



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

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

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

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

значит отметить, что те шна, на которые делится
 $ab; bc; ac$ - это и есть минимальные значения
 $ab; bc; ac$ соответственно, тогда перемножим
их и получим ответ

$\sqrt{ab \cdot bc \cdot ac} = abc = \sqrt{2^{51} \cdot 7^{64}}$ - но видно, что получится
целой только из 2^{51} , но если $a; b; c$ натуральные, то abc - натуральное,
нужно пойти в другую сторону и думать так: брать
минимальные значения, то $\sqrt{2^{51}}$ - минимальное значение, то
 $\sqrt{2^{51}}$ не имеет дельты, тогда берем $\sqrt{2^{52}} = 2^{26}$

получается, что $abc = 2^{26} \cdot 7^{32}$. теперь стоит аргумент к
условию и проверить верность условия. но знаем на это
делается попарно проверяем, то да проверяем все три
этих минимальных значения из попарно, но видно, что
но здесь видно, что $7^{32} \neq 7^{37}$, то 7^{32} ну, тогда $abc = 2^{26} \cdot 7^{37}$
поддерживаем попарно - каждый пример, тогда это было бы

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

$$b = 2^6$$

$$c = 2^{11} \cdot 7^{22}$$

$$abc = 2^{26} \cdot 7^{37}$$

$$ab = 2^{15} \cdot 7^{15} \Rightarrow ab: 2^{14} \cdot 7^{10}$$

$$bc = 2^{17} \cdot 7^{22} \Rightarrow bc: 2^{17} \cdot 7^{17}$$

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

значит, вариант $abc = 2^{26} \cdot 7^{37}$ - возможен, удовлетворяет
всем условиям и минимальным

$$\text{Ответ: } abc = 2^{26} \cdot 7^{37}$$

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"/>	<input 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!

1) подразумеваем дробь $\frac{a+b}{a^2-6ab+b^2}$, тогда

$$\frac{a+b}{a^2+7ab+b^2-8ab} = \frac{a+b}{(a+b)^2-8ab}$$

отсюда следует, что

если каждая дробь сокращается на m , то 1) $m \leq a+b$

2) $(8ab)$ и $(a+b)$ имеют общий делитель m

т.к. в знаменателе сумма квадратов чисел и какого-то числа, то сокращение возможно только в случае, когда это число имеет общий делитель с числителем, тогда

каждый наибольший общий делитель чисел $(8ab)$ и $(a+b)$

1) $\frac{a}{b}$ - несократимая дробь, $(a, b \in \mathbb{N})$, т.е. a и b взаимно простые числа. сумма наибольшего общего делителя чисел не делится ни на одно из этих чисел. представим $(a+b)$ в виде произведения

$$a+b = p_1^{x_1} p_2^{x_2} p_3^{x_3} \dots$$

или их произвед. ни одно из этих чисел не равно a или b

$$8ab = 8 \cdot a \cdot b$$

Значит единственный возможный общий делитель - это 2^x $\forall x \in \mathbb{N}$, $x \leq 3$, тогда максимальный делитель ≤ 8
Значит, $m=8$ - наибольший общий делитель

Ответ: $m=8$

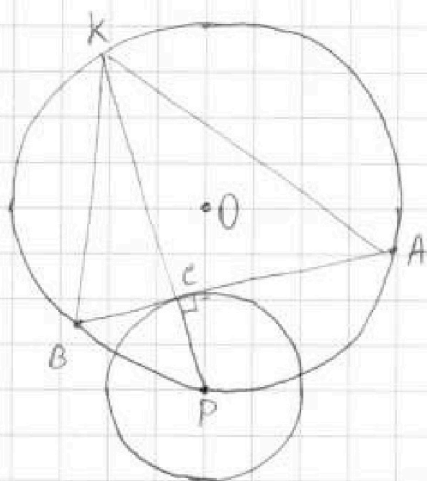
На одной странице можно оформлять только одну задачу.

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!



