



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
☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐

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

МФТИ



№ 1.

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

$$bc: 2^{14} \cdot 7^{14}$$

$$ac: 2^{20} \cdot 7^{34}$$

min abc

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

$$bc = 2^{14} \cdot 7^{14} \cdot m$$

$$ac = 2^{20} \cdot 7^{34} \cdot n$$

$$(abc)^2 = 2^{51} \cdot 7^{64} \cdot k \cdot m \cdot n$$

$$k, m, n \in \mathbb{N}$$

$$(abc)^2 = 2^{51} \cdot 7^{64} \cdot p$$

Заметим, что $p = 1$ не подходит

$$abc = \sqrt{2^{51} \cdot 7^{64}} = 2^{25} \cdot 7^{32} \sqrt{2} \notin \mathbb{N} \text{ но } abc \in \mathbb{N}$$

поэтому ищем в виде $2^a \cdot 7^b \cdot c$ минимальное c такое, чтобы $abc \in \mathbb{N}$

поэтому ищем минимальное c такое, чтобы $abc \in \mathbb{N}$

$$\text{пока } abc = 2^{26} \cdot 7^{32} \text{ но } ac \neq 2^{20} \cdot 7^{34} \text{ а } abc \text{ не делится на } 7^{34}$$

значит abc делится в abc на 7^{34} и не делится на 7^{35}

$$c \cdot 7^{34} \text{ делится на } 7^{34}, \text{ а значит } (abc)^2 = 2^{51} \cdot 7^{64} \cdot 2 \cdot 7^{10} = 2^{52} \cdot 7^{74}$$

поэтому abc делится на 2^{26} и 7^{32} и не делится на 7^{34}

пусть $a = 2^a \cdot 7^b \cdot c$, $b = 2^b \cdot 7^c \cdot d$, $c = 2^c \cdot 7^d \cdot e$ тогда

$$\min ka + kb = 10 \text{ тогда } ka \geq 0, kb \geq 0, kc \geq 0$$

$$\min kb + kc = 14 \text{ тогда } kb \leq 0, ka + kb + kc \geq ka + kc \geq 34$$

$$\min ka + kc = 34 \text{ тогда } ka + kc = 34$$

$$ka + kb + kc = 34 + 10 = 44 \text{ тогда } kb = 0, ka = 15, kc = 22 \text{ и } ka + kb + kc = 34$$

$$kb = 0, ka = 15, kc = 22 \text{ и } ka + kb + kc = 34$$

$$\text{значит } abc = 2^{26} \cdot 7^{32} \text{ и } ac = 2^{20} \cdot 7^{34}$$

$$b = 2^6 \cdot 7^0, c = 2^{12} \cdot 7^{22} \text{ и все условия выполнены}$$

$$abc = 2^{26} \cdot 7^{32} \cdot 2^{12} \cdot 7^{22} = 2^{38} \cdot 7^{54}$$

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!

проустройство номер 3

$$\sqrt{x^2+1} \cdot \sqrt{49x^2+1} = 10 \text{ м}^2$$

$$(x^2+1)(49x^2+1) = 100$$

$$49x^4 + 50x^2 - 99 = 0$$

$$(x^2-1)(49x^2+99) = 0$$

$$x^2-1=0 \quad \vee \text{ т.к. } 49x^2+99 > 0$$

$$x^2=1$$

$$x=1$$

$x=-1$ не подходит, т.к. x — длина отрезка
значит $x=1$ $AB=8x=8$

Ответ: 8

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!

Дано

ω

Ω

$k=1$

$R=5$

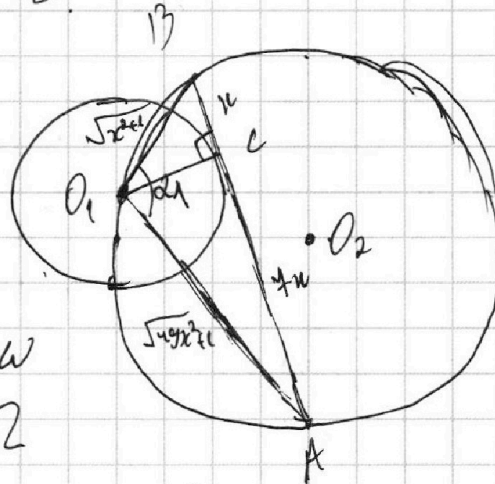
$AC:CB=4$

AB - кас. ω

AC - точка
кас.

