



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:

МФТИ

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!

~1.

$$\left. \begin{array}{l} 1. ab: 2^{14} \cdot 7^{40} \\ bc: 2^{17} \cdot 7^{37} \end{array} \right\} \Rightarrow abc: 2^{31} \cdot 7^{77}, \text{ по условию } ac: 2^{20} \cdot 7^{77}, \text{ следовательно,} \\ abc: 2^{31} \cdot 7^{77}.$$

$$\left. \begin{array}{l} 2. ab: 2^{14} \cdot 7^{40} \\ bc: 2^{17} \cdot 7^{37} \\ ac: 2^{20} \cdot 7^{77} \end{array} \right\} \Rightarrow (abc)^2: 2^{51} \cdot 7^{64}, \text{ т.к. это квадрат, то } (abc)^2: 2^{52} \cdot 7^{64} \\ \text{и по пункту 1 следует, что} \\ (abc)^2: (2^{52} \cdot 7^{64} \cdot 7^{12}), \text{ то есть} \\ abc: 2^{26} \cdot 7^{37}.$$

Пример: $abc = 2^{26} \cdot 7^{37}$ (это min число, кратное $2^{26} \cdot 7^{37}$, наименьшее кратное):

$$\begin{aligned} a &= 2^9 \cdot 7^{20} \\ b &= 2^5 \\ c &= 2^{12} \cdot 7^{17} \end{aligned}$$

Ответ: $2^{26} \cdot 7^{37}$

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!



№2.

1. т.к. $\frac{a}{b}$ несократимо, но $(a; b) = 1$.
2. $\frac{a+b}{a^2-ba+ab+b^2} = \frac{a+b}{(a+b)^2 - 2ab}$

Поняно, что, чтобы сократить дробь и n , надо, чтобы и числитель, и знаменатель делились на n , но если n - делитель $(a+b)$, а, значит, и делитель $(a+b)^2$. Тогда n для $2ab$ и n тоже должно быть делителем.
Но если $n = (2ab; a+b)$. Поняно, что $(a; a+b) = 1 = (b; a+b)$, т.к. по алгоритму Евклида $(a; a+b) = (a+b) = 1$ по условию и $(b; a+b) = (a; b)$ аналогично. Таким образом, n - делитель 2 , т.е. $\max n = 2$
Ответ: 2.

Кроме этого, можно сказать, что если a и b разной четности, то $n=1$, т.к. и числитель, и знаменатель будут нечетными.
а и b и могут быть оба четными, т.к. тогда $(a; b) \neq 1$.
~~если a и b нечетны~~

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи.

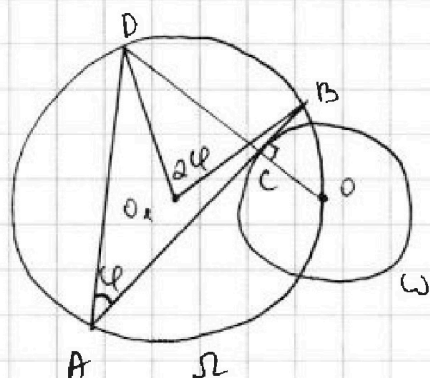
решение которой представлено на странице:



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!



~3.

- Пусть $BC = x$, $AC = \sqrt{x}$, и O - центр ω . Проведем OC до пересечения с Ω , это будет точка D , и O_1 - центр Ω .
- П.к. AB - касательная к ω , то $\angle BCO = \angle BCD = \angle OCA = \angle ACO = 90^\circ$ по теореме о касательной и радиусу, проведенному в точку касания.
- По теореме о пересечении хорд, для Ω : $AC \cdot CB = OC \cdot DC$
 $\sqrt{x} \cdot x = 1 \cdot DC$
 $DC = \sqrt{x^2}$

