



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 9



1. [4 балла] Натуральные числа a, b, c таковы, что ab делится на $2^{14}7^{10}$, bc делится на $2^{17}7^{17}$, ac делится на $2^{20}7^{37}$. Найдите наименьшее возможное значение произведения abc .

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

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

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

3. [4 балла] Центр окружности ω лежит на окружности Ω , хорда AB окружности Ω касается ω в точке C так, что $AC : CB = 7$. Найдите длину AB , если известно, что радиусы ω и Ω равны 1 и 5 соответственно.

4. [5 баллов] Решите уравнение

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

5. [5 баллов] На координатной плоскости дан параллелограмм с вершинами в точках $O(0;0)$, $P(-12;24)$, $Q(3;24)$ и $R(15;0)$. Найдите количество пар точек $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$ с целыми координатами, лежащих в этом параллелограмме (возможно, на границе) и таких, что $2x_2 - 2x_1 + y_2 - y_1 = 12$.

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

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

имеет ровно 2 решения.

7. [6 баллов] Треугольник ABC вписан в окружность. Пусть M – середина той дуги AB описанной окружности, которая не содержит точку C ; N – середина той дуги AC описанной окружности, которая не содержит точку B . Найдите расстояние от вершины A до центра окружности, вписанной в треугольник ABC , если расстояния от точек M и N до сторон AB и AC соответственно равны 4,5 и 2.

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

МФТИ

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

N1 $ab: 2^{14} \cdot 7^{10}$ $bc: 2^{17} \cdot 7^{17}$ $ac: 2^{20} \cdot 7^{37}$

Т.к. 2 и 7 взаимно просты, то можно решать где них отдельно

$ab: 7^{10}$ $bc: 7^{17}$ $ac: 7^{37}$

→ степень вхождения 7 в $a = A$ в $b = B$ и в $c = C$.

$\Rightarrow A+B \geq 10$

$B+C \geq 17$

$A+C \geq 37$

$\Rightarrow C-B \geq 27$

$B+C \geq 17 \Rightarrow C \geq 22$

~~$A+B \geq 10$~~

$A-B \geq 20$

$A+B \geq 10 \Rightarrow A \geq 15$

$\Rightarrow A+B+C \geq 37$

Теперь введем дополнительные обозначения для 2.

$A+B \geq 14$

$B+C \geq 17$

$A+C \geq 20$

$C-A \geq 3$

$A+C \geq 20$

$A-B \geq 3$

$A+B \geq 14$

$\Rightarrow C \geq 11,5$ но т.к. степень вхождения целая, то $C \geq 12$.

$\Rightarrow A \geq 8,5$

но т.к. степень вхождения целая, то $A \geq 9$.

$A+B+C \geq \frac{14+17+20}{2} = 25,5$

—//—

$\Rightarrow A+B+C \geq 26$

→ произведение должно делиться на 2^{26} и 7^{37}

$\Rightarrow \min$ это $2^{26} \cdot 7^{37}$

пример:

$a = 2^{15} \cdot 7^9$

$b = 7^5$

$c = 7^{22} \cdot 2^{12}$

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!

N2 другими словами $a, b \in \mathbb{N}$ $\text{НОЗ}(a, b) = 1$.

$$\max(\text{НОЗ}(a^2 - 6ab + b^2; a+b)) = ?$$

$$\begin{aligned}\text{НОЗ}(a^2 - 6ab + b^2; a+b) &= \text{НОЗ}((a+b)^2 - 8ab, a+b) = \text{НОЗ}(-8ab, a+b) = \\ &= \text{НОЗ}(8ab, a+b) = X = ?\end{aligned}$$

$$\Rightarrow 8ab : X \quad a+b : X \quad \exists a : p, \text{ где } p - \text{какой-то делитель } X \text{ (не 1)}$$

$$\Rightarrow a+b : X \Rightarrow a+b : p \quad \text{и} \quad a : p$$

$$\Rightarrow b : p \Rightarrow \text{НОЗ}(a, b) \neq 1$$

$$\Rightarrow \text{НОЗ}(a, X) = \text{НОЗ}(b, X) = 1$$

$$\Rightarrow \max X = 8, \quad (8ab : X \Rightarrow 8 : X)$$

пример $a=5, b=3$

$$\frac{a+b}{a^2-6ab+b^2} = \frac{8}{25-90+9} = \frac{8}{-56} \quad \text{сокращаем на 8.}$$

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!

