МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 10

1. [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.

2. [4 балла] Известно, что дробь $\frac{a}{b}$ несократима ($a \in \mathbb{N}$, $b \in \mathbb{N}$). На доске записана дробь
$$\frac{a+b}{a^2-7ab+b^2}.$$
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 $AC : CB = 17 : 7$. Найдите длину AB, если известно, что радиусы ω и Ω равны 7 и 13 соответственно.

4. [5 баллов] Решите уравнение
$$\sqrt{3x^2-6x+2}-\sqrt{3x^2+3x+1}=1-9x.$$

5. [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 $2x_2-2x_1+y_2-y_1=14$.

6. [5 баллов] Найдите все значения параметра a, для каждого из которых найдётся значение параметра b, при котором система
$$\begin{cases} ax+y-8b=0, \\ (x^2+y^2-1)\left(x^2+(y-12)^2-16\right) \leqslant 0 \end{cases}$$
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 соответсвенно 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 ☐

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

МФТИ

№1

$$\left.\begin{aligned} ab &\vdots 2^{15}\cdot 7^{11} \\ bc &\vdots 2^{17}\cdot 7^{18} \\ ac &\vdots 2^{23}\cdot 7^{39} \end{aligned}\right\} \Rightarrow ab \geq 2^{15}\cdot 7^{11};\ bc \geq 2^{17}\cdot 7^{18};\ ac \geq 2^{23}\cdot 7^{39}$$

Пусть $ab = 2^{15}\cdot 7^{11}\cdot x$; $bc = 2^{17}\cdot 7^{18}\cdot y$; $ac = 2^{23}\cdot 7^{39}\cdot z$

где $(x;y;z) \in \mathbb{N}$; $(x;y;z) \geq 1$

Тогда, $a\cdot b\cdot b\cdot c\cdot a\cdot c = a^2\cdot b^2\cdot c^2 = 2^{55}\cdot 7^{68}\cdot x\cdot y\cdot z \Rightarrow$

$$a\cdot b\cdot c = 2^{27}\cdot 7^{34}\cdot\sqrt{2\cdot x\cdot y\cdot z}$$

$a\cdot b\cdot c$ – минимально, при $\sqrt{2\cdot x\cdot y\cdot z}$ – минимальном,

а $\sqrt{2\cdot x\cdot y\cdot z}$ – минимально при $x=1; y=1; z=1$, т.к.

$x \geq 1;\ y \geq 1;\ z \geq y \Rightarrow$

$\min a\cdot b\cdot c = 2^{27}\cdot 7^{34}\cdot\sqrt{2}$

Ответ: $2^{27}\cdot 7^{34}\cdot\sqrt{2}$

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

№2

$\frac{a}{b}$ - несократима $\Rightarrow$ НОД$(a;b)=1$; НОК$(a;b)=a\cdot b$

$\frac{a+b}{a^2-7ab+b^2}$ - Найти max m, при котором:
$(a+b) \bmod m = 0$ $((a+b) \vdots m)$

$a^2-7ab+b^2 \bmod m = 0$ $((a^2-7ab+b^2) \vdots m)$

$$\frac{a+b}{a^2+2ab+b^2-9ab} = \frac{a+b}{(a+b)^2-9ab}$$

Физически эту дробь можно сократить на m, где $a+b \geq m \geq -(a+b)$, т.к. после сокращения и числитель, и знаменатель должен оставаться целым числом. Нас интересует макс. m, поэтому будем проверять, удастся ли найти такой случай, что $m=a+b$.

Дробь $\frac{a+b}{(a+b)^2-9ab}$ можно сократить на $(m=a+b)$ при при $9ab \vdots (a+b)$ или же $(a+b) \vdots 9ab$, т.е. $(a+b) \vdots 9$, а таких чисел очень много: примеры: $2;7$: $\frac{2+7}{2^2-7\cdot2\cdot7+49} = \frac{9 :9}{-45 :9}$ или же $4,5$: $\frac{4+5}{4^2-7\cdot4\cdot5+5^2} = \frac{9 :9}{-99 :9}$; а значит макс. возможное m - достигаемо и равно $(a+b)$, ну а в общем случае, $m=1$

Ответ: при $m=a+b$ (при $(a+b) \vdots 9$)

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!