- По теореме косинусов $\angle O_1AB = \phi$, следовательно, $\angle O_1DB = 2\phi$ - центральный.
 и $\triangle O_1CA$ $\tan \phi = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} = \frac{OC}{AC} = x$
 и $\cos 2\phi = 2 \cdot \frac{1}{x^2+1} - 1$ ($\tan^2 \phi + 1 = \frac{1}{\cos^2 \phi}$ и $\cos 2\phi = 2\cos^2 \phi - 1$)
- По теореме Пифагора для $\triangle O_1BC$, $O_1B^2 = O_1C^2 + BC^2 = 49x^4 + x^2$

С. Теорема косинусов для $\triangle O_1DB$:

$$49x^4 + x^2 = 25 + 25 - 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot \frac{1-x^2}{x^2+1} \cdot x(x^2+1)$$

$$t = x^2, t \geq 0$$

$$49t^2 + 49t^2 + t^2 + t = 50t + 50 - 50 + 50t$$

$$49t^2 + 50t^2 - 99t = 0$$

$$t(t-1)(49t+99) = 0$$

$$\begin{cases} t=0, \text{ не подходит по смыслу задачи} \\ t=1 \\ t=-\frac{99}{49}, \text{ не подходит по смыслу задачи} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-1, \text{ не подходит по смыслу задачи} \\ x=1 \end{cases}$$

$$AB = 8x = 8$$

Ответ: 8.

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

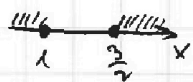
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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!

$$\sqrt{2x^2-5x+3} - \sqrt{2x^2+2x+1} = 2-7x \quad | \cdot (\sqrt{2x^2-5x+3} + \sqrt{2x^2+2x+1}) > 0$$



$$D_1 = 1-2 = -1 < 0, \quad 2x^2+2x+1 > 0$$

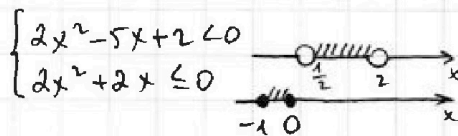
$$-4x + 2 = (2-7x)(\sqrt{2x^2-5x+3} + \sqrt{2x^2+2x+1})$$

$$\begin{cases} -7x+2=0 \\ \sqrt{2x^2-5x+3} + \sqrt{2x^2+2x+1} = 1 \\ 2-7x \neq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = \frac{2}{7} \\ \sqrt{2x^2-5x+3} = 1 - \sqrt{2x^2+2x+1} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \sqrt{2x^2-5x+3} < 1 \\ \sqrt{2x^2+2x+1} \leq 1 \end{cases}$$

получается единственный корень $x = \frac{2}{7}$

$$\begin{cases} 2x^2-5x+3 < 1 \\ 2x^2+2x+1 \leq 1 \end{cases}$$



Ответ: $\frac{2}{7}$.

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!



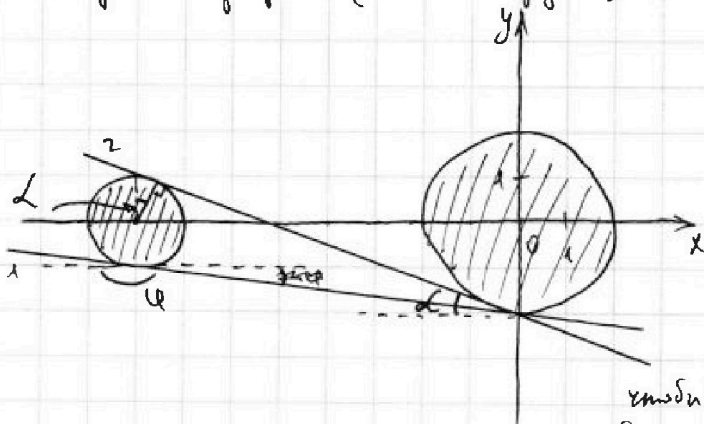
НС.

Рассмотрим второе уравнение.

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

$$\begin{cases} x^2 + y^2 > 4 \\ (x+b)^2 + y^2 \leq 1 \\ x^2 + y^2 \leq 4 \\ (x+b)^2 + y^2 > 1 \end{cases}$$

Построим график (это 2 круга).