P - центр окр. ω
 O - центр окр. Ω
 $PC \cap \Omega = K$

Пусть $BC = x$, то $AC = 7x$, тогда
 $AB \cap PC = C$ - точка касания хорды в окр., то

$$BC \cdot AC = PC \cdot CK$$

$$x \cdot 7x = 1 \cdot CK$$

$$CK = 7x^2$$

PC - радиус,
прямая вт касание
 $PC \perp AB$

в $\triangle ACK \angle C = 90^\circ$ - по вписанн. дуге,
по т. Пифагора

$$AK = \sqrt{49x^4 + 49x^2} = 7x\sqrt{x^2 + 1}$$

в $\triangle BCK \angle C = 90^\circ$ по вписанн. дуге, то по т. Пифагора

$$BK = \sqrt{49x^4 + x^2} = x\sqrt{49x^2 + 1}$$

окр. Ω описана около $\triangle ABK$

$$R_{\text{окр.}} = \frac{BK \cdot AK \cdot AB}{4 S_{\triangle ABK}}$$

$$S_{\triangle ABK} = \frac{1}{2} CK \cdot AB = \frac{1}{2} \cdot 7x^2 \cdot 8x$$

$$R_{\text{окр.}} = 5 \text{ - радиус} \quad R = 5 = \frac{x \cdot \sqrt{49x^2 + 1} \cdot 7x \sqrt{x^2 + 1} \cdot 8x}{2 \cdot 7x^2 \cdot 8x} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 10 = \sqrt{49x^2 + 1} \sqrt{x^2 + 1}$$

$$49x^4 + 50x^2 - 99 = 0 \quad x = 1 \text{ - корень}$$

$$\begin{array}{r|l} 49x^4 + 50x^2 - 99 & x-1 \\ \hline 49x^4 - 49x^3 & 49x^3 + 49x^2 + 99x + 99 \end{array}$$

$$49x^3 + 50x^2$$

$$49x^3 - 49x^2$$

$$99x^2$$

$$99x^2 - 99x$$

$$99x - 99$$

$$99x - 99$$

$$0$$

$$49x^3 + 49x^2 + 99x + 99 = 0$$

$x = -1$ - корень

$$49x^3 + 49x^2 + 99x + 99 \quad | \quad x+1$$

$$49x^3 + 49x^2 \quad | \quad 49x^2 + 99$$

$$0 + 99x + 99$$

$$99x + 99$$

$$0$$

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

$x = 1$ - единственный неотрицательный корень, то

$$AB = BC + AC = x + 7x = 8x = 8 \cdot 1 = 8$$

Ответ: $AB = 8$

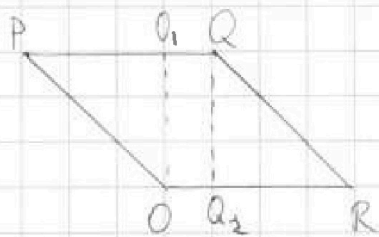
На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7



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



$O(0; 0)$ $R(15; 0)$
 $P(0; 24)$ $Q(3; 24)$

Итак, опустим перпендикуляр из O на PQ и из Q на OR

- 1 $O_1O = 24$ - расстояние между пр. OR и PQ $24 - 0 = 24$
- 2 $OQ_2 = 3$ - x координата mO_1 и x коорд mQ $3 - 0 = 3$
- 3 $PO_1 = PQ - O_1Q = 15 - 3 = 12$ $|12 - 3| = 15$

4. Значит, в $\triangle PO_1O$ и в $\triangle QO_2R$ 12 подобных треугольников с целочисленными катетами, тогда m_k

$\frac{PO_1}{OQ_2} = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$ поставим на x -во целочисленные точки

$1 + 3 + 5 + 7 + \dots$
 (число) (число пар)

$\sum_{ar} = \frac{2 \cdot 1 + 2(B-1)}{2} \cdot 13 = \frac{2 + 12 \cdot 2}{2} \cdot 13 = 169$

каждый в целочисленных точках в прямоугольнике

O_1QO_2O $(O_1Q - 1) \cdot 24 = 2 \cdot 24 = 48$

Итого в n -ме $169 + 48 = 217$ целочисленных точек

$2(x_2 - x_1) + (y_2 - y_1) = 12$, так как все прямоугольники с заданными сторонами содержат по 2 пары точек

вариантов сторон b может поместиться только 2 прямоугольника: 10×2 и 4×8 по 1 прямоугольнику 4×8 и 6×6

всего 6 вариантов найденных может быть использован независимо т.к. можно поместить и в отрезок, так как можно прибавить еще варианты по теореме

$2 \cdot 10 \cdot 2 + 4 \cdot 8 + 6 \cdot 6$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи.

