ и мы доказали, что это
наименьшее из возможных.

Абвем: $2^{26} \cdot 7^{32}$.



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

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

МФТИ

(2.)

$\frac{a}{b}$ неократима $\Rightarrow a \text{ и } b$ взаимно просты $\Leftrightarrow (a, b) = 1$

$$\frac{a+b}{a^2 - 6ab + b^2} \text{ сократима на } m \Rightarrow \begin{cases} a+b \equiv 0 \pmod{m} & (1) \\ a^2 - 6ab + b^2 \equiv 0 \pmod{m} & (2) \end{cases}$$

$$(1) b \equiv -a \pmod{m}$$

Замечаем, что m -к. a и b взаимно просты, но

$a \text{ и } m$ взаимно просты, т.к. $a+b \equiv 0 \pmod{m}$

доказываем предположение противное, пусть $(a, m) = k$,

тогда $a+b = mx$ (т.к. $a+b \text{ и } m$, $x \in \mathbb{Z}$), но тогда

$$k \mid k$$

$b \mid k \Rightarrow (a, b) \neq 1$. Противоречие $\Rightarrow (a, m) = 1$,

значит $(a, b, m) = 1$

$$(2) a^2 + 6a^2 + a^2 \equiv 0 \pmod{m}$$

$8a^2 \equiv 0 \pmod{m}$, т.к. $(a, m) = 1$, m - делитель 8,

$$\Rightarrow m \leq 8$$

Пример для $m=8$: $a=3, b=5$

$$\frac{3+5}{3^2 - 6 \cdot 3 \cdot 5 + 5^2} = -\frac{8}{64}, \text{ делитель числового уроба сократим на } 8.$$

Ответ: при $m=8$.

На одной странице можно оформлять **ТОЛЬКО ОДИНУ** 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!

(4.)

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

Заметим, что $\sqrt{2x^2 + 2x + 1} > 0$, т.к. квадратичное
некоренное квадратичное выражение отрицательно
($D = 2^2 - 4 \cdot 2 \cdot 1 = -4 < 0$) и квадратично при x^2 положите-
лем. $\Rightarrow \sqrt{2x^2 - 5x + 3} + \sqrt{2x^2 + 2x + 1} > 0$

Данному равенству, получившемуся

$$2x^2 - 5x + 3 - 2x^2 - 2x - 1 = (2 - 7x)t$$

$$-7x + 2 = (2 - 7x)t \Rightarrow \begin{cases} t = 1 & (1) \\ 2 - 7x = 0 & (2) \end{cases}$$

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

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x^2 + 2x + 1 \leq 1 \\ 2x^2 - 5x + 3 \leq 1 \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} x \in [-1; 0] \\ x \in [\frac{1}{2}; 2] \end{array} \right. \text{ Такая система}$$

не имеет решений \Rightarrow при $t = 1$ решений нет.

$$2) 2 - 7x = 0 \quad x = \frac{2}{7}$$

$$\sqrt{\frac{8}{49} - \frac{40}{49} + 3} - \sqrt{\frac{8}{49} + \frac{28}{49} + 1} = 0$$

$$\frac{\sqrt{85}}{7} - \frac{\sqrt{85}}{7} = 0, \text{ это действительно так.}$$

Ответ: $\frac{2}{7}$.



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

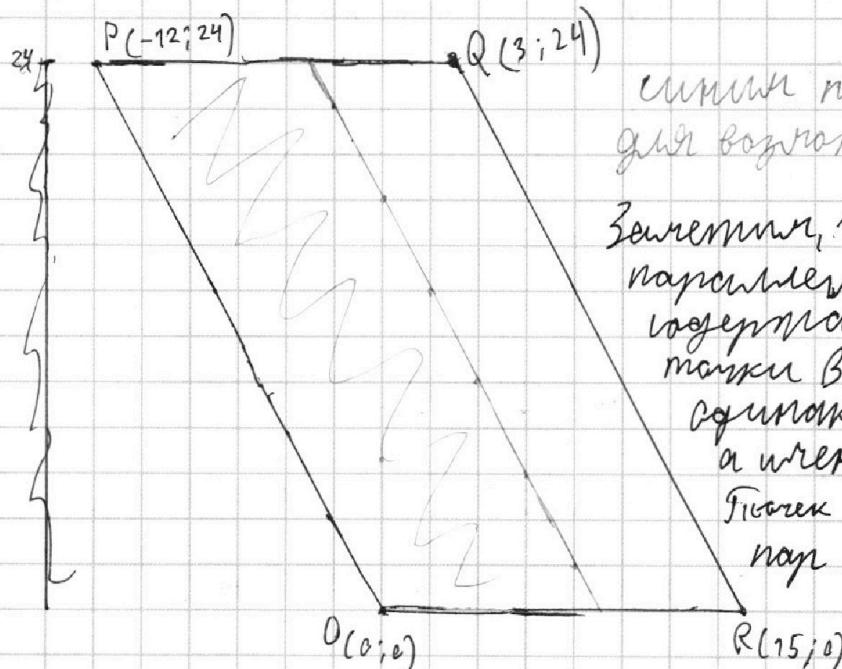
- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input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

(5.)

