



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

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

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 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!

числовык

№1

$$\begin{aligned} ab &= k 2^{15} 7^4 \\ bc &= n 2^{17} 7^{18} \\ ca &= m 2^{23} 7^{39} \\ \min(abc) &? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a, b, c &\in \mathbb{N} \\ k, n, m &\in \mathbb{N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \min(abc) &= X \\ \text{нужно } \uparrow \end{aligned}$$

$$\begin{cases} x \geq 2^{23} 7^{39} \\ x \in \mathbb{N} \\ x^2 = k n m 2^{55} 7^{68} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{k n m} 2^{27} 7^{34} \\ \sqrt{k n m} \in \mathbb{N} \\ \sqrt{k n m} 2^{27} 7^{34} \geq 2^{23} 7^{39} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{k n m} 2^{27} 7^{34} \\ \sqrt{k n m} \in \mathbb{N} \\ 2^4 \times \sqrt{k n m} \geq 7^5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k n m : 2 \\ \sqrt{k n m} : 7^5 \end{cases} \Rightarrow k n m : 2 \times 7^{10}$$

Т.к. мы ищем $\min(abc)$, нам нужно $\min(knm)$

$$\Rightarrow knm = 2 \times 7^{10}$$

$$\text{Тогда } \min(abc) = X = \sqrt{2 \times 2 \times 7^{10}} \times 2^{27} \times 7^{34} = 2^{28} \times 7^{39}$$

Пример:

$$\begin{aligned} k=2 & \rightarrow ab = 2^{16} 7^{11} \rightarrow c = 2^{12} 7^{28} \\ n=7^{10} & \rightarrow bc = 2^{17} 7^{28} \rightarrow a = 2^{11} 7^{11} \rightarrow abc = 2^{28} 7^{39} \\ m=1 & \rightarrow ac = 2^{13} 7^{19} \rightarrow b = 2^5 \end{aligned}$$

$$\text{Ответ } 2^{28} 7^{39}$$

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!

ЧАСОВОИК

№2)

$$\frac{(a+b) : m}{(a+b)^2 - 9ab : m} \rightarrow \frac{(a+b)^2 - 9ab : m}{a+b} : m = a+b - \frac{9ab : m}{a+b} = a+b - 9b + \frac{9b^2}{a+b}$$
$$= a - 8b + 9b \frac{1}{a+b}$$

a не имеет с b никаких
общих множителей (кратн 1), т.е. $\frac{b^2}{a+b}$ - не сократима, но
 $(a+b)$ может иметь общие множители с 9 .

~~Решение~~ $\nabla \text{e max}(m) = 9$.

Пример:

$$\frac{9}{9^2 - 9 \times 4 \times 5} = \frac{1}{9 - 20} = -\frac{1}{11}$$

Ответ: 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!

числовик

№ 4) $\sqrt{3x^2 - 6x + 2} - \sqrt{3x^2 + 3x + 1} = 1 - 9x$

3. П. $a = 3x^2 + 3x + 1$ $b = 1 - 9x$

$\sqrt{a+b} - \sqrt{a} = b$ $\rightarrow a \geq 0$
 $D = 9 - 4x^2 \leq 0$
 $3 > 0 \rightarrow a \geq 0$ верно при $\forall x$

$\sqrt{a+b} = b + \sqrt{a}$; $b + \sqrt{a} \geq 0$

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

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

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

$1 - 9x = 0$

$x = \frac{1}{9}$

1) $\frac{1}{9} + \sqrt{a} \geq 0$

2) $\frac{1}{81} + 3 - 6 \cdot \frac{1}{9} + 2 \geq 0$

$x = \frac{1}{9}$ - корень

$\sqrt{a} = \frac{1-b}{2}$; $\frac{1-b}{2} \geq 0 \rightarrow b \leq 1$

$a = \frac{(1-b)^2}{4}$

$(3x^2 + 3x + 1) \cdot 4 = 81x^2$

$69x^2 - 12x - 4 = 0$

$\begin{cases} b + \sqrt{a} \geq 0 \\ b \leq 1 \\ \sqrt{a} = \frac{1-b}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{a} \geq -b \\ b \leq 1 \\ \sqrt{a} = \frac{1-b}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1-b}{2} \geq -b \\ b \leq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b \geq -1 \\ b \leq 1 \end{cases} \Rightarrow$