N4

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

$$2 - 7x = a \quad 2x^2 + 2x + 1 = b \rightarrow 2x^2 - 5x + 3 = a + b$$

$$\Rightarrow \sqrt{a+b} - \sqrt{b} = a \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{ОДЗ} \quad 2x^2 + 2x + 1 \geq 0 \quad D = 4 - 8 = -4 < 0 \\ \text{когда при } x^2 > 0 \Rightarrow \text{ветки вверх} \Rightarrow 2x^2 + 2x + 1 > 0 \\ \text{всегда} \end{array} \right.$$

$$\sqrt{a+b} = a + \sqrt{b}$$

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

$$a^2 + 2\sqrt{b}a - a = 0$$

$$a(a + 2\sqrt{b} - 1) = 0 \Rightarrow a = 0 \vee a + 2\sqrt{b} = 1$$

$$\textcircled{1} a = 0 \Rightarrow 2 - 7x = 0 \quad x = \frac{2}{7} < 1 \Rightarrow \text{подходит под ОДЗ}$$

$$\textcircled{2} a + 2\sqrt{b} = 1 \Rightarrow 2 - 7x - 1 = -2\sqrt{2x^2 + 2x + 1}$$

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

$$\Rightarrow 7x - 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq \frac{1}{7}$$

$$49x^2 + 1 - 14x = 4x^2 + 8x + 4$$

$$45x^2 - 22x - 3 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{22 \pm \sqrt{22^2 + 12 \cdot 45}}{90} = \frac{22 \pm 2\sqrt{256}}{90} = \frac{22 \pm 32}{90} = \frac{54}{90} \vee -\frac{1}{9}$$

$$x > \frac{1}{7} \Rightarrow \text{второй не подходит}$$

$$\frac{1}{7} \leq \frac{54}{90} \leq 1 \Rightarrow \text{подходит} \Rightarrow \text{Ответ: } \frac{3}{5}; \frac{2}{7}$$

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!

N6.

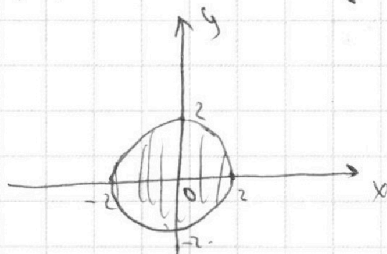
$$\begin{cases} ax - y + 10b = 0 \\ ((x+8)^2 + y^2 - 1)(x^2 + y^2 - 4) \leq 0 \end{cases}$$

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

из 2 следует, что $x^2 + y^2 - 4 \leq 0$ или $(x+8)^2 + y^2 \leq 1$

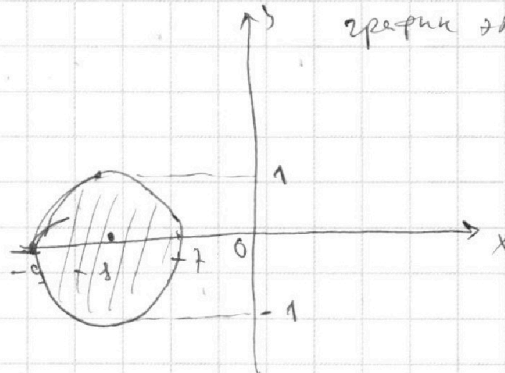
① $x^2 + y^2 \leq 4$

график этого описанно:



