



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  $\omega$  лежит на окружности  $\Omega$ , хорда  $AB$  окружности  $\Omega$  касается  $\omega$  в точке  $C$  так, что  $AC : CB = 7$ . Найдите длину  $AB$ , если известно, что радиусы  $\omega$  и  $\Omega$  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 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!

12

$\frac{a}{b}$  - несократима,  $a, b \in \mathbb{N}$

$$\frac{a+b}{a^2-bab+b^2} = \frac{a+b}{a^2+2ab+b^2-3ab} = \frac{a+b}{(a+b)^2-3ab}$$

Предположим  $a = m \cdot n$   
 $b = m \cdot k$ ,  $\frac{n}{k} \in \mathbb{N}$ , но тогда  $\frac{a}{b} = \frac{mn}{mk} = \frac{n}{k}$   
сократима

$$\Rightarrow a+b = m \cdot n, \quad m, n \in \mathbb{N}$$

$$\Rightarrow \frac{m \cdot n}{(mn)^2 - 3ab} \text{ целым числом сократима} \Rightarrow$$

$$3ab : m \cdot n$$

$$\Rightarrow a : m$$

$$ab : \frac{m}{k}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a : \frac{m}{k} \\ b : \frac{m}{k} \end{cases} \Leftrightarrow m=1$$

ответ: 1

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

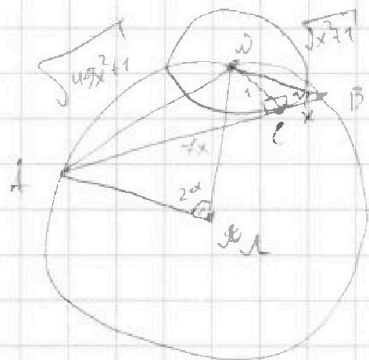
1   
  2   
  3   
  4   
  5   
  6   
  7



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



13



Решение:

1) Пусть  $\begin{cases} CB = x \\ AC = 7x \end{cases}$  2) р. м  $\Delta (BW)$ : м C - т. касания  $\Rightarrow \angle C = 90^\circ$   
 $\Rightarrow$  По Т. Пифагора  $WB = \sqrt{x^2 + 1}$

3) Пусть  $\angle (BW) = \alpha \Rightarrow \cos \alpha = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$

4)  $\angle (ABW)$  спрямляется на  $\sphericalangle AW$ , вписанной  $\Rightarrow \angle (ADW) = 2\alpha$   
 $\angle (ADW)$  спрямляется на  $\sphericalangle AW$ , центральной

5) По Т. Пифагора в  $\Delta (AW)$  - н-уг:  $AW = \sqrt{49x^2 + 1}$

6) По Т. косинусов в  $\Delta (ADW)$ :  $AW^2 = AD^2 + DW^2 - 2 \cdot AD \cdot DW \cdot \cos 2\alpha$

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

$$\Rightarrow 49x^2 + 1 = 25 + 25 - 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}; \text{ Пусть } x^2 = t, t > 0$$

$$49t + 1 = 50 - 50 \frac{t - 1}{t + 1} \quad | \cdot t + 1 \neq 0$$

$$(49t + 1)(t + 1) = 50t + 50 - 50t + 50$$

$$49t^2 + 50t + 1 = 100 \Rightarrow 49t^2 + 50t - 99 = 0$$

$$49t + 50 - 99 = 0 \text{ - верно} \Rightarrow t = 1$$

$$+ 4 \frac{50t - 99}{49} = 0 \Rightarrow t = -\frac{99}{49} < 0 \Rightarrow \text{т.к.}$$

$$= t = 1 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = 1$$

$$AB = 7x + x = 8x = 8$$

Ответ: 8

Дано:

$$\frac{AC}{CB} = 7 \quad R_{\Delta} = 5$$

$$r_{\Delta} = 1$$

Найти:  $AB$

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 checked="" 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!