$69x^2 - 12x - 4 = 0$

$D = 12^2 + 4 \cdot 69 = 4^2 \cdot (3^2 + 69)$

$x_{1,2} = \frac{12 \pm 4\sqrt{3^2+69}}{2 \cdot 69} = \frac{6 \pm 2\sqrt{78}}{69} \leq 0 - x = \frac{6-2\sqrt{78}}{69}$ - не корень

$x = \frac{6+2\sqrt{78}}{69} \gg \frac{22}{69} \gg \frac{2}{9} \Rightarrow$

\Rightarrow не корень

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!



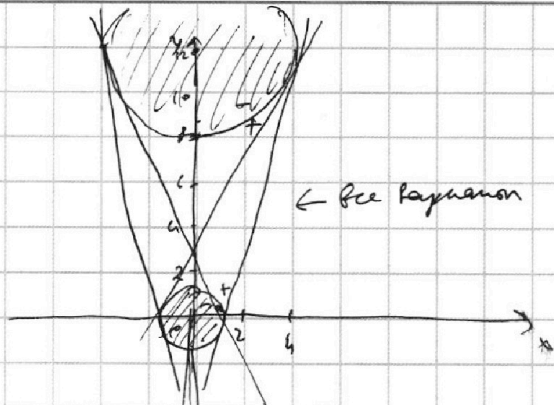
числовик

№1) $a \neq 0 \exists b$, найти 2 решения

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

то как упрощать будем, это решаем

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ x^2 + (y - 12)^2 = 16 \end{cases}$$



~~то как упрощать будем, это решаем~~

~~то как упрощать будем, это решаем~~

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ x^2 + (y - 12)^2 = 16 \end{cases} \begin{cases} y = 8b - ax \\ x^2 + (8b - ax)^2 = 1 \\ x^2 + (8b - 12 - ax)^2 = 16 \end{cases} \begin{cases} y = 8b - ax \\ x^2(1+a^2) - 16abx + 64b^2 = 1 \\ x^2(1+a^2) - 2(8b-12)ax + (8b-12)^2 = 16 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} D_1 &= 16^2 a^2 b^2 - 4(1+a^2)(64b^2 - 1) \\ D_2 &= 4(8b-12)^2 a^2 - 4(1+a^2)((8b-12)^2 - 16) \end{aligned}$$

варианты $D_1 = D_2 = 0$

$$D_1 \geq 0 \quad D_2 \leq 0$$

$$D_1 \leq 0 \quad D_2 \geq 0$$

$$D_1 = 2^8 a^2 b^2 - 2^8 a^2 b^2 + 4 + 4 \cdot 2^8 b^2 + 4a^2 = 4a^2 - 2^8 b^2 + 4$$