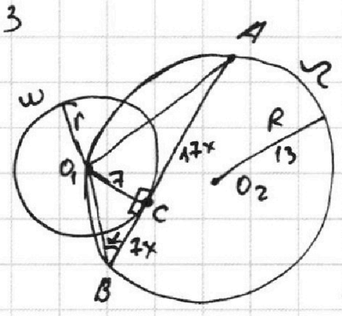
№ 3

$AC:CB = 17:7$

$r = 7$

$R = 13$

$AB - ?$



Решение:

1) $O_1C \perp AB$; т.к OC_1 - радиус; AB - касат.

2) Пусть x - коэфф. проп-ти, тогда

$AC = 17x$; $AB = 7x$

3) $O_1C = 7$; $BC = 7x$ => по th. Пифр: $O_1B = 7\sqrt{x^2+1}$ =>

=> $\sin\alpha = \frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$

4) $\triangle O_1BA$ - вписан в Ω => по th. sin: $\frac{AO_1}{\sin\alpha} = 2R$

$AO_1 = \sqrt{7^2 + 17^2x^2}$ - по th. Пифр. ; $AO_1 = \sqrt{49+289x^2}$

По th. sin : $\frac{\sqrt{49+289x^2}}{\frac{1}{\sqrt{x^2+1}}} = 2 \cdot 13$ => $\sqrt{(289x^2+49)(x^2+1)} = 26$

$\sqrt{289x^4+338x^2+49} = 26$

полный квадрат

$(17x^2+7)^2 = 289x^4+338x^2+49$ =>

=> $|17x^2+7| = 26$ => $17x^2+7 = 26$ =>

=> $17x^2 = 19$ => $x = \sqrt{\frac{17}{19}}$.

$AB = 17x + 7x = 24x = 24\sqrt{\frac{17}{19}}$

Ответ: $24\sqrt{\frac{17}{19}}$

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!

№4

$\sqrt{3x^2-6x+2} - \sqrt{3x^2+3x+1} = 1-9x \quad \Big| \cdot \big(\sqrt{3x^2-6x+2} + \sqrt{3x^2+3x+1}\big)$ — сопряженное

$\cancel{3x^2}-6x+2-\cancel{3x^2}-3x-1 = (1-9x)\left(\sqrt{3x^2-6x+2}+\sqrt{3x^2+3x+1}\right)$

$(-9x+1) = (1-9x)\left(\sqrt{3x^2-6x+2}+\sqrt{3x^2+3x+1}\right)$

$\left[\begin{array}{l} x=\frac{1}{9} \ (A) \text{ — или это} \\ \sqrt{3x^2-6x+2}+\sqrt{3x^2+3x+1}=1 \ (B) \text{ — или это} \end{array}\right.$

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

$6x^2-3x+2+2\sqrt{9x^4-9x^3-9x^2+2}=0$

$2\sqrt{9x^4-9x^3-9x^2+2} = -6x^2+3x-2$

$D = 9-4\cdot2\cdot6 = -39$

$D<0$; $a(-6)<0 \Rightarrow$

при любых x: $-6x^2+3x-2<0$

$\Rightarrow$ при любых x: $2\sqrt{9x^4-9x^3-9x^2+2}<0$, а такого быть не может, т.к. $\sqrt{a}\geq 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ случай (B) — не подходит $\Rightarrow x=\frac{1}{9}$

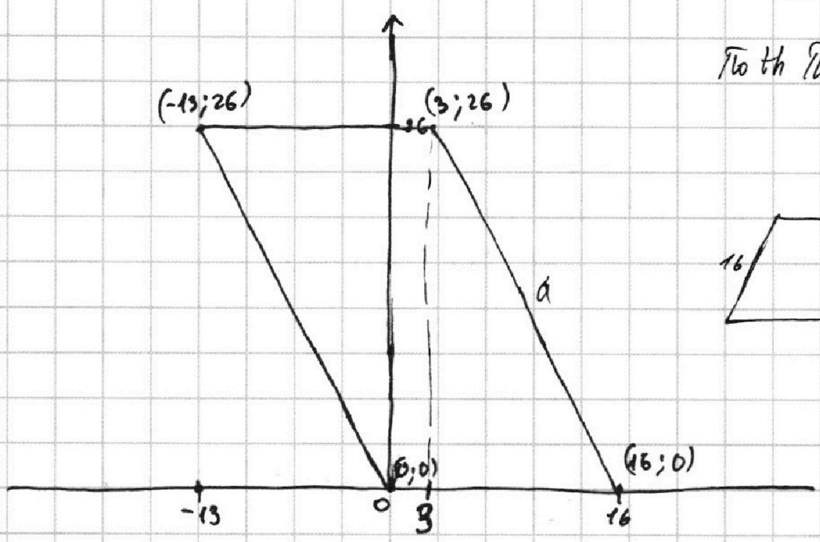
Ответ: $\frac{1}{9}$.