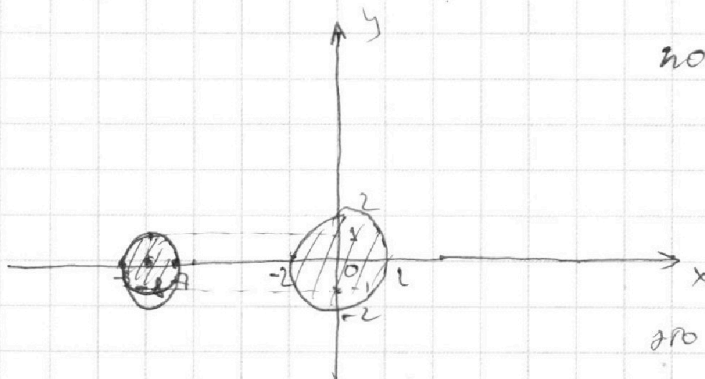
② $(x+8)^2 + y^2 \leq 1$

график этого:



Если точка в одном кругу, то ее нет в другом

$\rightarrow ((x+8)^2 + y^2 - 1)(x^2 + y^2 - 4) \leq 0$ имеет график:



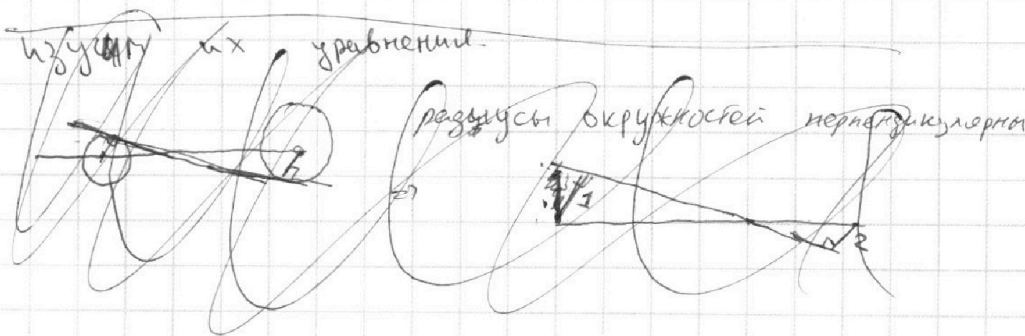
помимо, что $ax - y + 10b = 0$
это прямая.

подумать, как сделать
так, чтоб было ровно
2 решения.

это должны быть касательные

используем их уравнения.

радиусы окружностей перпендикулярны



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

МФТИ

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

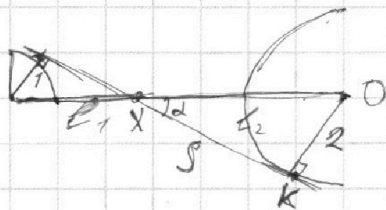


продолжение,

1. Вариант касательной

разгусты 1 и 2.

обозначим пересечение
касательной и оси OX



за X , расстояния от центров

до X l_1 и l_2 . K — точка касания
и окружности

$$\Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{2} \text{ очевидно из подобия.}$$

$$4l_1 + l_2 = s \text{ (из пр. графиков видно)}$$

2 — угол $\angle OKK$

$$\Rightarrow 3l_1 = s \Rightarrow l_1 = \frac{s}{3} \quad l_2 = \frac{16}{3}$$

$$\tan \alpha = \frac{OK}{XK} = \frac{2}{l_2^2 - OK^2} = \frac{2}{\frac{16^2}{9} - 4} = \frac{18}{16^2 - 9 \cdot 4} = \frac{9}{128 - 18} = \frac{9}{110}$$

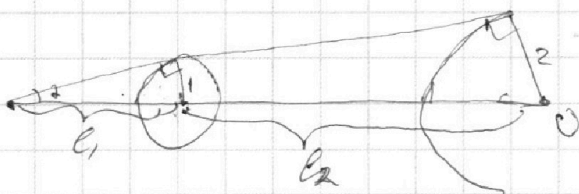
2 касательная точно же так симметрична ей, угол тоже.

$$\Rightarrow \text{если } \alpha = \frac{9}{110} \quad \vee \alpha = -\frac{9}{110} \text{ можно возобраз в.}$$

(α — углы касания).