решение которой представлено на странице:



1 2 3 4 5 6 7



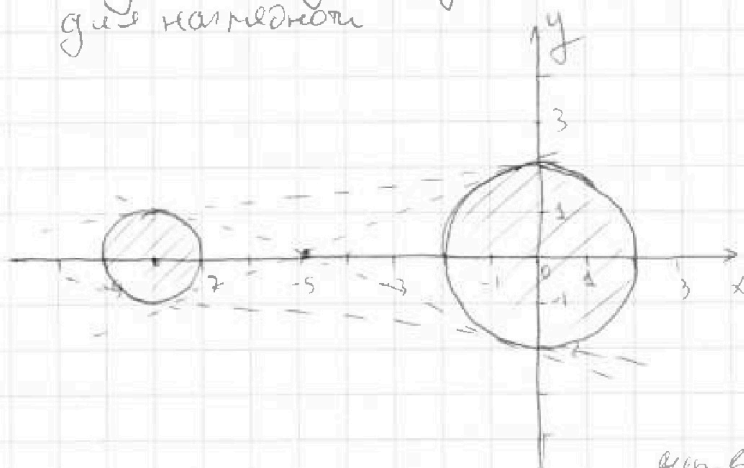
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

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

итак, рассмотрим (второе) кр. в

$$(x+8)^2 + y^2 = 1 \text{ - ур. окружкам } R=1 \text{ центр } (-8; 0)$$

$$x^2 + y^2 = 4 \text{ - ур. окружности } R=2 \text{ центр } (0; 0) \text{ построим две касательные}$$



возьмем точки
 $A(0; 0)$, $B(-8; 0)$
 и $C(5; 5)$
 тогда видно, что
 в т. А и В касание
 левой касат. кр. в. а
 отрезается все
 в т. С касание правой,
 тогда

кр. в. не выходит за пределы
 отрезков

следовательно если
 прямая $y = ax + 10b$ будет касаться обеих окружностей,
 то будет решение 2-х уравнений

1) приравняем $y = ax + 10b$ к $(x+8)^2 + y^2 = 1$

$$x^2(1+a) + x(16-20ab) + 100b^2 + 63 = 0 \quad a \neq -1$$

$$D = 4(100a^2b^2 - 320ab - a - 100b^2)$$

касание, а не пересечение в осях $D=0$

$$100a^2b^2 - 320ab - a - 100b^2 = 0$$

2) приравняем $y = ax + 10b$ к $x^2 + y^2 = 4$

$$x^2(a+1) - 20abx + 100b^2 - 4 = 0$$

$$D = 4(100a^2b^2 - 100ab^2 - 100b^2 + 4a + 4) \text{ касание только в осях } D=0$$

$$100a^2b^2 - 100ab^2 - 100b^2 + 4a + 4 = 0$$

решим систему $\begin{cases} 100a^2b^2 - 100ab^2 - 100b^2 + 4a + 4 = 0 \\ 100a^2b^2 - 320ab - a - 100b^2 = 0 \end{cases}$

$$100ab^2 - 320ab - (5a+4) = 0 \quad D = 4^2 \cdot 10^2 a^2 + 4^2 \cdot 10^2 + 2000a$$

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 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!

$$D_{\text{кр}} = 4^4 \cdot 10^2 a^2 + 2000a + 4^2 \cdot 10^2 = 160^2 a^2 + 2000a + 1600$$

~~ноя Везде $160^2 a^2 + 2000a + 1600 = 0$~~

$$D = 0 \quad 160^2 a^2 + 2000a + 1600 = 0 \quad D = 4 \cdot 10^6 - 4 \cdot 4^2 \cdot 10^2 \cdot 4^4 \cdot 10^2 =$$
$$= 4 \cdot 10^4 (100 - 64) = 1200^2$$

$$a_1 = \frac{-2000 + 1200}{320} = \frac{-800}{320} = -2,5$$

$$a_2 = \frac{-2000 - 1200}{320} = -10$$

$$v_{\text{кр}} = \frac{160a \pm \sqrt{160^2 a^2 + 2000a + 1600}}{200a}$$

итого всего 4 ~~жестких~~ варианта



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 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!