AB - кас. Ω

N 3.



O_1 - центр ω
 O_2 - центр Ω

пусть $AC = 4k$ тогда $BC = \frac{4k}{4} = k$
(по условию)
 $AB = AC + CB = 8k$
(кас. к ω по теореме Пифагора)
по CB - по радиусу проведенного

в точку касания $O_1C \perp BA$ $OC = k = 1$
по теореме Пифагора ΔBO_1C и ΔO_1CA

$$BO_1 = \sqrt{BC^2 + O_1C^2} = \sqrt{k^2 + 1} \quad AO_1 = \sqrt{O_1C^2 + AC^2} = \sqrt{16k^2 + 1}$$

$$S_{\Delta BAA} = \frac{AB \cdot O_1C}{2} = \frac{8k \cdot 1}{2} = 4k \quad S_{\Delta BO_1A} = \frac{1}{2} \cdot BO_1 \cdot AO_1 \cdot \sin \alpha$$

O_1C - высота по определению
пусть $\angle BO_1A = \alpha$

$$4k = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{k^2 + 1} \cdot \sqrt{16k^2 + 1} \cdot \sin \alpha$$

$$\sin \alpha = \frac{8k}{\sqrt{k^2 + 1} \cdot \sqrt{16k^2 + 1}} \quad \text{по теореме синусов}$$

ΔBO_1A (ΔBO_1A вписан в Ω покр. $B; O_1; A$ лежат на окр. Ω по условию)

$$2R = \frac{AB}{\sin \alpha} = \frac{8k}{\left(\frac{8k}{\sqrt{k^2 + 1} \cdot \sqrt{16k^2 + 1}} \right)} = \sqrt{k^2 + 1} \cdot \sqrt{16k^2 + 1}$$

$$\text{Значит } \sqrt{k^2 + 1} \cdot \sqrt{16k^2 + 1} = 2R = 10$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

МФТИ

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

✓ 4.

$$\sqrt{2x^2 - 5x + 3} - \sqrt{2x^2 + 2x + 1} = 2 - 4x$$

пусть $\sqrt{2x^2 - 5x + 3} = a \geq 0 \uparrow a^2 = 2x^2 - 5x + 3$ (1)

$\sqrt{2x^2 + 2x + 1} = b \geq 0 \uparrow b^2 = 2x^2 + 2x + 1$ (2)

$$(1) - (2) \Rightarrow a^2 - b^2 = -4x + 2$$

$$-4x = a^2 - b^2 - 2$$

подставим это в исходное уравнение:

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

$$a - b = a^2 - b^2 \quad a^2 - b^2 - (a - b) = 0$$

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

$$(a - b)(a + b - 1) = 0$$

$$\begin{cases} a = b \\ a = 1 - b \end{cases} \quad \begin{aligned} \sqrt{2x^2 - 5x + 3} &= \sqrt{2x^2 + 2x + 1} \\ \sqrt{2x^2 - 5x + 3} &= 1 - \sqrt{2x^2 + 2x + 1} \end{aligned}$$

решим эти уравнения, а потом подставим их в исходное, чтобы убедиться, в том, что они не посторонние.

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

$$2x^2 - 5x + 3 = 2x^2 + 2x + 1 \quad 4x = 2 \quad x = \frac{1}{2}$$

$$\sqrt{2\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 5 \cdot \frac{1}{2} + 3} - \sqrt{2\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 2 \cdot \frac{1}{2} + 1} = 2 - 4 \cdot \frac{1}{2} = 2 - 2 = 0$$

$$\sqrt{2\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 2 \cdot \frac{1}{2} + 1} = \sqrt{\frac{8}{4} + \frac{4}{4} + 1} = \sqrt{\frac{8 + 4 + 4}{4}} = \sqrt{\frac{16}{4}} = \sqrt{4} = 2$$

$$= \sqrt{\frac{85}{49}} \quad \text{или} \quad \sqrt{2\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 2 \cdot \frac{1}{2} + 1} + \sqrt{2\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 5 \cdot \frac{1}{2} + 3} = 2$$

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!