2 вариант.

$$\Delta \text{ подобия } \Rightarrow \frac{l_1}{l_1 + l_2} = \frac{1}{2}$$



$$2l_1 = l_1 + l_2$$

$$l_1 = l_2 = s$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{1}{\sqrt{s^2 - 1}} = \frac{1}{\sqrt{63}} \text{ теор пифагора}$$

$$\Rightarrow \text{если } \alpha = \frac{1}{\sqrt{63}} \text{ или } -\frac{1}{\sqrt{63}} \text{ тоже подходит}$$

$$\Rightarrow \text{ответ. } -\frac{9}{110}, \frac{9}{110}, \frac{1}{\sqrt{63}}, -\frac{1}{\sqrt{63}}.$$



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!

N7 продолжение.

$$\Rightarrow \frac{AX}{\sin \angle} = AM = MB$$

$$\frac{AX}{\sin \beta} = AN = NC \quad \text{по } \Delta H, MB \quad \frac{MH}{\sin \beta} = MB$$

$$\Rightarrow \frac{4,5}{\sin \beta} = MB$$

$$\Rightarrow AX = \sin \angle MB$$

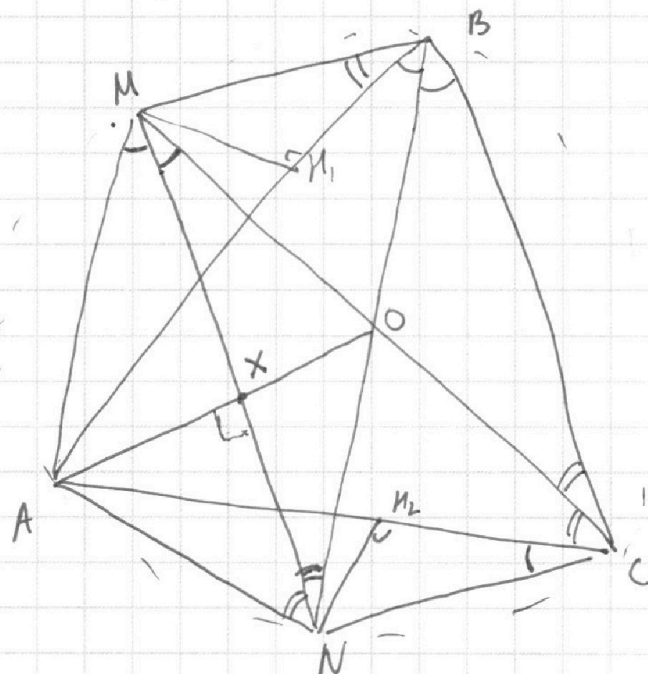
$$AX = \sin \beta \cdot NC$$

Аналогично $\frac{2}{\sin \angle} = NC$

$$AX^2 = \sin \angle NC \cdot \sin \beta \cdot MB = MH_1 \cdot NH_2 = 2 \cdot 4,5$$

$$\Rightarrow AX = \sqrt{9} = 3$$

Вот еще раз картинка для большей ясности



(- α
"- β

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

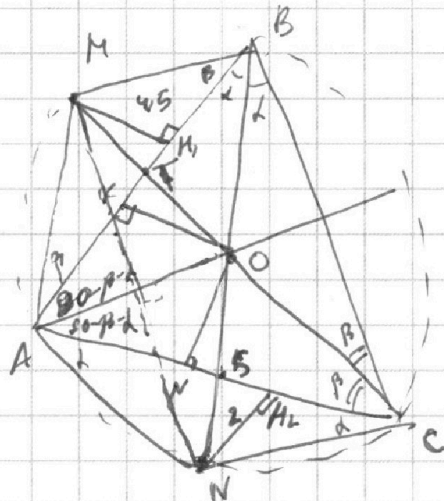
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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!

N7.