д) 4

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

пусть

$$\begin{cases} a = \sqrt{2x^2 - 5x + 3}, a \geq 0 \\ b = \sqrt{2x^2 + 2x + 1}, b \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a^2 = 2x^2 - 5x + 3, a \geq 0 \\ b^2 = 2x^2 + 2x + 1, b \geq 0 \end{cases}$$

$$a^2 - b^2 = 2 - 7x$$

$$\Rightarrow a - b = a^2 - b^2; a - b = (a - b)(a + b); (a - b)(a + b - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = b(1), a \geq 0, b \geq 0 \\ a + b = 1(2) \end{cases} \text{ Бравенная замена:}$$

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

$$\begin{cases} 2x^2 - 5x + 3 = 2x^2 + 2x + 1 \\ 2x^2 + 2x + 1 \geq 0(x) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 7x = 2 \\ x \in \mathbb{R} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{2}{7} \\ x \in \mathbb{R} \end{cases} \Rightarrow \boxed{x = \frac{2}{7}}$$

$$(x): D_1 = 1 - 2 = -1 < 0$$

$$D_2 = 4 - 4 = 0 \Rightarrow 2x^2 + 2x + 1 \geq 0$$

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

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

$$2 \underbrace{\sqrt{2x^2 - 5x + 3}}_{\geq 0} \cdot \underbrace{\sqrt{2x^2 + 2x + 1}}_{\geq 0} = \underbrace{-4x^2 + 7x - 3}_{(x)}$$

$$(x+) \quad 4x^2 - 7x + 3 = f(x)$$

$$D = 49 - 4 \cdot 4 \cdot 3 = 49 - 48 < 0$$

$$\Rightarrow f(x) > 0$$

$$-4x^2 + 7x - 3 = -f(x)$$

$$\Rightarrow -f(x) < 0$$

$$\Rightarrow -4x^2 + 7x - 3 < 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{л. ч. (левая часть)} \geq 0 \\ \text{п. ч. (правая часть)} < 0 \end{cases} \Rightarrow \emptyset$$

$$\text{Ответ: } \left\{ \frac{2}{7} \right\}$$

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!

116

$$ax - y + 10b = 0 \quad (2)$$

а: 2 реш.

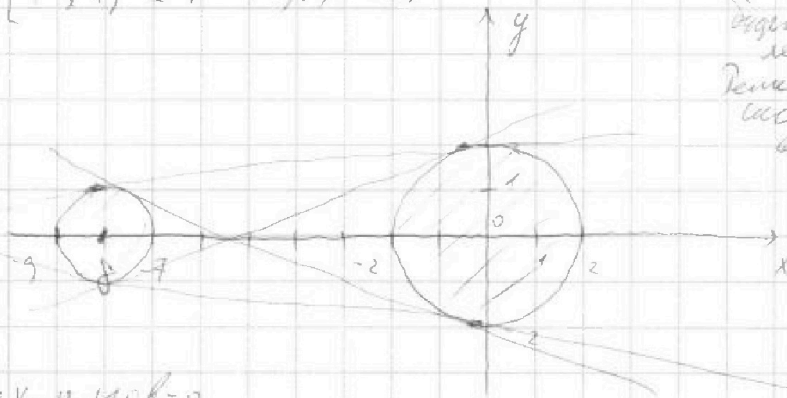
$$(x+8)^2 + y^2 - 1 \leq 0 \quad (1)$$

$$(1) \Leftrightarrow \begin{cases} (x+8)^2 + y^2 \leq 1 & (-8; 0; R=1) \\ x^2 + y^2 \geq 4 & (0; 0; R=2) \end{cases}$$

образы на координатной плоскости;

$$\begin{cases} (x+8)^2 + y^2 \geq 1 & (-8; 0; R=1) \\ x^2 + y^2 \leq 4 & (0; 0; R=2) \end{cases}$$

Решение первой системы  
будет площадь внутри  
левой окружности  
Решение второй  
системы будет площадь  
внутри правой окружности



$$(2) ax - y + 10b = 0$$

$$y = ax + 10b$$

функция линейная  
график прямой

Если прямая пересекает окружности,  
то будет бесконечное количество  
решений  $\Rightarrow$  ответом будет  
каждый из них окружностей.  
Всего есть 4 варианта расположения  
и 76 окружностей в сумме.

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!