выражение №4.

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

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

$$3 + 2\sqrt{2x^2 + 2x + 1} = 4x + 1 + 1$$

$$2\sqrt{2x^2 + 2x + 1} = 4x - 1 \quad x \geq \frac{1}{4} \text{ ум. наимей}$$

$$4(2x^2 + 2x + 1) = 16x^2 - 14x + 1$$

$$4(x^2 - 22x - 4) - 3 = 0$$

$$D_1 = 121 + 41 = 162 = 9^2 \cdot 2$$

$$x_1 = \frac{11 - 9\sqrt{2}}{41} \quad \text{ПК}$$

$$x_2 = \frac{11 + 9\sqrt{2}}{41} \quad \text{ПК}$$

заменим, что в нем все
уравнения следуют из
выражения условия

$$1 - \sqrt{2x^2 + 2x + 1} \geq 0 \quad \text{т.к. } \sqrt{2x^2 - 5x + 3} \geq 0$$

$$\sqrt{2x^2 + 2x + 1} \leq 1 \quad 2x^2 + 2x + 1 \leq 1 \quad \text{т.к.}$$

$$2x^2 + 2x + 1 \leq 1$$

$$2x(x+1) \leq 0 \quad 1:2$$

$$x(x+1) \leq 0$$

$$x^2 + x^2 + 2x + 1 \geq 0$$

$$x^2 + (x+1)^2 \geq 0$$

$$x \in [-1, 0]$$

но $\frac{11 + 9\sqrt{2}}{41} > 0$ тогда этот корень
не подходит

получим м. 2. тогда $2x^2 - 5x + 3 \geq 0$

$$1 < \frac{11 - 9\sqrt{2}}{41} < 0 + 1$$

$$-41 < 11 - 9\sqrt{2} < 0$$

$$-52 < -9\sqrt{2} < -11 + 2$$

$2704 > 162 > 121$ и т.д. тогда не подходит
корень $x_1 = \frac{11 - 9\sqrt{2}}{41}$

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!

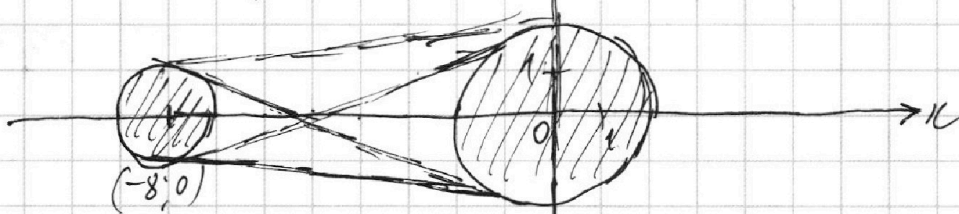


№ 6.

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

зададим второе нерав-во на множестве

$(-8; 0)$ $(x+8)^2 + y^2 - 1$
 центр $(0; 0)$ $x^2 + y^2 = 2^2$ $R=2$

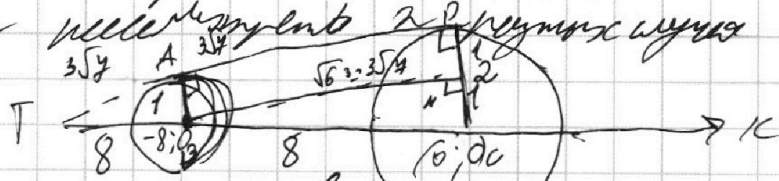


Эти области пересеклись т.к. если
отметить абсциссу всех точек обеих окружностей
будут параллельными и их тангенсы тоже.
Внутри окр-ей одно больше о другое больше
(или равно). Значит 2 решения будут