M - сеп $\overline{AB}$

N - сеп $\overline{AC}$

$\Rightarrow$ MC - бисс $\angle BCA$

BN - бисс $\angle ABC$

$\angle MCA = \angle MBA$ (опир. на одну дугу)

$\angle MAB = \angle MCB$

$\Rightarrow \angle MAB = \angle MBA$

Аналогично

$\angle NAC = \angle NCA$

центр вписанной окр

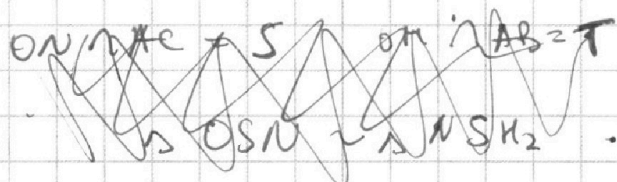
пересечение биссектрис

$\Rightarrow \triangle MBA$ и $\triangle NAC$ - р/б.

$\Rightarrow$ надо найти AO?

$MH_1 = 4,5$ $NH_2 = 2$

опустим OK и OL (высоты). $\Rightarrow OK = OL$ (АО - бисс.)



Лемма о треугольнике implies. что $AM = OM = BM$

и $AN = ON = NC$

и обозначен углы как на рисунке

соединим MN $MO = MA$ $AN = ON$ MN - ось $\Rightarrow$

$\Rightarrow \triangle AMN \cong \triangle NMO$

$\Rightarrow$ это равнобедренный и между углами α и β

угол β $\Rightarrow \angle AMN = \alpha$ и $\angle ANM = \beta$ ($\angle ABN$ и $\angle MCA$ опираются

на одну и ту же дугу. $\Rightarrow$ $AO \perp MN = X$. $\Rightarrow AX = OX$.



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1
☐

2
☐

3
☐

4
☐

5
☐

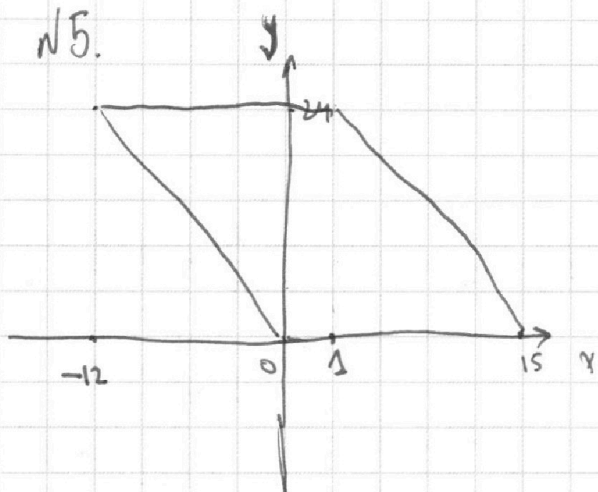
6
☐

7
☐

МФТИ

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

№5.



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

Поскольку 2 расстояния между
точками по x .
+ расстояние по y
 $= 12$



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!