11.1

Решение:

Дано:

$$\begin{aligned} a, b, c &\in \mathbb{N} \\ ab &: 2^{14} \cdot 7^{10} \\ bc &: 2^{12} \cdot 7^{12} \\ ac &: 2^{20} \cdot 7^{17} \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} ab &= 2^{14} \cdot 7^k \cdot k \\ bc &= 2^{12} \cdot 7^m \cdot m \\ ac &= 2^{20} \cdot 7^n \cdot n \end{aligned} \right\} k, m, n \in \mathbb{N}$$

Перемножим три уравнения:

$$abc = 2^{54} \cdot 7^{64} \cdot kmn \downarrow 2$$

$$abc = 7^{32} \sqrt{2^{54} kmn}, \quad \begin{aligned} &k, m, n \in \mathbb{N} \\ &m, k, a, b, c \in \mathbb{N} \\ &\Rightarrow abc \in \mathbb{N}; k, m, n \in \mathbb{N} \\ &\Rightarrow \sqrt{2^{54} kmn} \in \mathbb{N} \end{aligned}$$

Если  $k \cdot m \cdot n = 1$ , то корень равен целому числу  $\Rightarrow k, m, n$  - минимальные или  $k \cdot m \cdot n = 2$

$$\Rightarrow abc = 7^{32} \cdot \sqrt{2^{54} \cdot 2} = 7^{32} \cdot 2^{26}$$

Ответ:  $7^{32} \cdot 2^{26}$

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

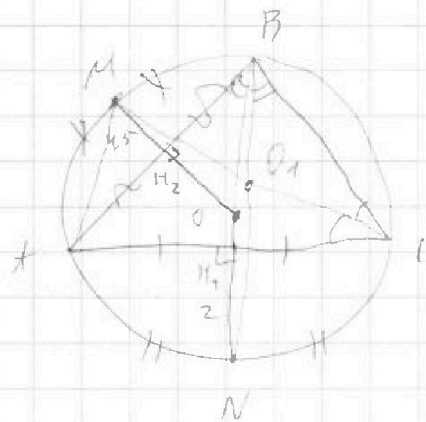
Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

1   
  2   
  3   
  4   
  5   
  6   
  7



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

н.т.



$CO_1$  - бисс.

$CO_1 \perp \omega = M$

$MH_2$  - ср. перп.

$BO_1$  - бисс.

$BO_1 \perp \omega = N$

$NH_2$  - ср. перп.

м. к  $AM$ ,  $MB$

$O_1$  - центр сфер.

бисс. от  $CO_1$  к  $\omega$

м. к  $AN$ ,  $NC$

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!

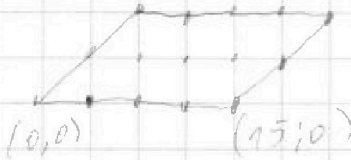


*Черновики*

$$2x_2 - 4x_1 + y_2 - y_1 = 12$$

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

*с2*      *с2*



$$\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{8} = \frac{3}{16}$$

$$2x + y = 12$$

$$x_0 = 5$$

$$y_0 = 2$$

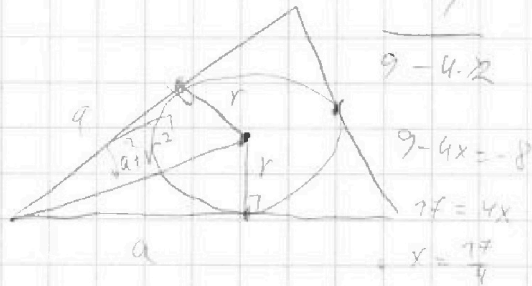
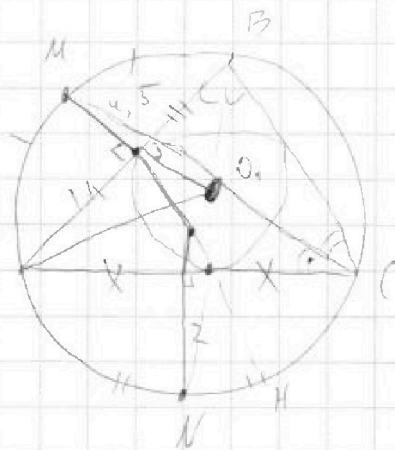
$$\begin{cases} x = 5 + t \\ y = 2 - 2t \end{cases}$$