Дадим считать, что точка A задана координатами (x_1, y_1) ,
точка B - координатами (x_2, y_2) .
Условие $y_2 = (-2)x_2 + (1^2 + 2x_1 + y_1)$.
Значит, что
QR-луч лежит на прямой $30^\circ - 2x_2 + (2)x_1 + 30^\circ$ и параллельной
ее с точкой B, то есть $2x_1 + y_1 \leq 18$, иначе
взаимно пересекающиеся



стрижка получается односторонней
для взаимно пересекающихся

Значит, что т.к. QR параллельна
параллельной прямой,
содержащей взаимно
пересекающиеся
взаимно пересекающиеся
точки B, то для т.к.
односторонней стрижки
и шерстю $13 \cdot \frac{24-0}{2} + 13$
Парик A & 10 · 13 = 130, тогда
парик A и B $130 \cdot 13 = 1690$

Ответ: 1690.

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!

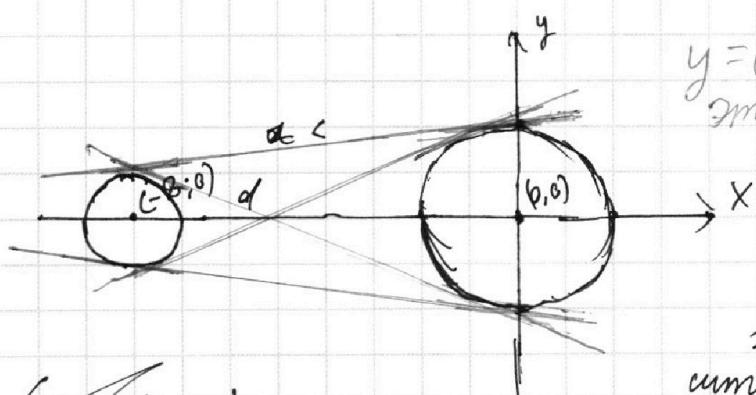
6. Часть 1

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

1) ~~если~~ $y = ax + 10b$ - прямая

2) решений лежат на внутренней (внешней) границе
окружности, не являющейся обрывом точек.

Получаю ровно 2 решения момет быть только
таких случаях, если $y = ax + 10b$ - касательная к
этой 2 окружности



$y = ax + 10b$ - прямая
этой 2 окружности
касательных

2 прямые симметричны
2 симметричные отно-
сительно $ax = 0$ \Rightarrow достаточно
найти только 2: с од-
ной касательной левой

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

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

должно получиться ровно 1 решение

$$\begin{cases} D_1 = 4ac\alpha^2 b^2 - 4(\alpha^2 + 1)(100b^2 - 4) = 0 \\ D_2 = (20ab + 16)^2 - 4(\alpha^2 + 1)(100b^2 - 4) = 0 \end{cases}$$



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <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. Частичка 2

$$\begin{cases} 400a^2b^2 - 4(a^2+1)(100b^2-4) = 0 \\ 400a^2b^2 + 640ab + 256 - 4(a^2+1)(100b^2-1) = 0 \end{cases}$$

$$640ab + 256 = 4(a^2+1) \cdot 3$$

$$640ab + 256 = 12a^2 + 12$$

$$12a^2 - 640ab - 244 = 0$$

$$6a^2 - 320ab - 122 = 0$$

$$3a^2 - 160ab - 61 = 0$$

$$\frac{D}{4} = 80^2 + 3 \cdot 61 = 1600 + 183 = 1783$$

$$\alpha_1 = \frac{160 \cdot 80 + \sqrt{\frac{D}{4}}}{3} \quad \alpha_2 = \frac{80 - \sqrt{\frac{D}{4}}}{3}$$



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"/> |

МФТИ

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

$$x_0 = -\frac{1}{2}$$

$$y_0 = \frac{1}{2} - 1 \cdot 1 = \frac{1}{2}$$

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

$$\underbrace{-\frac{1}{2}}_0$$

$$2x^2 - 5x + 2 = 0$$

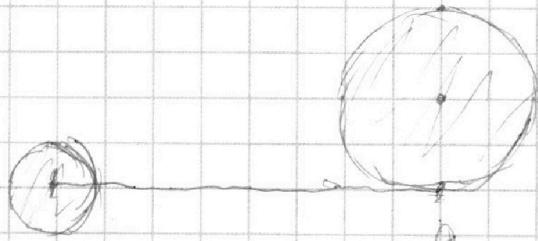
$$\left\{ \begin{array}{l} ax - y + 10b = 0 \\ \end{array} \right.$$