$$ab: 2^{14} \cdot 7^{10}$$

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

$$ac: 2^{20} \cdot 7^{37}$$

$$\frac{37}{17} \\ 54$$

$$\Rightarrow abc \min$$

$$\min abc \rightarrow ab: 7^{10} \quad bc: 7^{17}$$

$$2^{14} \cdot 7^{10} \\ abc: 2^{20} \cdot 51 \cdot 27 \cdot 54$$

$$abc: 2^{25} \cdot 7^{27}$$

$$x \cdot 2^4$$

$$ab = x \cdot 2^{14} \cdot 7^{10}$$

$$ab: 7^{10}$$

$$bc: 7^{17}$$

$$ac: 7^{37}$$

$$10+17+37 \Rightarrow \text{степень вхождения } 2 \text{ в } ab,$$

$$17+17$$

$$64.$$

$$14$$

$$ab: 7^{10+x} \quad a-b \geq$$

$$2^{51}$$

$$abc^2: 7^{64} = 32-17 = 15$$

$$bc: 7^{17+y}$$

$$c-b \geq 27$$

$$ac: 7^{37+z}$$

$$c-a \geq 20$$

$$b-c \geq 7$$

$$abc^2: 22$$

$$abc^2: (54+x+y+z)$$

$$\Rightarrow abc: 2^{26} \\ abc: 7^{27}$$

$$abc: 7^{27}$$

$$abc: 7^{32}$$

$$c: 7^{22}$$

$$a: 7^{15}$$

$$b:$$

$$5$$

$$2^{27} \cdot 7^{34}$$

$$c = 7^{17} \\ b =$$

$$2^{25} \cdot 7^{27}$$

$$a = 7^{37}$$

$$a+c=37$$

$$b+c=17$$

$$a+b=10$$

$$a+b=32$$

$$b = a-b=20$$

$$a+b=10$$

$$a=15$$

$$a+c \geq 37$$

$$b+c \geq 17$$

$$a+b \geq 10$$

$$a, b, c \geq 0$$

$$b$$

$$c=22$$

$$a \geq 7^{10}$$

$$b \geq 7^{17}$$

$$c \geq 7^{27}$$

$$a-b \geq 20$$

$$a+b \geq 10$$

$$2a \geq 30$$

$$a \geq 15$$

$$b \geq c$$

$$a+c \geq 37$$

$$c-a \geq 20$$

$$2c \geq 57$$

$$c \geq 2$$

$$\Rightarrow 10 \geq 87 \Rightarrow a \leq$$

$$c-b \geq 27$$

$$b+c \geq 17$$

$$2c \geq 44$$

$$c \geq 22$$



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!

МФТИ

$a+b : x$ $2ab : x$ $2ab : x$

ног аб: $a, b \in \mathbb{Z}$.

7 X 8

$\frac{8}{10}$

冬冬

5 + .

8

25-9049

2

- 56

$2+1$

$A+B \geq 14$

$$56 = 7 \cdot 8$$

$$BFC \geq 17$$

$$A + C > 20$$

La

$$\frac{1a^2 - 6a^2}{2}$$

34-20

$$90 - 34 = 56$$

$$a+b \quad : \quad p$$

а:р б:р - и.а.

22

4.9

gen. un. Ha

$$CB = X$$

$$\omega = 1$$

5-5

$$\frac{AC}{CB} = 7$$

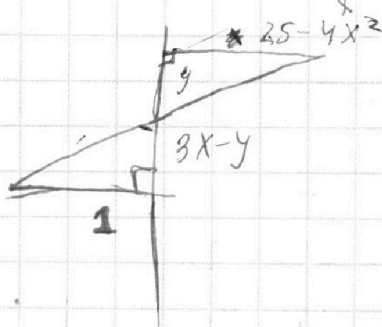
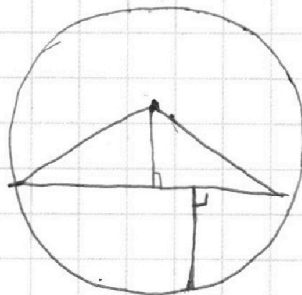
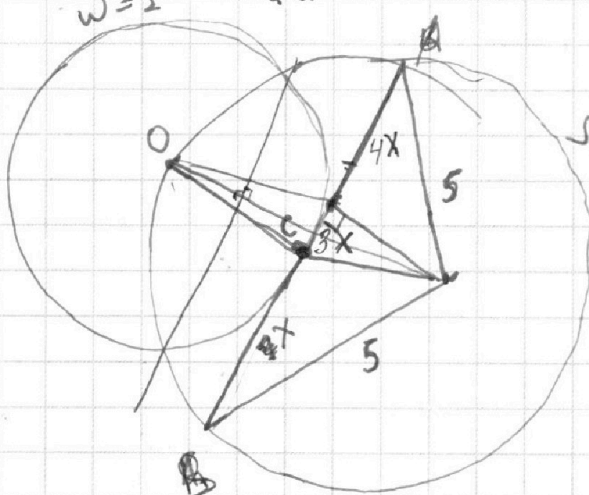
AB-?