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒ 6 ☐ 7 ☐

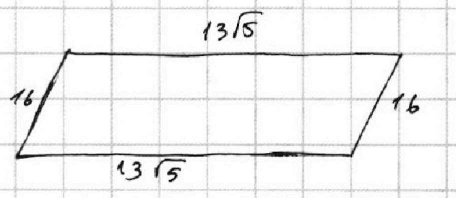
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

МФТИ



По th Пифр: $\sqrt{13^2+26^2}=a$

$a=\sqrt{13^2+4\cdot 13^2}=13\sqrt{5}$



$(2(x_2-x_1)+(y_2-y_1)=14)\ A$

Для решения необходимо посчитать все ~~целые~~ точки с целыми координатами ∈ этому парал-му (K); посчитать кол-во точек, являющ-ся решениями ур-ия A ~~(M) и при этом ∈ этому парал-му~~. таких, что $0\le(y_1;y_2)\le 26$; $-13\le(x_1;x_2)\le 16$ (M)

И воспользоваться формулой $C=\dfrac{K!}{(K-M)!\cdot M!\cdot 2!}$

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!

№6

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

$\overset{①}{x^2+y^2}-\overset{r_1=1}{1}$; $\overset{②}{x^2+(y-12)^2}=\overset{r_2=4}{16}$.

ур-ие окруж-ти

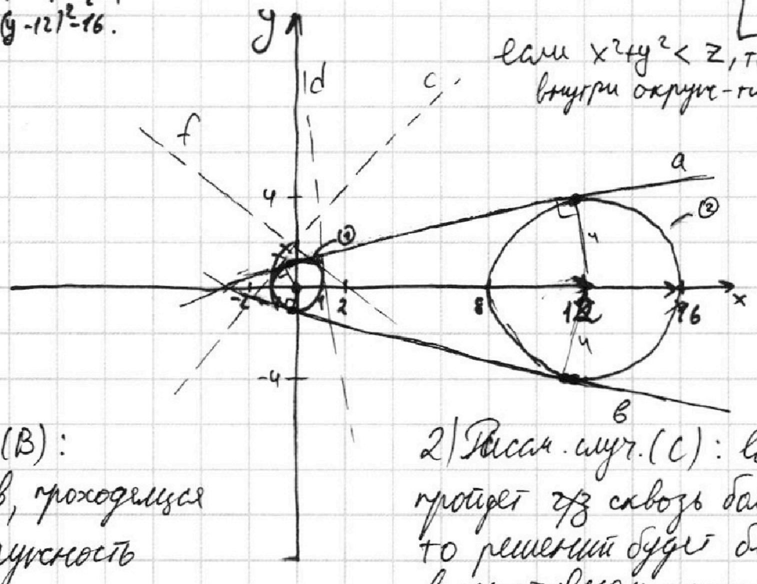
$ax+y=8b$

$y=-a\cdot x+8b$

(A) выполняется, если:

$$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} x^2+y^2-1<0 \\ x^2+(y-12)^2-16>0 \end{cases} \\ \begin{cases} x^2+y^2-1>0 \\ x^2+(y-12)^2-16<0 \end{cases} \\ x^2+y^2-1=0 \\ x^2+(y-12)^2-16=0 \end{array}\right. \quad \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x^2+y^2<1 \\ x^2+(y-12)^2>16 \end{cases} (B) \\ \begin{cases} x^2+y^2>1 \\ x^2+(y-12)^2<16 \end{cases} (C) \\ x^2+y^2=1 \quad (D) \\ x^2+(y-12)^2=16 \ (E) \end{array}\right.$$

если $x^2+y^2<z$, то все решение - внутри окруж-ти, если $x^2+y^2>z$, то все реш. вне окр.