тогда и тогда тоже когда $y = ax + 10b$ - общая

касательная этим окружностям заметим
что касательная к окружности относительно оси Ox
и для момента рассмотрим 2 случая

1-й случай



пусть касая прямая касается "верх" этих окружностей
тогда проведем радиусы в точки касания
они перпендикулярны прямой и будут параллельны
тогда точки пересечения с осью Ox точка T
пусть точка "левой" окр B "правой" C тогда все A, B
совпадают тогда $\triangle TDC \parallel AB \parallel DC$ $AB=1$ $DC=2$
значит AB - средняя линия треугольника и $TB:BC=8$ $TA=TD$



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!



Прогнозируемые значения $\bar{T}_A = \bar{T}_D = 35^\circ \text{C}$ в.к.

(прямой угол) $\angle ABC$ $AB=3$ $CD=2$ $OC=8$

проведём виллы В.Н. и к ДС можем

по по-св-ву пер-мн (АВНД) АВ=1) Н=1

ABH D-примитивное деление тогда $HC = DC - DH = 2 - 1 = 1$

no mesopore Tangaspor DH = $8^2 - 1^2 = 63 = 354$ DH = 10

α zurueck $TA = TD = 35^\circ$

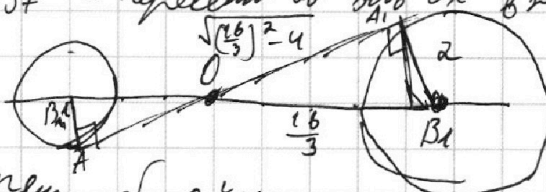
но в-ся ррррр-
миссия

углы при AD и BC смежные. т.к. $AD \parallel BC$ и AB секущая
то $\angle A + \angle B = 180^\circ$ и $\angle C + \angle D = 180^\circ$

$a = tg \angle AID = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$y = \frac{1}{3\sqrt{3}}$ Келесі айтуға мән
-16 ^{2-ші} қатардан

анализируем, или переставляем при $b = 0 - \frac{-26}{-354} = \frac{8}{554}$ (точка
пер. двух пар. снизу, то тогда будет иметь $T(-16; 0)$
поверхности $a = -\frac{1}{354}$ и пересекаться с осью Ox в той же точке
2-й случай $\sqrt{\left(\frac{16}{3}\right)^2 - 4}$



проведен радмуж

Воспользуемся тем, что $\text{grad } u = \begin{pmatrix} 1 \\ 2x \end{pmatrix}$ и $\text{grad } v = \begin{pmatrix} 1 \\ 2y \end{pmatrix}$. Тогда $\text{grad } u \cdot \text{grad } v = 1 + 4xy$. По формуле Грина имеем: $\oint_C (u \text{ grad } v - v \text{ grad } u) \cdot \vec{n} = \iint_D (1 + 4xy) dx dy$. Вычисляем интеграл по области D : $\iint_D (1 + 4xy) dx dy = \int_0^1 \int_0^1 (1 + 4xy) dx dy = \int_0^1 [x + 2xy^2]_0^1 dy = \int_0^1 (1 + 2y^2) dy = [y + \frac{2}{3}y^3]_0^1 = 1 + \frac{2}{3} = \frac{5}{3}$. Ответ: $\frac{5}{3}$.

$\triangle PAO \sim \triangle A_1O$ (по двум углам) $\Rightarrow \frac{PA}{A_1O} = \frac{AO}{OA_1}$
 $\Rightarrow PA \cdot OA_1 = AO^2$

вертикальных углов ~~как~~ (кон-ум) $K = \frac{AB}{A_1B_1} = \frac{1}{2}$

$$\frac{BO}{OB_1} = \frac{1}{2} \quad BO + OB_1 = BB_1 = 8$$

(cost-by-gallon) $30 \text{ lb}_1 = 8$ $0 \text{ lb}_2 = 8$
reference $B_1 A_1$ 2 $0 B_1 = \frac{16}{3} - 2 = \frac{10}{3}$