AB-2

$34 + 17$

51

$$A+B+C \geq 26$$





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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

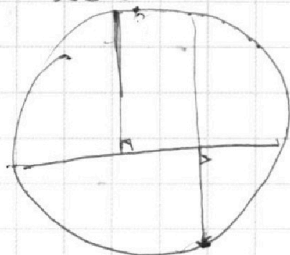
МФТИ

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

$$11^2 + 3 \cdot 45$$

$$121 + 135$$

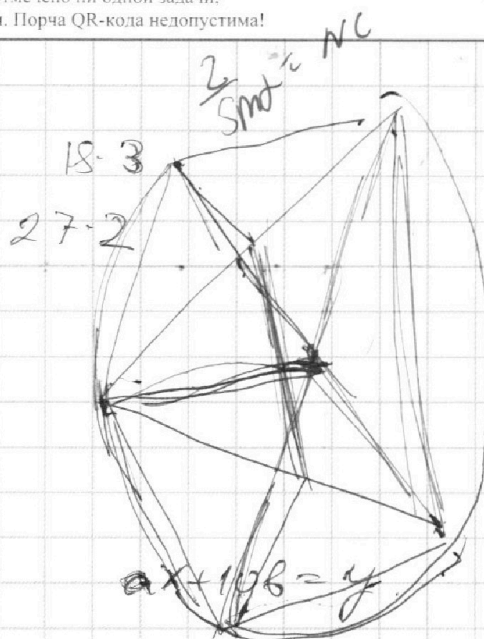
$$256$$



$$\frac{4.5}{3} = 1.5$$

$$\frac{54}{90} = 0.6$$

$$\frac{3 \cdot 8 \cdot 2}{8 \cdot 10 \cdot 5}$$



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

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

$$x^2 + y^2 \leq 4$$

$$x = -\frac{10b}{a}$$



$$\frac{2}{x} = \frac{a+b-d}{d}$$

$$\frac{a+b}{2} = 1$$

$$a = \frac{6.45}{x}$$

$$\frac{4.5}{\sin \alpha} = AM$$

$$AN = \frac{2}{\sin \beta}$$

$$\frac{x}{\sin \beta}$$

$$\frac{AM}{\sin \alpha} = \frac{1}{R}$$

$$\frac{AN}{\sin \beta} = \frac{AM}{\sin \alpha}$$

$$\frac{4.5}{\sin \alpha}$$

$$\frac{2}{\sin \beta}$$

$$180 - 2(\beta + \alpha)$$
$$90 - \beta - \alpha$$

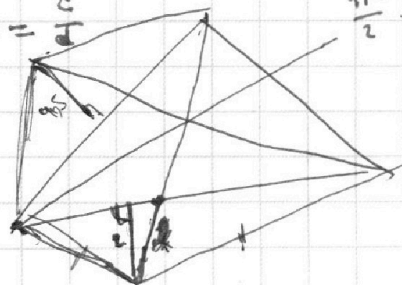


$$\frac{4.5}{x} = \frac{a}{b}$$

$$\frac{2}{x} = \frac{c}{d}$$

$$a+b=c+d$$

$$\frac{4.5}{2} = a$$



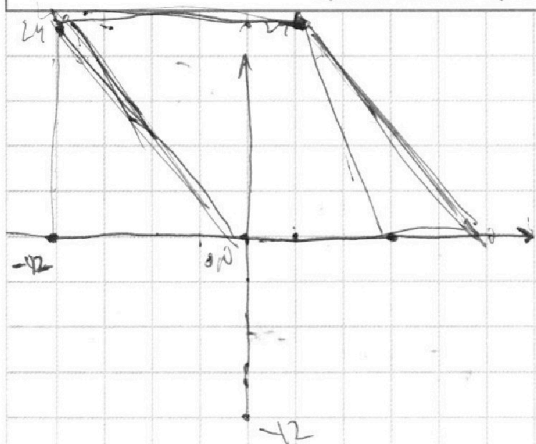
На одной странице можно оформлять только одну задачу.

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!