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

$$\Delta = 25 - 16 = 9 \quad y = ax + 10b$$

$$x_1 = \frac{5+3}{4} = 2$$

$$x_2 = \frac{5-3}{4} = \frac{1}{2}$$





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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

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

МФТИ

$$abc = 2^{14} \cdot 7^{10} K$$

$$a_1 = 2^{\alpha_2} \cdot 7^{\alpha_7}$$

$$\cancel{a_1 + b_2 \geq 14}$$

$$a_1 + b_7 \geq 10$$

$$a_2 + c_2 \geq \cancel{17} 20$$

$$a_7 + c_7 \geq \cancel{17} 37$$

$$b_2 + c_2 \geq 17$$

$$b_7 + c_7 \geq 17$$

$$\begin{cases} a_1 + b_7 \geq 10 \\ b_7 + c_7 \geq 17 \\ a_1 + c_7 \geq 37 \end{cases}$$

$$a_1 = 2^9 \cdot 7^{10}$$

$$b_7 = 2^6$$

$$c_7 = 2^{11} \cdot 7^{2^6}$$

$$\begin{cases} a_2 + b_2 \geq 14 \\ a_2 + c_2 \geq 20 \\ b_2 + c_2 \geq 17 \end{cases}$$

$$abc = a_2 b_2 c_2 = \frac{20 + 14 + 17}{2} = 25,5$$

$$a_1 = b + 3$$

$$\cancel{a_1 - c = 11}$$

$$a_1 = 9$$

$$b = 6$$

$$5 + 8 + 18 + 1 = 32$$

$$c_7 = 2^{11}$$

$$b = 0$$

$$a_1 = 10$$

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

$$[a, b] = 1$$

$$(a, b) = 1 \quad (a+b)^2 - 8ab$$

$$p+q \equiv 0 \pmod{m} \Rightarrow q \equiv -p \pmod{m}$$

$$p^2 - 6pq + q^2 \equiv 0 \pmod{m}$$

$$p^2 + 6p^2 + p^2 \equiv 0$$

$$8p^2 \equiv 0 \pmod{m}$$

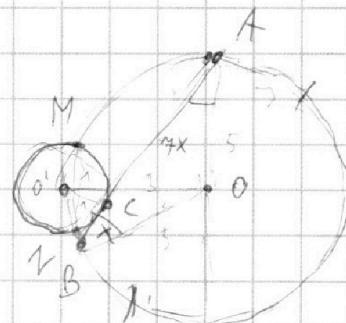
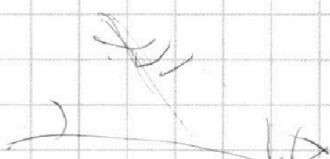
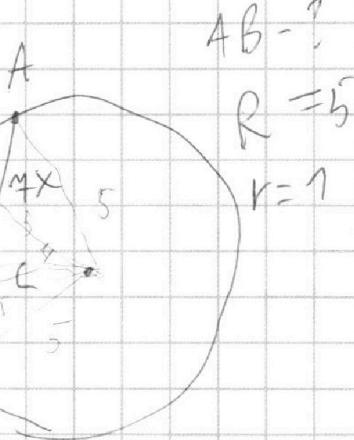
окр