$$x = 5$$

$$y = 2$$

$$x = 6$$

$$y = 0$$



$$4,5 \cdot x = a^2$$

$$2 \cdot y = b^2$$

$$4,5 + x = 2y$$

$$x = y - 2,5$$

$$y = x + 2,5$$

$ab: m$ ,  $a, b$  взаимно просты

$$\frac{a+b}{a^2 - 6ab + b^2} \rightarrow \frac{mn}{m^2 - 6ab} = km = a$$

$$\frac{a}{b} = k$$

$$a+b = mn$$

$$a = mn - b$$

$$(a+b)^2 - 6ab = \frac{mn}{m^2 - 4(m^2 - 6ab) + 6b^2}$$

$$= \frac{mn}{m^2 - 4mn + 6b^2}$$

$$= \frac{mn}{m^2(m^2 - 4mb) + 6b^2}$$

$$mb^2: m$$

$$b: \sqrt{m}$$

$$a: \sqrt{m}$$

$$ab: m$$

$$m^2 n^2 - 6(m^2 - 6ab) \cdot b + b^2$$

$$m^2 n^2 - 6m^2 b + 36ab + b^2$$

$$m^2 n^2 - 6m^2 b + 7b^2$$

$$7b^2: m \quad 7b^2 \equiv 0 \pmod{m}$$

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

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

$$a: b^2$$



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*

д6

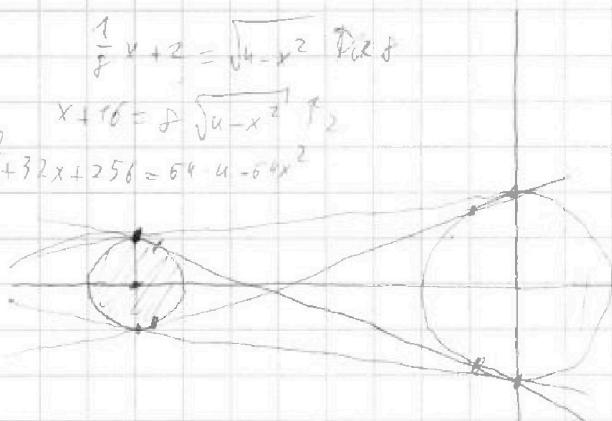
$$\begin{cases} ax - y + 10b = 0 \\ ((x+8)^2 + y^2 - 1)(x^2 + y^2 - 4) \leq 0 \end{cases}$$

$$\sqrt{x^2 + 32x} = 0 \quad \begin{matrix} x=0 \\ x \end{matrix}$$

$$\frac{1}{8}x + 2 = \sqrt{4 - x^2} \quad \text{Реш}$$

$$x + 16 = 8\sqrt{4 - x^2} \quad \text{Реш}$$

$$x^2 + 32x + 256 = 64 - 4x - 64x^2$$



$$\frac{1}{8}x + 2 = \sqrt{x^2 + y^2 - 4} \quad | \cdot 8 \text{ и } \square$$

$$x^2 - \frac{1}{8}x + y^2 - 6 = 0 \quad \text{Реш}$$

$$\frac{1}{8}ax + 10b = \sqrt{4 - x^2}$$

$$a^2x^2 + 20akx + 100k^2 = 4 - x^2$$

$$a^2x^2 + 20akx + 100k^2 + x^2 - 4 = 0$$

$$a^2k^2 - a^2k^2 - 4a^2 - 4 + k^2 = 0$$

$$ka^2 + 4 = k^2$$

$$k = 2\sqrt{a^2 + 1}$$

$$ax + k = \sqrt{1 - (x+8)^2}$$

$$ax^2 + 20akx + k^2 = 1 - (x+8)^2$$

$$x^2 + 16x + 64$$

$$x^2(a^2 + 1) + 16(20ak + 16) + k^2 + 63 = 0$$

$$D_1 = a^2k^2 + 256ak + 164 - a^2k^2 - k^2 - 63a^2 - 63 = 0$$

$$16ak + 1 - k^2 - 63a^2 = 0 \quad \text{Реш}$$

$$(1) \begin{cases} x^2 + y^2 \leq 4 \\ \sqrt{(x+8)^2 + y^2} \geq 1 \end{cases}$$