3) $\angle A_1 O B_1 = \angle A_1 O B_2 = 90^\circ$ (по б-ву изометрии) $3 O B_1 = 8$ $O B_1 = \frac{8}{3}$
 4) $O B_1 = \frac{8}{3}$ $O B_2 = \frac{8}{3} - 2 = \frac{16}{3}$
 5) $\angle A_1 O B_1 = \angle A_1 O B_2 = 90^\circ$ (по б-ву изометрии) $3 O B_1 = 8$ $O B_1 = \frac{8}{3}$
 6) $O B_1 = \frac{8}{3}$ $O B_2 = \frac{8}{3} - 2 = \frac{16}{3}$

$$a = \frac{2}{\sqrt{4 \cdot 56}} = \frac{2}{\sqrt{224}} = \frac{2}{\sqrt{16 \cdot 14}} = \frac{2}{4\sqrt{14}} = \frac{1}{2\sqrt{14}} = \frac{\sqrt{14}}{28}$$

$b = 0 - (-\frac{16}{3}) \cdot \frac{3}{\sqrt{55}} = \frac{16}{\sqrt{55}}$, dann muss man ableiten um $a = -\frac{3}{\sqrt{55}}$ und me dasselbe b [ablesen: $\frac{1}{\sqrt{54}}; -\frac{1}{\sqrt{54}}; \frac{3}{\sqrt{55}}; -\frac{3}{\sqrt{55}}$

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!