$$a+b \equiv 0 \pmod{m}$$

$$\underline{3+5}$$

$$9-6 \cdot 75+25$$

$$36-y_0 = -64$$



$$R^2 - M_0^2 = r^2 - M_0^2$$



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"/> |

МФТИ

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

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

$$D = 25 - 24 = 1 \quad D \neq 0$$

$$X_1 = \frac{5+1}{4} = \frac{3}{2}$$

$$x_2 = 1$$

$$2 - 7x = 0$$

$$-7x + 2$$

$$7x = 2$$

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

$$2 \cdot \frac{4}{49} - 5 \cdot \frac{2}{7} + 3$$

$$\frac{8}{49} - \frac{10}{49} + 3 = -\frac{62}{49} + 3$$

$$14x - 62 \quad 85$$

$$\frac{\sqrt{85}}{2}$$

$$\frac{8}{49} - \frac{4}{7} + 1$$

$$36 + 49 \quad 85$$

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

7

$$4x^2 - 3x + 3 = 4(2x^2 - 5x + 3)(2x^2 + 2x + 1)$$

7

Dzg



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

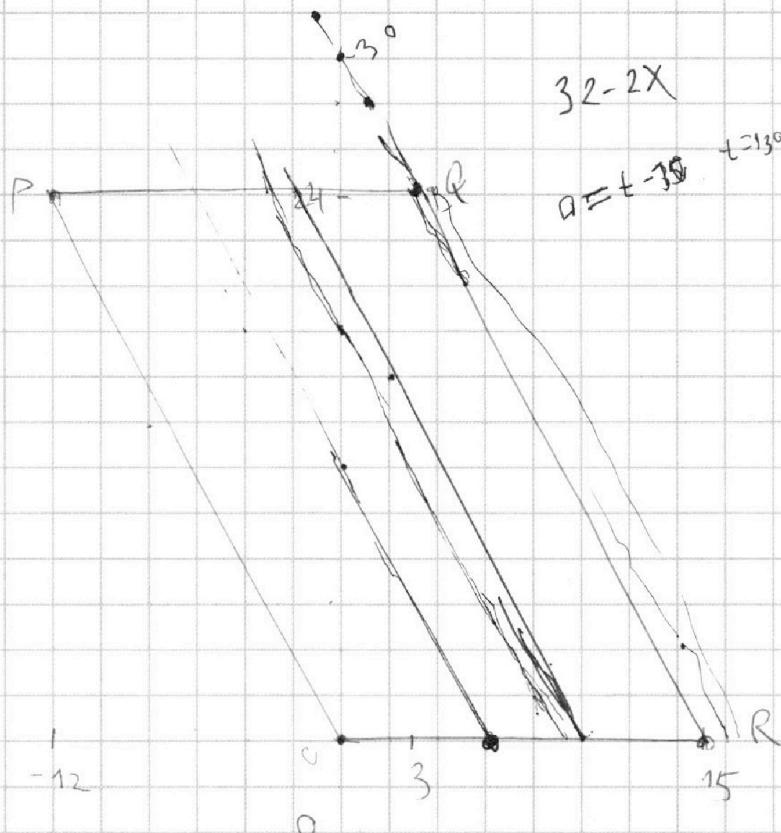
- | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> |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

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

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



$$2x_2 - 2y_2 = 12$$

$$QR = kx + b$$

$$y_2 = 12 - 2x_2$$

$$30 - 2X$$

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

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

$$2x_1 + y_1 \leq 18$$

$$y \leq 18 - 2x_1$$



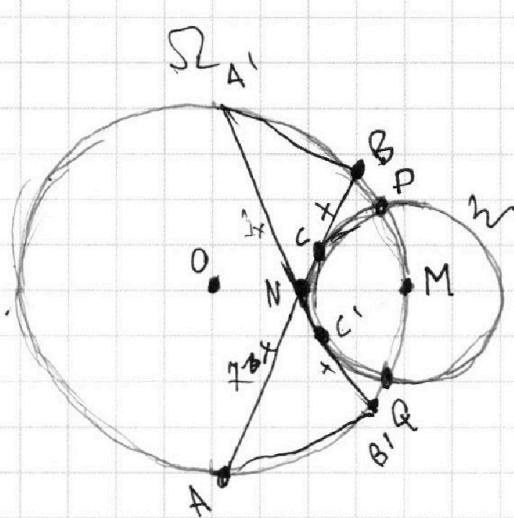
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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



$$AB - ? \quad R=5 \quad r=1$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



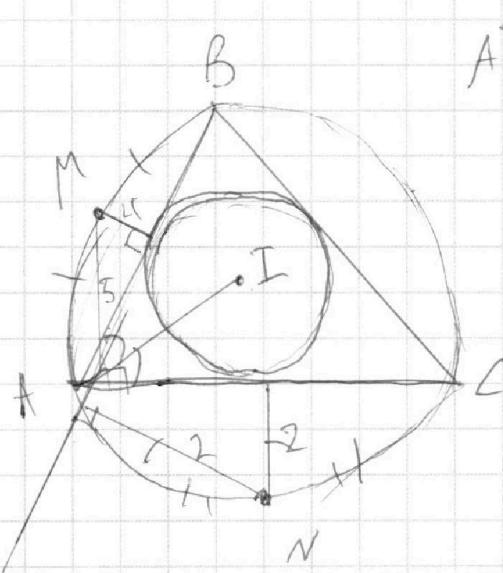
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> |

МФТИ

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

$$x^2 + 16x + 64 + \alpha^2 x^2 + 20abx + 100b^2 - 1 = 0$$

$$D = (20ab + 16)^2 - 4(\alpha^2 + 1)(100b^2 - 1) = 0$$



$$y = \alpha x + 10b$$

$$x^2 + (\alpha x + 10b)^2 - 4 = 0$$

$$x^2 + \alpha^2 x^2 + 20abx + 100b^2 - 4 = 0$$

$$D = 400\alpha^2 b^2 - 4(\alpha^2 + 1)(100b^2 - 4) = 0$$