1) Рассм. случай (B):
прямая $y=-ax+8b$, проходящая сквозь т/з малую окружность будет иметь бесконечно много решений, а если проходить сквозь нее не будет, то решений будет 0.

2) Рассм. случ. (C): если прямая пройдет т/з сквозь большую окр-сть, то решений будет бесконечно много, в противном случае, их будет 0.

3) Рассм. случай (D): $x^2+y^2=1$
при $x^2+(y-12)^2<16$ ~~или~~ $\cancel{x^2+(y-12)^2>16}$
система не будет иметь решений, т.к. области значений ур-ий 2-х окр. не будут пересекаться

4) Рассм. случ. (E): $x^2+(y-12)^2=16$
при $x^2+(y-12)^2<1$, система решений иметь не будет.

значит, нам интересны только случаи: 1) $x^2+y^2=1$; $x^2+(y-12)^2>16$.
2) $x^2+(y-12)^2=16$; $x^2+y^2>1$.

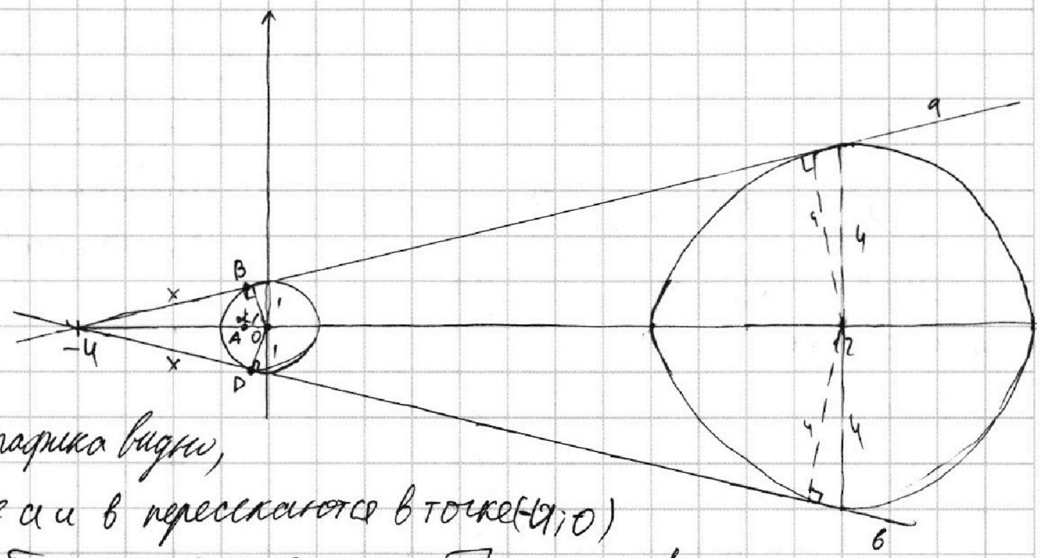
5) Рассм. 1-ый случай: ~~прямые решен~~
искомые прямые - все прямые, касат. к малой (c; d; f и т.д) окружности, кроме тех, что проходят сквозь большую окружность
Прямые a и в - касат. к большой окр.-ти - крайний случай.
Подставим значения x и y в ур-ие прямой: a.
Для случая 2 прямые a и в - тоже ~~кр~~ погранич. случаи

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



Из ~~рис~~ графика видно,
что прямые a и b пересекаются в точке $(-4;0)$

По th. Пир: $1^2+x^2=4^2 \Rightarrow x=\sqrt{15} \Rightarrow \cos\alpha=\frac{1}{4} \Rightarrow$

т. A имеет коорд. $(-0{,}25;0)$; $\sin\alpha=\sqrt{1-\cos^2\alpha}=\sqrt{1-\frac{1}{16}}=\frac{\sqrt{15}}{4} \Rightarrow$

$\Rightarrow$ т. $B\in a$ имеет. коорд. $\left(-0{,}25;\frac{\sqrt{15}}{4}\right)$.