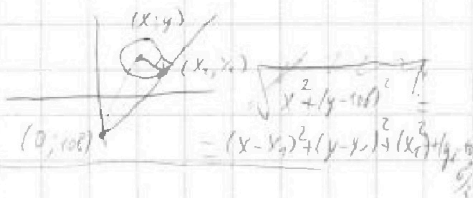
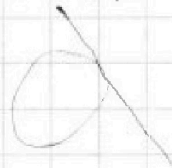
$$\begin{cases} x^2 + y^2 \geq 4 \\ \sqrt{(x+8)^2 + y^2} \leq 1 \end{cases}$$

$$20x = 8y + 10a \quad \text{Реш}$$

$$\frac{2}{(x+8)^2} = x$$

$$\sqrt{4 - x^2} = \sqrt{1 - (x+8)^2}$$

$$4 - x^2 = 1 - (x+8)^2$$



$$y = ax + 10b$$

$$y = \frac{1}{8}x + 2 \quad \begin{cases} a = \frac{1}{8} \\ b = \frac{1}{5} \end{cases} \quad \begin{cases} a = -\frac{1}{8} \\ b = -\frac{1}{5} \end{cases}$$

$$\begin{cases} (7, 1) \\ (0, 2) \end{cases} \quad \begin{cases} k = 1 + 2 \text{ верно} \\ k = 2 \text{ верно} \end{cases}$$

$$y = \frac{3}{8}x + 2 \quad \begin{cases} a = \frac{3}{8} \\ b = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} a = -\frac{3}{8} \\ b = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (-8, -1) \\ (0, 2) \end{cases} \quad \begin{cases} k = -3 + 2 \text{ верно} \\ k = 2 \end{cases}$$

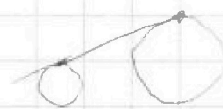
$$y^2 = kx^2$$

$$y = \pm \sqrt{k}x$$

$$\frac{1}{16}x + 10b$$

$$k^2 - 16ak - 1 + 63a^2 = 0 \quad | \cdot 4 - 32a - 1 + 63a^2 = 0$$

$$4a^2k^2 + 16a \cdot 2\sqrt{a^2 + 1} - 1 + 63a^2 = 0$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

1   
  2   
  3   
  4   
  5   
  6   
  7



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



*Черновик*

№ 4

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

$$\left. \begin{aligned} a &= \sqrt{2x^2 - 5x + 3}, a \geq 0 \\ b &= \sqrt{2x^2 + 2x + 1}, b \geq 0 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} a^2 &= 2x^2 - 5x + 3 \\ b^2 &= 2x^2 + 2x + 1 \\ a^2 - b^2 &= -7x \end{aligned}$$

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

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

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

$$\begin{cases} a = b \\ a + b = 1 \end{cases}$$

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

$$2x^2 + 2x + 1 > 0 \quad D = 1 - 2 < 0 \quad \frac{2 \cdot 4}{49} + \frac{4}{49} + 1 \geq 0 \quad \text{верно}$$

$$2x^2 - 5x + 3 = 2x^2 + 2x + 1$$

$$-7x = -2$$

$$x = \frac{2}{7}$$

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

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

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

$$4x^2 - 3x + 3 = 0$$

$$D = 9 - 48 < 0$$

$$4x^2 - 3x + 3 > 0$$

$$-4x^2 + 3x - 3 < 0$$

$$\cos \angle BOA = \cos \alpha = \frac{x}{\sqrt{4x^2}}$$

$$AO_1 = \sqrt{49x^2 + 1}$$

$$\cos \alpha = \frac{2 \cos^2 \alpha - 1}{\frac{2x^2}{\sqrt{4x^2}} - \frac{1}{x}} = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$$

$$49x^2 + 1 = 25 + 25 - 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot \cos^2 \alpha$$