$$D_2 = 2^8 - 4(8b-12)^2 + 2^6 a^2$$

$$1) \quad 4a^2 - 2^8 b^2 + 4 = 0$$

$$a^2 = \frac{2^8 b^2 - 4}{4}$$

$$2^6 - 4(8b-12)^2 + 2^4(2^8 b^2 - 4) = 0$$

$$2^4 - (8b-12)^2 + 2^2(2^8 b^2 - 4) = 0$$

$$(2^8 b^2)^2 + 144 - 24 \cdot 8b - 2^4 + 2^4 - 2^{10} b = 0$$

$$2^{16} b^2 - 2^{10} b - 2^6 \cdot 3b + 144 = 0$$

$$D = (2^{10} + 2^6 \cdot 3)^2 - 4 \cdot 2^{16} \cdot (2^6 \cdot 3^2) \leq 0$$

$$a \in \emptyset$$

$$b \in \emptyset$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

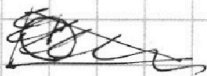
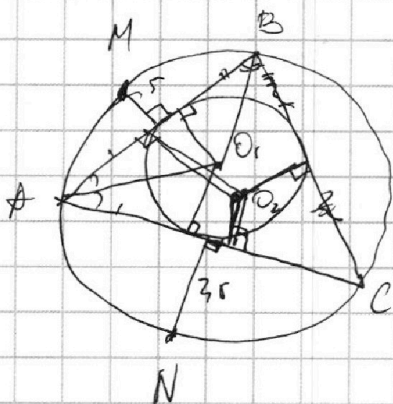
Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

- 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!

Черновик



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

$$y=8b-ax$$

$$y=8b-ax$$

$$(8b-ax)^2+x^2=1$$

$$8b-ax=\pm\sqrt{1-x^2}$$

$$8b \pm \sqrt{1-x^2} = a(1 \pm a)x - 16b^2 \pm 1 = 0$$

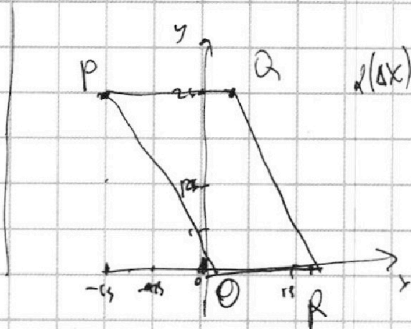
$$D = 16^2 b^2 a^2 - 4(1+a^2)(64b^2 \pm 1)$$

$$2^8 b^2 a^2 - 2^5 b^2 a^2 + 4 - 2^8 a^2 b^2 + a^4 \geq 0$$

$$4a^2 \geq 2^8 b^2 + 4$$

$$a^2 \geq 2^6 b^2 + 1$$

$$a^2 = 2^6 b^2 + 1$$



$$x(ax) + ay = 14$$

$$x=y=0$$

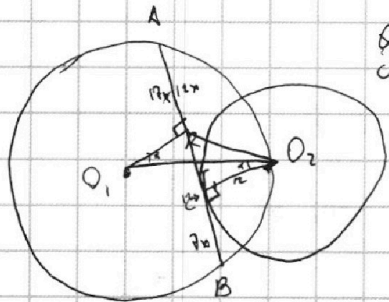
$$(x-1)(x^2 + 14x + 16) \leq 0$$

$$(x-1)(x+2) \leq 0$$

$$y(26-y) = 7x^2 + 17x$$

$$y^2 - 26y + 7Ax^2 = 0$$

$$D = 26^2 + 18 = 11$$



$$24 \sin \angle AOB$$

$$\frac{24x}{\sin \angle AOB} = 2R$$

$$2^6 - 4(8b-12)^2 + 2^6 b^2 + 2^6 = 0$$

$$2^{12} + 2^{12} b^2 = 4(8b-12)^2$$

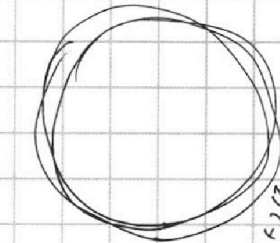
$$2^{10} + 2^{10} b^2 = 2^2 (8b-3)^2$$

$$2^6 + 2^6 b^2 = (2b-1)^2$$

$$2^6 + 2^6 b^2 = 4b^2 + 1 - 4b$$

$$60b^2 + 48b + 63 = 0$$

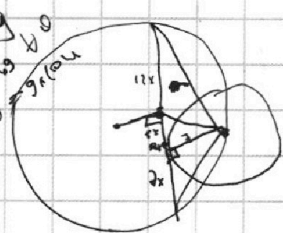
$$b = 1/6$$



$$\begin{cases} 2^{12} \\ (2b-1)^2 \\ 2^6 \end{cases}$$

$$2^{10} + 2^{10} b^2 = 2^2 (8b-3)^2$$

$$2^6 + 2^6 b^2 = (2b-1)^2$$



$$y=k-ax$$

$$x^2 + (k-ax)^2 = 2$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7

МФТИ

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

~~Черновик~~ черновик

11)