ноль

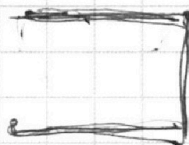
точек

x_1, x_2

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

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

$$4(x_2 - x_1)^2 + 4(y_2 - y_1)^2 = 144$$



$$y > 0$$

$$0 \leq y \leq 24$$

x

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

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

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

$$b^2 + 2\sqrt{ab} - b = 0$$

$$b(b + 2\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} - 1) = 0$$

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

$$0 = b(b + 2\sqrt{a} - 1)$$

$$1) b = 0$$

$$2) b + 2\sqrt{a} - 1 = 0$$

$$\frac{\sqrt{a}}{b}$$

AC = x
B+L
90-1
B+L
B+L



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!

$$a+c \geq 37$$

$$b+c \geq 17$$

$$a+b \geq 10$$

$$2(a+b+c) \geq 64$$

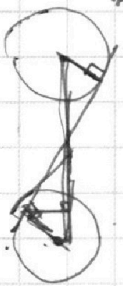
$$a+b+c \geq 32$$

$$a=37$$

$$a > 0$$

$$b > 0$$

$$c > 0$$



$$\begin{cases} a-b \geq 20 \\ c-a \geq 7 \\ b-c \geq -27 \\ c-b \leq 27 \\ b+c \geq 17 \end{cases}$$

$$a = 7 \cdot 15 \cdot 2^9 \quad b = 2^6 \quad c = 7 \cdot 12 \cdot 2^{12}$$

$$\frac{25}{2} = 12.5$$

$$a \geq 15$$

$$c \geq 22 \quad a+c \geq 20$$

$$a+2 \geq 10$$

$$c-a \geq 3$$

$$b+c \geq 17$$

$$a \leq c$$

$$b=0$$

$$a-b \geq 3$$

$$a \cdot$$

$$a+b \geq 14$$

$$a \geq 17$$

$$b+c \geq 17$$

$$a \geq 8$$

$$a+c \geq 20$$

$$b \geq$$

$$a+c=14$$

$$b+c=17$$

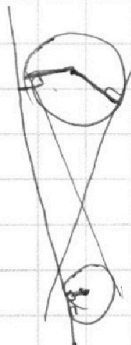
$$a+c=20$$

$$a-b=3$$

$$2a=17$$

$$a=8.5$$

$$b=5.5$$



$$abc = 2^{25} \cdot 7^{32}$$

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

$$(abc)^2 \geq 7^{37} \cdot 2^{27}$$

$$\log a \log b = 1$$

$$\frac{a+b}{a^2 - cab + b^2}$$

при каком
наиб

$$X = p_1 p_2 \dots p_n$$

$$abc \geq$$

$$a+b \geq x$$

$$1a; x \geq b; x$$

$$8ab \geq x \Rightarrow 8$$

$$\log(a, b) = 1$$

$$\log(a+b, a^2 - cab + b^2) = ?$$

$$\log(a+b, (a+b)^2 + 8ab)$$

$$\log(a+b, 8ab)$$

$$\log(a+b, 8ab)$$

$$\log(a+b, 8ab^2)$$

$$8ab + 8b^2$$

$$2ab \cdot x$$

$$8ab \cdot x$$

$$a+b \cdot x$$

$$a \cdot$$

$$1 \times 4 \times 8$$

$$\log(x, 2) = 1 \Rightarrow$$

$$a < b$$

$$(2, 3)$$

$$a = 4$$

$$8 \cdot \frac{x}{2}$$

$$-1,$$

$$a^2 + ab + b^2$$

$$a^2 - cab$$

$$(a^2 + cab + b^2) \cdot x^2$$

$$a^2 - cab + b^2 \cdot x$$

$$(a^2 - b)^2 - 2ab \cdot x$$



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!

$y=2x$

$4 + 48x^2 - 28x$

$x_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 24}}{2}$

$18 - 15$

$x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{4 - 1}$

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

$\sqrt{(x-3)(x-1)} - \sqrt{(x-1.5)(x-1)}$

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

$x_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 24}}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} = 1.5$

$\frac{p \cdot r}{2}$

$5^2 - 4x^2 = 25 - 4x^2$

$25 - 4x^2 = \frac{4}{3x - 9}$

$4 + 48x^2 - 28x$

$5^2 - 4x^2 = 25 - 4x^2$

$25 - 4x^2 = \frac{4}{3x - 9}$

$\frac{p \cdot r}{2}$