$$49x^2 + 1 = 50 - 50 \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$$

$$x = t$$

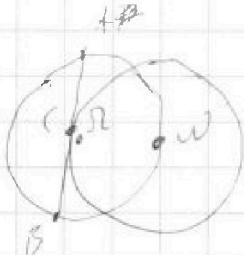
$$49t^2 + 1 = 50 - 50 \frac{t-1}{t+1} \quad | \cdot t+1$$

$$(49t+1)(t+1) \times 50(t+1) = 50(t+1)^2$$

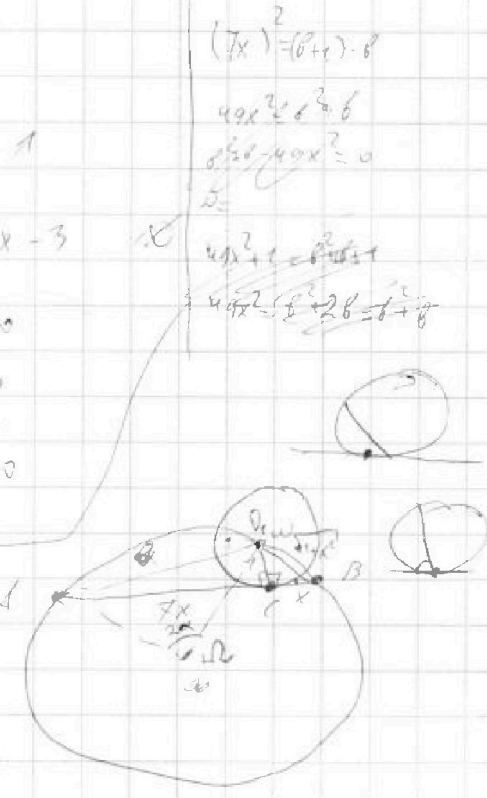
$$49t^2 + 50t + 1 = 100$$

$$49t^2 + 50t - 99 = 0 \quad \begin{cases} t = 1 \\ t = -\frac{99}{49} \end{cases}$$

$\begin{array}{r} \times 215 \\ \times 275 \\ \hline + 725 \\ \hline \sqrt{3} \\ 625 \end{array}$



$$R_1 = \frac{215^2 + 275^2 - 49 \cdot 99}{2 \cdot 215 \cdot 275 \cdot \sqrt{3}}$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

1   
  2   
  3   
  4   
  5   
  6   
  7



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



Черновик

N1

$$a, b, c \in \mathbb{N}: \quad ab = 2^{14} \cdot 7^{10}; \quad bc = 2^{17} \cdot 7^{11}; \quad ac = 2^{20} \cdot 7^{17}$$

$$\begin{cases} ab = 2^{14} \cdot 7^{10} \text{ км} \\ bc = 2^{17} \cdot 7^{11} \text{ м} \\ ac = 2^{20} \cdot 7^{17} \text{ н} \end{cases}$$

$$k \Rightarrow abc^2 = 2^{54} \cdot 7^{84} \text{ км н}$$

$$\begin{aligned} abc &= \sqrt{2^{54} \cdot 7^{84}} \text{ км н} \in \mathbb{N} \\ &= 7^{32} \sqrt{2^{54} \text{ км н}} \\ &\quad \text{км н} \in \mathbb{N} \end{aligned}$$

$$\sqrt{2^{54}} = 2^{27}$$

число можно  
 делить только на 2  
 км н : 2  
 м н (км н) : км н : 2  
 км н = 2  
 при км н = 1 можно  
 сделать только

N2

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

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

$$a^2 - 6ab + b^2 = (a+b) \cdot m$$

$$D_1 = a^2 - 6ab + b^2 = (a-b)^2$$

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

$$ab = k \cdot m$$

$$a^2 - 6ab + b^2 = n \cdot m$$

$$a^2 - 6ab + b^2 = a+b$$

$$a+b = x \quad x^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

$$ab = y \quad x^2 - 2y = a^2 + b^2$$

$$\frac{x}{x^2 - 2y} = \frac{k \cdot m}{k^2 m^2 - 2n m}$$

$$= \frac{k}{k m - 2n}$$