$$ab : 2^{15} 7^{11}$$

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

$$ca : 2^{23} 7^{29}$$

~~т.к. надо найти $\min(a,b,c)$, то надо найти $\min(k,m,n)$,
учитывая что $abc \in \mathbb{N}$, или применение \mathbb{N} инер.~~

$$\Rightarrow abc = \sqrt{2 \times 2^{15} \times 7^{23}} = 2^{28} 7^{34}$$

$$\begin{matrix} 14 & 14 & 0 \\ 10 & 14 & 0 \end{matrix}$$

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

$$k, m, n \in \mathbb{N} \quad (a, b, c \in \mathbb{N})$$

$$ab = k \cdot 2^{11} 7^4$$

$$bc = n \cdot 2^{17} 7^{18}$$

$$ca = m \cdot 2^{23} 7^{29}$$

$$\Rightarrow abc = kmn 2^{55} 7^{68}$$

$$abc = \sqrt{kmn 2^{55} 7^{68}}$$

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

$$a = 1 - 9x \quad t \geq 0 \quad t + 9 \geq 0$$

$$t = 3x^2 + 3x$$

$$\sqrt{t+a} - \sqrt{t} = 1 - 9x$$

$$\sqrt{t+a+1}$$

$$\frac{\sqrt{t+16}}{69} = \frac{22}{69} \quad \frac{22}{69}$$

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

$$2\sqrt{t+a} - 2\sqrt{t} = 2a$$

$$\sqrt{t+a} = (a + \sqrt{t})^2 = a^2 + 2a\sqrt{t} + t$$

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

$$a = 0 \quad a + 2\sqrt{t} - 1 = 0$$

$$2\sqrt{t} = 1 - a \quad \frac{1-a}{2} \geq 0$$

$$t = \left(\frac{1-a}{2}\right)^2 \quad \frac{1-1+9x}{2} \geq 0$$

$$3x^2 + 3x + 1 = \frac{(1+9x+1)^2}{4}$$

$$12x^2 + 12x + 4 = 81x^2$$

$$69x^2 - 12x - 4 = 0$$

$$D = 12^2 + 4 \cdot 69 = 4^2 \cdot 3^2 + 4^2 \cdot 3 \cdot 22$$

$$x = \frac{12 \pm \sqrt{4 \cdot 9 \cdot 69}}{2 \cdot 69}$$

$$1 - 6 \geq 0$$

$$b \leq 2$$

$$8 < 9x < 9^2$$

$$\begin{cases} b \leq 1 \\ b + 9 \geq 0 \\ a = \frac{1-b}{2} \end{cases}$$

$$\frac{1-b}{2} \geq -b$$

$$\frac{1}{2} \geq \frac{-b}{2}$$

$$12 \cdot b$$

$$b \geq 1$$

$$x_{1,2} = \frac{6 \pm 2\sqrt{3}}{6} = 1 \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$1 - 9x \leq 1 \quad 9x \geq 0 \quad x \geq 0$$

$$(1 - 9x) \geq -1 \quad -9x \geq -2 \quad x \leq \frac{2}{9}$$

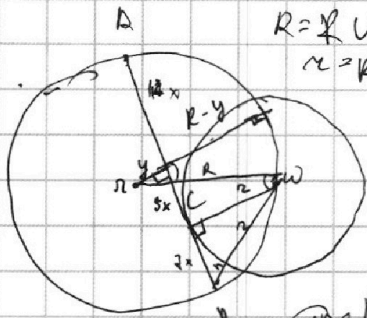
На одной странице можно оформлять только одну задачу.

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!



$R = \sqrt{W} = 7$
 $r = R/2 = 13$

AB-?