$y=-a\cdot x+8b$; $\begin{cases}0=-a\cdot -4+8b\\ \frac{\sqrt{15}}{4}=-a\cdot -0{,}25+8b\end{cases}$ $\begin{cases}-4a=8b\\ \sqrt{15}=a+32b\end{cases}$ $\begin{cases}a=-2b;\ b=-0{,}5a\\ \sqrt{15}=a-0{,}5a\cdot 32\end{cases}$

$\sqrt{15}=a-16a$

$\sqrt{15}=-15a$

$a=\frac{\sqrt{15}}{-15}=-\frac{1}{\sqrt{15}}$

Коорд. т. D: $\left(-0{,}25;-\frac{\sqrt{15}}{4}\right)$ - в силу симметрии.

$y=-a\cdot x+8b$ $\begin{cases}0=-a\cdot -4+8b\\ -\frac{\sqrt{15}}{4}=-a\cdot -0{,}25+8b\end{cases}$ $\begin{cases}b=-0{,}5a\\ -\sqrt{15}=a+32b\end{cases}$

$-\sqrt{15}=a-16a$

$-\sqrt{15}=-15a \Rightarrow a=\frac{1}{\sqrt{15}}$

Система будет иметь ровно
2 решения, ~~при x~~ когда прямая будет касаться двух окружностей
и $x^2+y^2=1$; $x^2+(y-12)^2=16$, т.е. при $a=-\frac{1}{\sqrt{15}}$; $a=\frac{1}{\sqrt{15}}$

Ответ: $-\frac{1}{\sqrt{15}}$; $\frac{1}{\sqrt{15}}$.

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

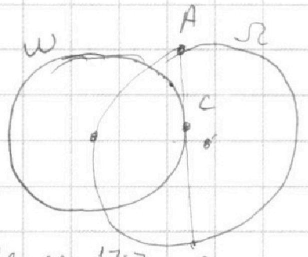
МФТИ

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

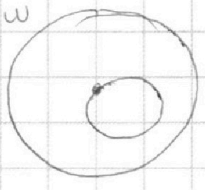
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

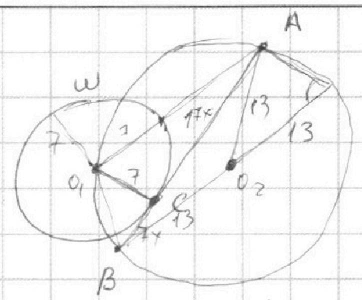
1 2 3 4 5 6 7

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

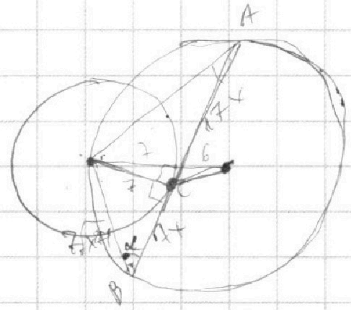


$AC:CB=17:7$





$AC:CB=17:7$



$\sqrt{49+289x^2}$

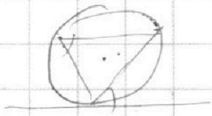
$119x^2=7$

$x^2=\sqrt{\frac{7}{119}}=\sqrt{\frac{1}{17}}$

$\sqrt{49x^2+49}$

$7\sqrt{x^2+1}$

$\sqrt{49+289x^2}$



$7\sqrt{x^2+1}$

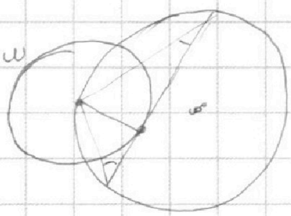
$\cos\alpha=$

$tg\alpha=\frac{1}{x}$

$17 \cdot 17 = 289$

$tg^2\alpha+1=\frac{1}{\cos^2\alpha}$

$\frac{1}{x^2}+1=\frac{1}{\cos^2\alpha} \Rightarrow \frac{x^2+1}{x^2}=\frac{1}{\cos^2\alpha} \Rightarrow \cos\alpha=\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$