~~А/5~~
Задачи в точки внутри пересечений
нереализованных соединений
их сторон

второй - $OR \vee PA$ и $OP \vee OR$

н. к уравнение OR $(0;0)$, $(15;0)$ - $g=0$

$$y_2 = e^{PQ} \quad y = 24$$

$$y = 6x + c$$

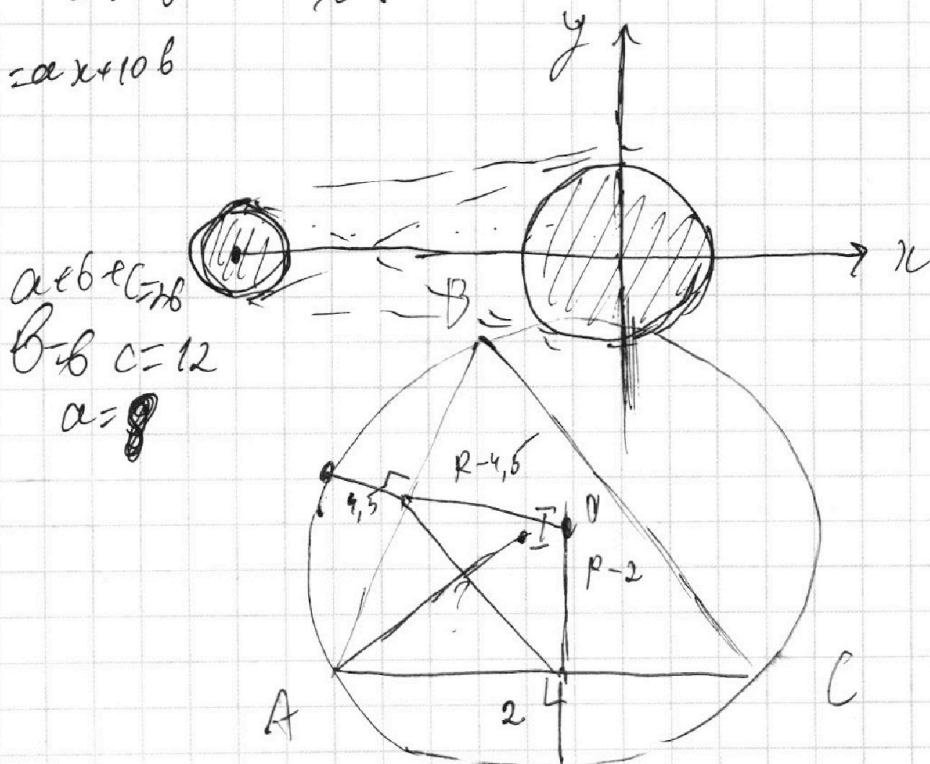
$$2 \cdot 4 = 6$$

$$y = ax + 106$$

$$y = 61x + 6$$

$$0 = 0 + C$$

$$0 = 15 \cdot b + c \quad c = 0 \quad b = 0 \quad y = 0$$





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

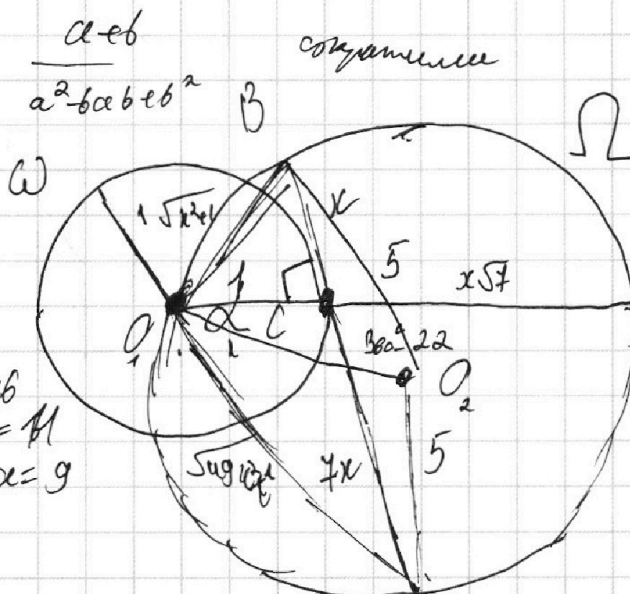
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$R_0 = 1$$
$$R_2 = 5$$

или

$$a+b$$
$$a^2 - b \alpha b + b^2$$

$b=15$
 $b+c=14$
 $a+c=20$
 $a+b+c=26$
 $c=6$
 $b=6$
 $c=11$
 $a=9$



$$\frac{1}{2}(t+2) = \frac{1}{2}A$$
$$(t+1)^2 = 49x^2 + 1$$

$$R_{\text{ext}} =$$

$$\sqrt{x^2+1} \quad \sqrt{49x^2+1} \quad 8x \quad h=1 \quad S=4x$$

$$\frac{\sqrt{(x^2+1)(49x^2+1)} \cdot \sin 2}{2} = 4x \quad \sin 2 = \frac{8x}{\sqrt{(x^2+1)(49x^2+1)}}$$

$$\frac{8x}{\sin 2} = 2R_{\Omega} \quad 2R_{\Omega} = \sqrt{(x^2+1)(49x^2+1)}$$

$$100 = (x^2+1)(49x^2+1)$$

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!



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

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

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

$$bc : 2^{17} \cdot 7^{14}$$

$$bc \geq 2^{17} \cdot 7^{14}$$

$$(abc) \geq 2^{14} \cdot 7^{10} \cdot 2^{17} \cdot 7^{14} \cdot q$$

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

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

$$ac = 2^{20} \cdot 7^{37} \cdot t$$

$$(abc)^2$$

$$: 2^{51} \cdot 7^{64} = 2^{14+17+20} \cdot 7^{10+14+37}$$

$$(abc)^2 = 2^{51} \cdot 7^{64} \cdot pqt$$

$$pqt = k \in \mathbb{N}$$

$$\text{значит } (abc)^2 = 2^{51} \cdot 7^{64} \cdot k$$

при этом $k \in \mathbb{N}$ и степень 2 должна

быть четной, минимальная $k=1$ не подходит
по этому условию, а $k=2$ - подходит

$$\text{при } k=1 \quad (abc)^2 = 2^{51} \cdot 7^{64} \quad \text{а значит } abc = 2^{25} \cdot 7^{32} \notin \mathbb{N}$$