$ab: 2^{14} \cdot 7^{10} \text{ min}$ ~~$ab: 2^{14} \cdot 7^{10}$~~ 64 32
 $bc: 2^{17} \cdot 7^{17} \text{ min}$
 $ac: 2^{20} \cdot 7^{37} \text{ min}$ $7 \cdot 2$ \cdot $7 \cdot 4$

~~$ab: 2^{14} \cdot 7^{10}$~~
 ~~$bc: 2^{17} \cdot 7^{17}$~~
 $ab = 2^{14} \cdot 7^{10}$
 $bc = 2^{17} \cdot 7^{17}$
 $\frac{c}{a} = 2^3 \cdot 7^7$
 $c = a \cdot 2^3 \cdot 7^7$

НОК
 $\frac{a}{b} = 2^3 \cdot 7^{20}$

$b = \frac{a}{2^3 \cdot 7^{20}}$ $a = b \cdot 2^3 \cdot 7^{20}$

$\frac{c}{b} = 2^6 \cdot 7^{27}$

~~$abc = 2^{31} \cdot 7^{54}$~~
 ~~$\frac{abc}{a} = 2^{28} \cdot 7^{44}$~~
 ~~$\frac{abc}{b} = 2^3 \cdot 7^{37}$~~
 ~~$\frac{abc}{c} = 2^{20} \cdot 7^{17}$~~

$b = \frac{c}{2^6 \cdot 7^{27}}$

~~$abc = ac \sqrt{b^2} = 2^{20} \cdot 7^{37} \sqrt{\frac{ac}{2^9 \cdot 7^{17}}}$~~
 ~~$= 2^{20} \cdot 7^{37} \cdot \frac{2^{10} \cdot 7^{18.5}}{2^9 \cdot 7^{17}}$~~
 ~~$= 2^{30} \cdot 7^{38.5}$~~

$a = 2^{10} \cdot 7^7$ $mc \quad c = 2^{10} \cdot 7^{30}$
 $b = 2^7$

$a+c \geq 20$ $a+b+2c \geq 37$
 $b+c \geq 17$ $2c \geq 23$
 $a+b \geq 14$ $c \geq 11,5$
 $c_{\min} = 12$

$c = 2^{11}$
 $b = 2^6$
 $a = 2^9$

$a+c \geq 31$ $2a+b+c \geq 34$
 $2b \geq 11$ $2a \geq 12$
 $b \geq 5,5$ $a \geq 6$
 $b \geq 6 \text{ min}$

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

$a+c \geq 37$ $2c \geq 44$ $c \geq 22$ $c = 22$
 $b+c \geq 17$ $b \geq 0$ $a = 15$
 $a+b \geq 10$ $2a \geq 30$ $a \geq 15$

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!

$\frac{a}{b} \quad (a \in \mathbb{N}, b \in \mathbb{N})$

$$\frac{a+b}{a^2 - 6ab + b^2} = \frac{a+b}{a^2 + 2ab + b^2 - 8ab}$$

$$= \frac{a+b}{(a+b)^2 - 8ab} \quad m < a+b$$

$8ab \quad 8a+b$
 $8ab \bmod a+b = a+b \bmod m$

$\frac{a}{b} = c$
 $a = bc$

$\frac{b^2(x+y)}{(a+b)^2 - 8ab}$

$78 = 56 \cdot a, \quad b$
 $7+8=15$

$x=1 - \text{верно}$

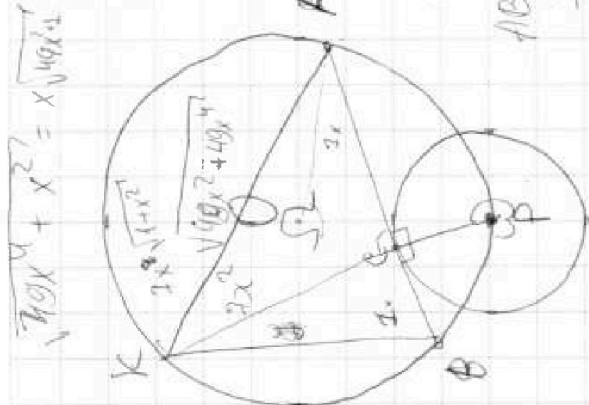
$m=8 \quad a+b \text{ / } a \text{ и } b \text{ m-к}$
 $225 - 8 \cdot 56$
 $a \text{ и } b \text{ взаимно простые}$
 $8ab \text{ / } a \text{ и } b, \text{ то}$
 $a+b \text{ / } a \text{ и } b \text{ взаимно простые}$
 $8^2 - 8 \cdot 15$