$26 \cdot 26$: 156, 52, 676

$\boxed{\sqrt{49+289x^2}\sqrt{x^2+1}}=26$

$24 \cdot 24$: 96, 48, 576

$(49+289x^2)(x^2+1)=$

$17x^2+7^2$

$49x^2+49+289x^4+289x^2=676$

$x^2=t$

$\cos$

$289t^2+338t-627=0$

$576x^2=49+289x^2+49x^2+49-$

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

$(-9x+1)$

$576x^2-338x^2=96-2\ldots-2\cdot\sqrt{(x^2+1)(49+289x^2)}\cdot\cos\gamma$

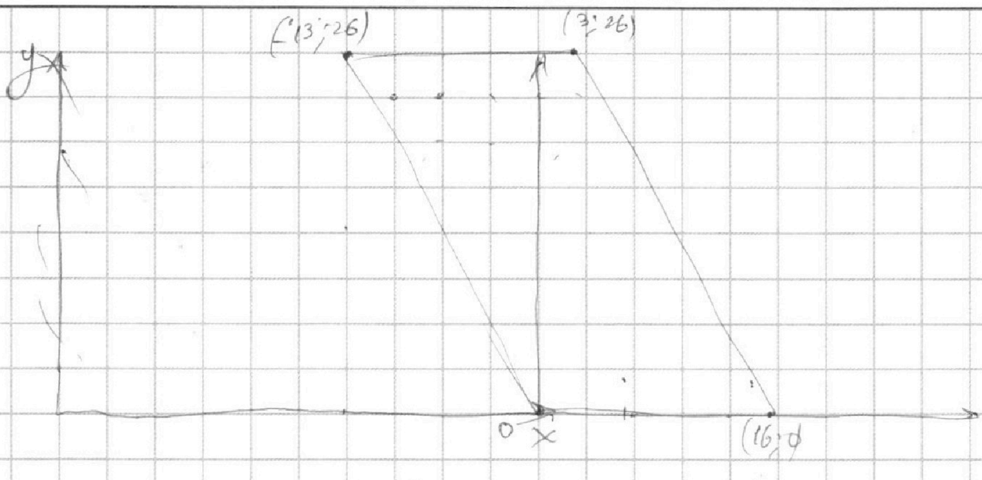
$238x^2=96-2\sqrt{289x^4+338x^2+49}\cdot\cos\gamma$

$119x^2=49-\cos\gamma\cdot\sqrt{289x^4+338x^2+49}$

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!



$2x_2 - 2x_1 + y_2 - y_1 = 14$

$(x_1; y_1); (x_2; y_2)$ $\quad 2(x_2 - x_1) + (y_2 - y_1) = 14$

$x_{max} = 16 \quad y_{max} = 26$

$x_{min} = -13 \quad y_{min} = 0$

$2(16-13) + (8-4) = 14$

$(13; 4); (16; 8)$

$2(15-7) + (4-6) = 14$

$(7; 6); (15; 4)$

$3x^2 = 6$

$x = \frac{6}{\sqrt{3}}$

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

$$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} x^2+y^2-1<0 \\ x^2+(y-12)^2-16>0 \end{cases} \\ \begin{cases} x^2+y^2-1>0 \\ x^2+(y-12)^2<0 \end{cases} \\ x^2+y^2-1=0 \\ x^2+(y-12)^2=0 \end{array}\right.$$

$y = kx + b$

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

$$3x^2-6x+2 + 3x^2+3x+1 - 2\sqrt{3x^2\ldots} = 81x^2-18x+1$$

$$75x^2-15x-2 = -2\sqrt{9x^4+9x^3+3x^2-18x^3-18x^2-6x+6x^2+6x+2} = -2\sqrt{9x^4-9x^3-9x^2+2}$$

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

$a\ b\ c$

$$\begin{cases} ab \vdots 2^{15}\cdot 7^{11}\cdot x \\ bc \vdots 2^{17}\cdot 7^{18}\cdot y \\ ac \vdots 2^{23}\cdot 7^{39}\cdot z \end{cases}$$

$\frac{c}{a} \vdots 2^2\cdot 7^7$

$\frac{a}{b} \vdots 2^6\cdot 7^{11}$

$ab\cdot bc\cdot ac \vdots 2^{15}\cdot 7^{4}$

(64) $a \vdots 2^5$

(108) $b \vdots 3^3\cdot 2$

$\frac{b}{a} \vdots \frac{3^3}{2^4} = \frac{108}{64} = \frac{27}{16}$

$ab\cdot \cancel{x} = 2^{15}\cdot 7^{11}\cdot x$

$bc \vdots 2^{17}\cdot 7^{16}\cdot y$

$ac \vdots 2^{23}\cdot 7^{39}\cdot z$

$\frac{c}{b} \vdots 2^2\cdot 7^7$

$75 \times 75 = 375 + 525 = 5625$

$(a+b+c)^2 =$

$a^2+b^2+c^2+2ab+2bc$

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

$D = 49b^2-4b^2 = 45b^2$

$a_{1,2} = \frac{7b \pm b\sqrt{45}}{2} = \frac{7b\pm 3\sqrt5 b}{2}$

$\frac{a+b}{\left(a-\frac{7b+3\sqrt5 b}{2}\right)\left(a-\frac{7b-3\sqrt5 b}{2}\right)}$