$BC:AC = 7:17$

$\frac{9b^2}{a+b} = \text{англ. grad.}$

$\frac{a+b}{9b^2} = \frac{9/17}{9b^2} = \frac{k}{n}$

$a+b = mk$
 $9b^2 = mn$ $b = \frac{mk}{3}$

$12^2 x^2 = 0 \Rightarrow k \times \frac{mk}{3} (R - 0, k) \Rightarrow (R - y)(y + R)$

$y^2 - yR + 12^2 x^2 = 0$ $a = mk - \frac{mk}{3} R^2 - y^2$

$x = R^2 - 12^2 x^2 = 4$ $a = \frac{mk}{3} - \frac{mk}{3} R^2 - y^2$
 $y = \frac{mk}{3} R \pm \sqrt{k^2 - 24x^2}$

$a - r \Rightarrow b; 2 \text{ пар}$
 $a + y - 9b = 0$

$(x^2 + y^2 - 1)(x^2 + (y-12)^2 - 16) = 0$

$y = 9b - a$

$(x^2 + y^2 - 1)(x^2 + y^2 - 24y + 16x^2) = 0$

$(1 + \frac{a}{b})b = m$

$b^2 (\frac{a^2}{b^2} - 7(\frac{a}{b}) + 1) = m^2$

$24 \cdot 12^2 = 15 \cdot 8$
 $y = \frac{24 \cdot 12^2}{15}$
 $9ab + 9b^2 - 9a^2 = 9b(a+b) - 9a^2$

$(1 + \frac{a}{b})b = nm$

$y = 9b - ax$

$x^2 + 9a^2 - 16bax + a^2 x^2 = 1$

$x^2(1+a^2) - 16bax + (9a^2 - 1) = 0$

$\Delta = 16^2 b^2 - 4(1+a^2)(9a^2 - 1) \geq 0$

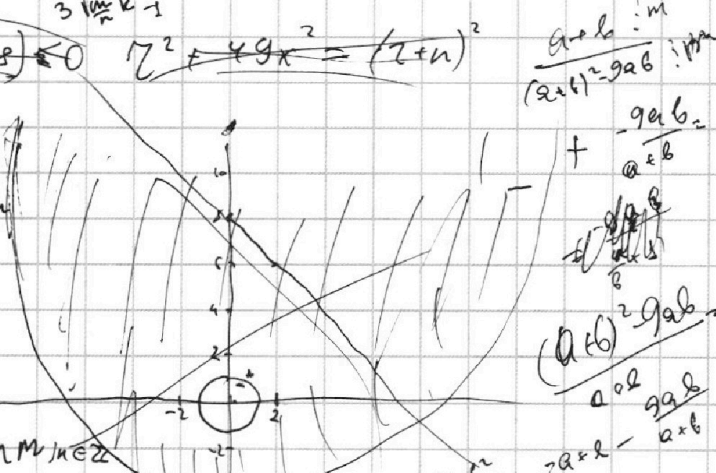
$4^2 b^2 a^2 - 4 \times 4^2 b^2 + 4 = 4^2 a^2 b^2 + 4a^2 \geq 0$

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

$4a^2 - 4^2 b^2 + 4 \geq 0$ $a^2 - 4^2 b^2 + 1 \geq 0$

$\frac{2+3}{2^2 - 7 \cdot 2 + 1 + 3^2} = \frac{(\frac{3}{2} + 1)^2}{8^2 (\frac{a^2}{8^2} - 7 \cdot \frac{a}{8} + 1)}$

$13 - 4 \cdot 2 = -25$



12 > 4 > 5 > 6 > 7

$9ab - \frac{9ab^2}{a+b} - y^2 + (y-12)^2 = 15$
 $\frac{9}{b} - \frac{9b}{a+b} - 24y + 12^2 = 15$
 $b \frac{a+b-9}{a+b} = \frac{144-15}{24} = \frac{128-15}{24} = \frac{113}{24}$
 $\frac{a+b-9}{a+b} = \frac{113}{24b}$
 $\frac{a+b-9}{a+b} = \frac{113}{24 \cdot 8} = \frac{113}{192}$
 $\frac{a+b-9}{a+b} = \frac{113}{192}$
 $\frac{a+b-9}{a+b} = \frac{113}{192}$

$\frac{3+5}{3^2 - 2 \cdot 3 \cdot 5 + 5^2} = \frac{8}{34 - 105} = \frac{8}{-71}$

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!