$S_{\Delta BAP} = 8 \times \frac{1}{2} = 4$

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

$A \frac{1}{2} \sqrt{(x+1)(x^2+1)} \sin \angle BPA$
 $AC:CB = 7$

$AB = 8$
 $\frac{x}{y} = \frac{4}{3x}$
 $9x^2 = y$
 $64x^2 = (x^2+1)(4x^2+1) \sin \angle BPA$



$RSL = 5$
 $r \omega = 1$

$\angle BWA = 180 - \alpha$
 $\angle BSA = 2\alpha$

$2 \angle BPA = 360 - \angle BQA$

$S_{\Delta POA} = 25 \cdot \sin \angle POA = \frac{1}{2} \sqrt{(4x+5)(4x-5)}(5-4x) =$

$25 \sin \angle POA = 2(4x-5) \sqrt{4x^2 - 25} \quad P = 8x + 10$

$5 = \frac{2x \sqrt{1+x^2} \cdot 2x \cdot \sqrt{4x^2+1}}{2 \cdot 4x^2 \cdot 8x} \Rightarrow 100 = (1+x^2)(4x^2+1)$



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

- 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7



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

$\frac{a^2 - 6ab + b^2}{a^2 + a^2} \Big| \frac{a+b}{a^2}$
 $\frac{10}{20} \Big| \frac{10}{20}$
 $\frac{12}{20}$
 $\frac{abc}{45} = \frac{abc}{2ab}$
 $r_{max} = \frac{ca}{25ca}$
 $r = \frac{ca}{25ca}$

$O(0;0)$
 $A(x_1; y_1)$ $B(x_2; y_2)$
 $2x_2 - 2x_1 + y_2 - y_1 = 12$
 $2(x_2 - x_1) + y_2 - y_1 = 12$
 $X \in (-12; 15)$
 $y \in (0; 24)$
 $2x + y = 12$
 $2x + y = 12$

$12 \ 3 \ 4$
 $2 \ 10$
 $8 \ 6 \ 4 \ 2 \ 0$
 $20 \ 15 \ 10 \ 5 \ 0$

$1 \ 3 \ 7$
 $9 \ 1 \ 11$

$24 = 2 \cdot 3$
 $4 \text{ точки} = 24$
 $P \ 12 \ 3 \ 0$
 $Q \ 3 \ 12 \ 0$
 $R \ 0 \ 3 \ 12$

$M \cap AC$
 $N \cap BC = k$
 $M \cap BC$
 $N \cap AC = k$

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!

$$100 = 49x^2 + 49x^4 + 1 + x^2$$

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

$49x^4 + 50x^2 - 99$	$x - 1$	$49x^3 + 49x^2 + 99x + 99$	$x + 1$
$49x^4 - 49x^2$		$49x^3 + 49x^2$	$49x^2 + 99$
$49x^3 + 50x^2$		0	$x < 0$
$49x^3 - 49x^2$			

$$\frac{99x^2 - 99}{99x^2 - 99x}$$

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

$$49x^3 + 49x^2 + 99x + 99 = 0$$

$$x = -1$$

$x = -1$ - корень

$$49x^3 + 49x^2 + 99x + 99 = 0$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$5^2 = \sqrt{49x^2 + 49} \cdot (2 - x)$$

$$49x^2 - 98x + 25 = 0$$

$$49x^2 - 98x + 25 = 0$$

$$49x^2 - 98x + 25 = 0$$

$$49x^2 - 98x + 25 = 0$$

$$49x^2 - 98x + 25 = 0$$

$$49x^2 - 98x + 25 = 0$$

$$49x^2 - 98x + 25 = 0$$

$$49x^2 - 98x + 25 = 0$$

$$49x^2 - 98x + 25 = 0$$

$$49x^2 - 98x + 25 = 0$$

$$49x^2 - 98x + 25 = 0$$

$$49x^2 - 98x + 25 = 0$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{2}{3}$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

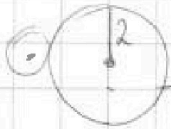
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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!