$\frac{c}{a} = 2^2\cdot 7^7\cdot\frac{y}{x}$

$\frac{a}{b} = 2^6\cdot 7^{11}\cdot\frac{z}{y}$

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

$3x^2-6x+2+3x^2+3x+1-2\sqrt{(3x^2-6x+2)(3x^2+3x+1)} = 1+81x^2-18x$

$6x^2-3x+3-2\sqrt{9x^4+9x^3+3x^2-18x^3-18x^2-6x+6x^2+6x+2} = 81x^2-18x$

$6x^2-3x+2-2\sqrt{9x^4-9x^3-9x^2+2} = 81x^2-18x$

$-2\sqrt{9(x^4-x^3-x^2)+2} = 75x^2-15x-2$

$-4(9x^4-9x^3-9x^2+2) = 75^2x^4+225x^2+4-30\cdot75x^3-4\cdot75x^2+30\cdot2x$

$-36x^4+36x^3+36x^2-8 = 5625x^4+225x^2-2250x^3-300x^2+60x$

$5661x^4+189x^2-2286x^3-300x^2+60x+8=0$

$5661x^4-111x^2-2286x^3+60x+8$

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!

МФТИ

$a\cdot b \vdots 2^{15}\cdot 7^{11}$

$bc \vdots 2^{17}\cdot 7^{16}$

$ac \vdots 2^{23}\cdot 7^{39}$

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

$abc = \sqrt{2}\cdot 2^{27}\cdot 7^{34}$

$\frac{c}{a} \vdots 2^2\cdot 7^7$

НОК · НОД

$\frac{2+7}{4+49-7\cdot 2\cdot 7} =$ $a=1$

$= \frac{9}{53-98} = \frac{9}{-45}$ $b = 2^{15}\cdot 7^{11}$

$c = 2^{23}\cdot 7^{39}$

$\frac{a}{b} \vdots 2^6\cdot 7^{11}$

$a\cdot b\cdot c = 2^{38}$

$\frac{c}{b} \vdots 2^8\cdot 7^{18}$

$a^2+b^2-7ab <> 0$

$a^2+b^2 <> 7ab$

$(a+b)^2-2ab-7ab<>0$

$(a+b)^2-9ab<>0$

НОД $(ab; bc; ac) = 2^{15}\cdot 7^{11}$

НОК НОД $= (abc)^2$

НОК $(ab; bc; ac) = 2^{23}\cdot 7^{39}$

$2^{38}\cdot 7^{50} = (abc)^2$

$10000 + 40000$

$3; 18; 8$

$7\cdot 100\cdot 200 = 140000$

$a+b <> 3\sqrt{ab}$

$\frac{a+b}{3} <> \sqrt{ab}$

НОД $(3; 18; 8) = 1$

$\frac{c}{a}\cdot\frac{a}{b}\cdot\frac{c}{b}$

НОК $(3; 18; 8) = 72$

$\frac{c}{a}\cdot\frac{b}{a}\cdot\frac{c}{b}$

$\frac{90}{81+100-70\cdot 9}$

$\frac{6}{7}\vdots$

$a(a-3{,}5b)+b(b-3{,}5a)$

$a+b \vdots m$

$\frac{90}{181-630}$

$4; 5$

$(a+b) \vdots m$

~~$36+49 = 85$~~

$\frac{9}{16+25-7\cdot 20} = \frac{9}{-99}$

$a^2-7ab+b^2 \vdots m$

$16+25 = 41$

$\frac{2}{3}$

$42-7$

$\frac{5}{4+9-7\cdot 6} = \frac{5}{-29}$

$\frac{13}{36+49-6\cdot 7\cdot 7} = \frac{13}{85-294} = \frac{13}{-209}$