Черновик

$$ab : 2^{15} 7^4 \text{ км(атс) - ?}$$

$$bc : 2^{12} 7^{10}$$

$$ac : 2^{23} 7^{39}$$

$$ab = k 2^{15} 7^{11}$$

$$bc = n 2^{12} 7^{10}$$

$$ac = m 2^{23} 7^{39}$$

$$abc = \sqrt{knm} 2^{55} 7^{68}$$

$$2abc = 2^{56} 7^{68}$$

$$(abc)^2 = 2^{55} 7^{68}$$

$$2(abc)^2 = 2^{56} 7^{68}$$

$$abc = 1$$

$$2abc = 2^{20} 7^{34}$$

$$abc = 2^{20} 7^{34}$$

пусть

$$k = 2^{10}$$

$$n = 7$$

$$m = 7^1$$

$$ab = 2^6 7^{11}$$

$$bc = 7^{20} 2^{12}$$

$$ac = 2^{11} 7^{39}$$

$$a = 2^9 7^{24}$$

$$ab = 2^{15} 7^{11}$$

$$bc = 2^{12} 7^{10}$$

$$ac = 2^{23} 7^{39}$$

$$c = \frac{x}{2^{15} 7^{11}}$$

$$ac = a \frac{x}{2^{15} 7^{11}} = 2^{24} 7^{29}$$

$$ax = 2^{39} 7^{50}$$

$$ab = 2^6 7^{11}$$

$$bc = 7^{20} 2^{12}$$

$$ac = 2^{11} 7^{39}$$

$$\frac{9}{9^2 - 9 \cdot 4 \cdot 5} = \frac{9}{9(9-20)} = \frac{9}{9(-11)}$$

$$ab = 7^4$$

$$bc = 7^{10}$$

$$ac = 7^{39}$$

$$ab^2 = km$$

$$a+b = nm$$

$$\frac{ab^2}{a+b} = \frac{k}{n}$$

$$c = \frac{x}{2^{15} 7^{11}}$$

$$ac = a \frac{x}{2^{15} 7^{11}} = 2^{24} 7^{29}$$

$$ax = 2^{39} 7^{50}$$

$$a = \frac{2^{15} 7^{24}}{2^{12} 7^{10}} = \frac{2^3 7^{14}}{2^2 7^{10}} = \frac{2^{11} 7^4}{2^2 7^{10}} = \frac{2^9 7^4}{7^{10}}$$

$$a = \frac{2^9 7^4}{7^{10}}$$

$$b = \frac{x}{2^{15} 7^{11}}$$

$$c = \frac{x}{2^{15} 7^{11}}$$

$$a = 2^{11} 7^{11}$$

$$b = 2^5 7^{10}$$

$$c = 2^{18} 7^{20}$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$$

$$\frac{x}{(x-15k)(x-13k)} = \frac{1}{b}$$

$$\frac{(a-b)^2}{(a-b)^2} = \frac{1}{b}$$

$$a+b < ay$$

$$b = \frac{x}{2^{15} 7^{11}}$$

$$a = \frac{x}{2^{12} 7^{10}}$$

$$c = \frac{x}{2^{15} 7^{11}}$$

$$\begin{cases} x \geq 2^{23} 7^{39} \\ x^3 \\ \frac{x^3}{2^{55} 7^{68} km} = x \\ x \in \mathbb{N} \end{cases}$$