$$y = ax + 10b$$



$$\frac{1000}{80} \Big/ \frac{40}{2}$$

$$100ab^2 - 5a - 320ab - 4 = 0$$

$$100ab^2 - 320ab - (4 + 5a) = 0$$

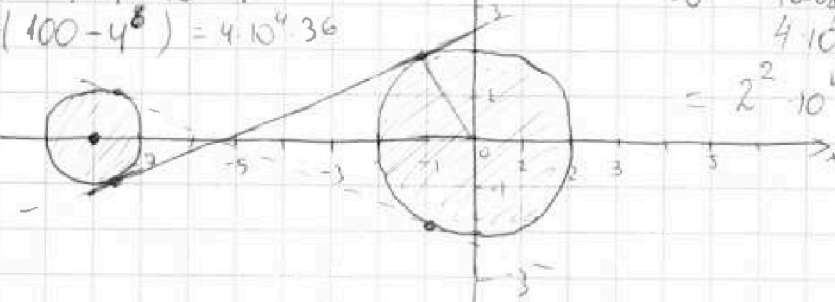
$$a \neq 0$$

$$D = 320^2 a^2 + 400(4 + 5a) = 400^2 a^2 + 1600 + 2000a$$

$$160^2 a^2 + 2000a + 1600$$

$$4 \cdot 10^6 - 4 \cdot 4^4 \cdot 10^4 \cdot 4^2$$

$$4 \cdot 10^4 (100 - 4^8) = 4 \cdot 10^4 \cdot 36$$



$$D = 1600^2$$

$$4 \cdot 10^6 - 4 \cdot 10^4 \cdot 4^2 \cdot 2^5 = 2^2 \cdot 10^4 (100 - 16 \cdot 32)$$

$$y = ax + 10b$$

$$a^2 x^2 + 100b^2 - 20abx$$

$$\frac{64}{4} = 16$$

$$(x+8)^2 + y^2 = 1$$

$$x^2 + y^2 = 4$$

$$x^2(a+1) - 20abx + 100b^2 - 4 = 0$$

$$x^2(a+1) + x(-20ab) + 100b^2 - 4 = 0$$

$$D = 256 - 1280ab + 400a^2b^2 - 4a - 400b^2$$

$$D = 0 \quad 400a^2b^2 - 1280ab - 4a - 400b^2 = 0$$

$$100a^2b^2 - 320ab - a - 100b^2 = 0$$

$$100ab^2(a+1) - a(320b+1)$$

$$2) \quad D = 400a^2b^2 - 4(a+1)(100b^2 - 4) =$$

$$D = 0 \quad 100a^2b^2 - 100ab^2 - 100b^2 + 4a + 4 = 0$$

$$100ab^2 - 4a - 4 - 320ab - a = 0$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

- 1 2 3 4 5 6 7

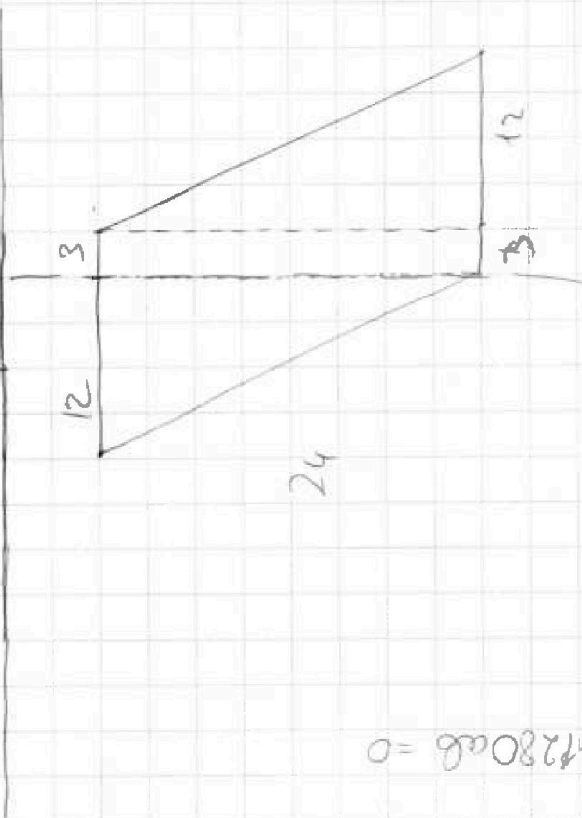
МФТИ

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



$\frac{12}{3} = 4$
 $3 \times 4 = 12$

$12 \times 3 =$



$$500a^2b^2 - 100ab^2 - 50b^2 + 4 - 1280ab = 0$$