но a, b, c натуральные числа по условию,

а значит их произведение тоже натуральное

$$k=2 \text{ подходит тогда } (abc)^2 = 2^{51} \cdot 7^{64} \cdot 2 = 2^{52} \cdot 7^{64}$$

$$abc = 2^{26} \cdot 7^{32} \in \mathbb{N} \text{ и это значение } abc$$

$$\text{возможно при } ab = 2^{15} \cdot 7^{10}$$

$$\sqrt{2x^2 - 4x + 3} = 1 - \sqrt{2x^2 + 2x + 1} \quad bc = 2^{17} \cdot 7^{14}$$

$$2x^2 - 4x + 3 = 1 + 2x^2 + 2x + 1 - 2\sqrt{2x^2 + 2x + 1} \quad ac = 2^{20} \cdot 7^{37}$$

$$abc = 2^{52} \cdot 7^{64}$$

$$1 - \sqrt{2x^2 + 2x + 1} \geq 0 \quad \sqrt{2x^2 + 2x + 1} \leq 1$$

$$\sqrt{\frac{1}{2} - 2,5 + 3}$$

$$x^2 + x \leq 0 \quad [0; -1]$$

$$x(x+1) \leq 0$$



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!

$$abc = 2^{52} \cdot 4^{64} \quad c = 2^{52} \cdot 4^{64} : ac = 2^{52} \cdot 4^{64} : 2^{15} \cdot 4^{10} =$$

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

$$\text{сократили на } m \quad 8 = p(a+b)$$

$$\frac{a+b}{(a+b)^2 - 8ab} \quad \text{или } 8ab : a+b$$

$$\sqrt{2k^2 - 5k + 3} - \sqrt{2k^2 + 2k + 1} = 2 - 4k \quad k = 4a \quad 4a^2 + 4ab - 6ab = 0$$

$$\sqrt{2k^2 - 5k + 3} - \sqrt{2k^2 + 2k + 1} + 4k = 2 \quad 8ab = ka + kb \quad :a \quad :a \quad :a$$

$$\sqrt{2k^2 - 5k + 3} = a \quad \sqrt{2k^2 + 2k + 1} = b$$

$$4k = -(a^2 - b^2) + 2 = -(2k^2 - 5k + 3 - 2k^2 - 2k - 1) + 2 = -(-7k + 2) + 2 = 4k$$

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

$$8ab : a+b$$

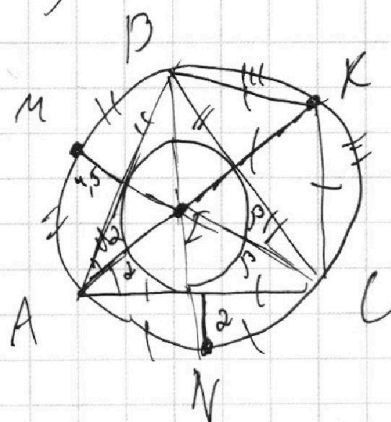
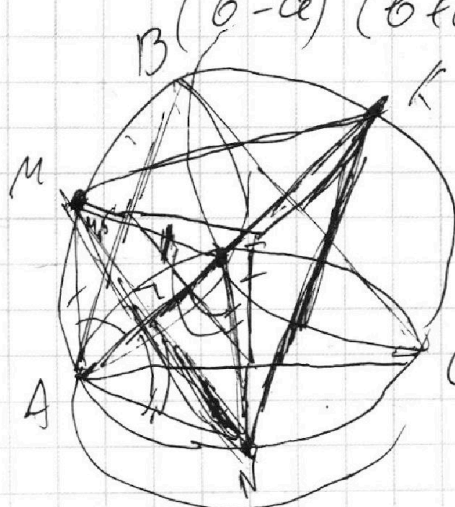
$$8ab = ka + kb$$

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

$$b = a \quad a(k-8b) + kb = 0$$

$$b = 1 - a$$

$$(b-a)(b+a-1) = 0$$



$$\sqrt{2 \cdot (11-9\sqrt{2})^2 + 5 \cdot (91-9\sqrt{2})} \\ \sqrt{23} - \sqrt{2 \cdot (11-9\sqrt{2}) + 2 \cdot (11-9\sqrt{2})} + \\ e1 = 2 - \frac{7 \cdot (11-9\sqrt{2})}{541}$$