$$x^2 = 2^{55} 7^{68} km$$

$$x = \sqrt{2km}$$

$$\sqrt{2km} \cdot 7^{14} 7^{28} \geq 2^{23} 7^{39}$$

$$\sqrt{2km} \geq 7^5$$

$$\sqrt{2km} \geq 7^{52}$$

$$\sqrt{2km} \geq \frac{7^{10}}{2^{10}}$$



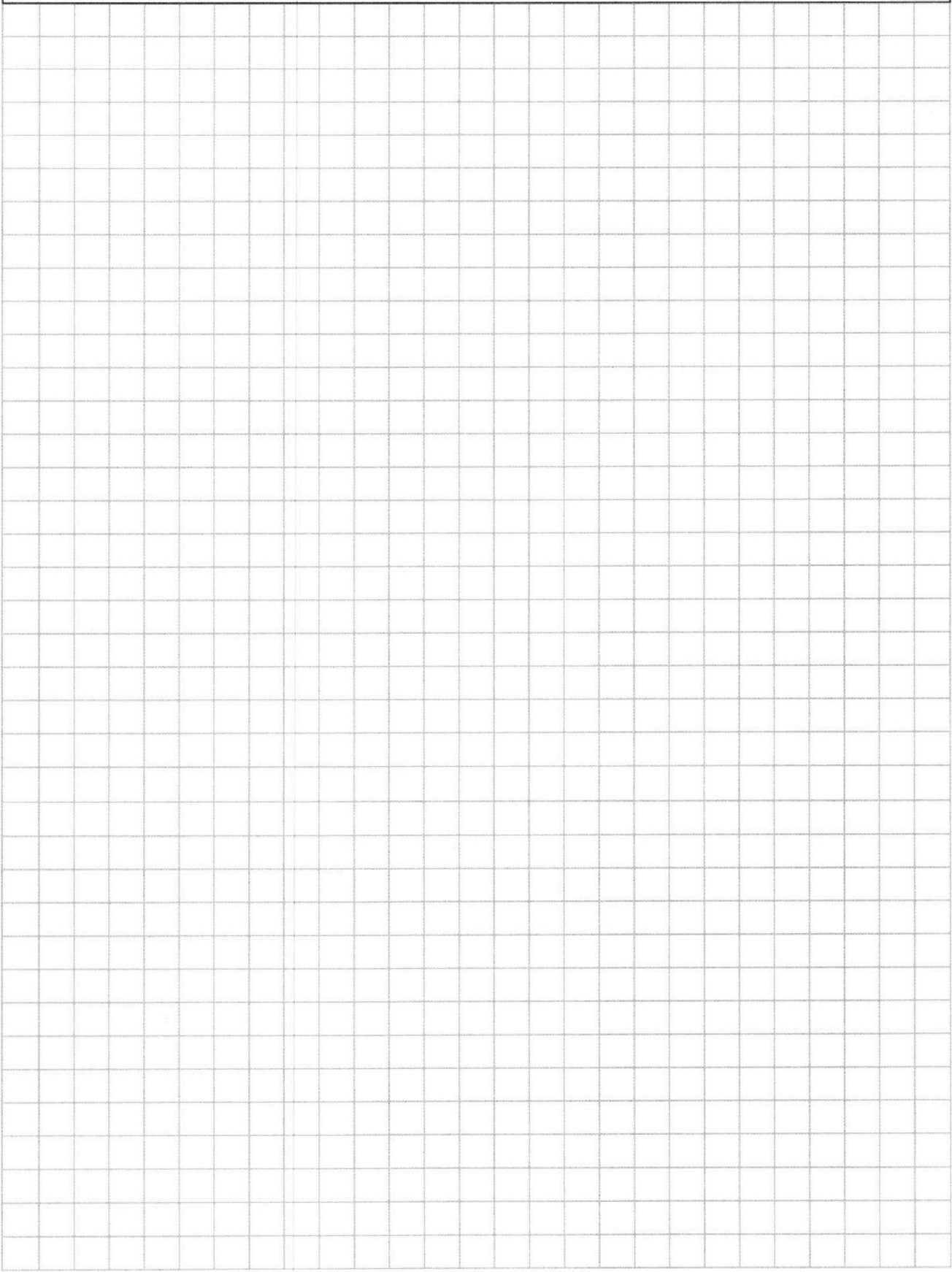
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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





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!