первое уравнение - это уравнение прямой.
 $y = ax + (b+b)$ - ордината точки пересечения с осью Oy .
 угловой коэффициент

ровно 2 решения будут, если прямая будет касаться окружности 2-х окружностей (кругов)

только 2 касательных, остальные 2 будут

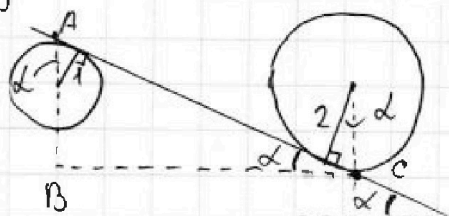
или не касаются круга, или касаются относительно оси Ox .

для касательной 1:

$$a = \tan \varphi = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-1}{8}$$

тогда была касательная: $y = \frac{1}{8}x + 2$ $a = \frac{1}{8}$ $b = 0,2$
 $y = -\frac{1}{8}x - 2$ $a = -\frac{1}{8}$ $b = -0,2$

для касательных 2:



для $\triangle ABC$:
 $a = \tan(180^\circ - \alpha) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-\frac{1}{8} - \frac{2}{8}}{\frac{3}{8}} =$

$$= \frac{-3}{8} \cos \alpha = \frac{-\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\sin(180^\circ - \alpha) = \frac{3}{8}$$

$$\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha = \frac{-\sqrt{55}}{8}$$

1 и 2 - радиусы и 2 углы

касательные: $y = \frac{-\sqrt{55}}{8}x - \frac{16}{\sqrt{55}}$
 $y = \frac{\sqrt{55}}{8}x + \frac{16}{\sqrt{55}}$

$$a = \frac{-\sqrt{55}}{8}$$
 $b = -\frac{16}{\sqrt{55}}$
 $a = \frac{\sqrt{55}}{8}$ $b = \frac{16}{\sqrt{55}}$

Ответ: $a \in \left\{ \pm \frac{1}{8}; \pm \frac{3}{\sqrt{55}} \right\}$

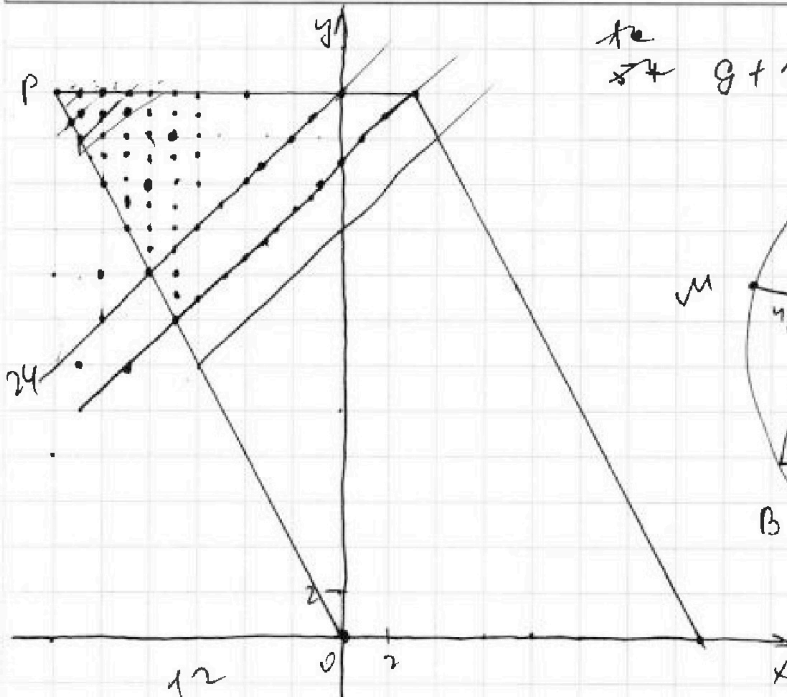
На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

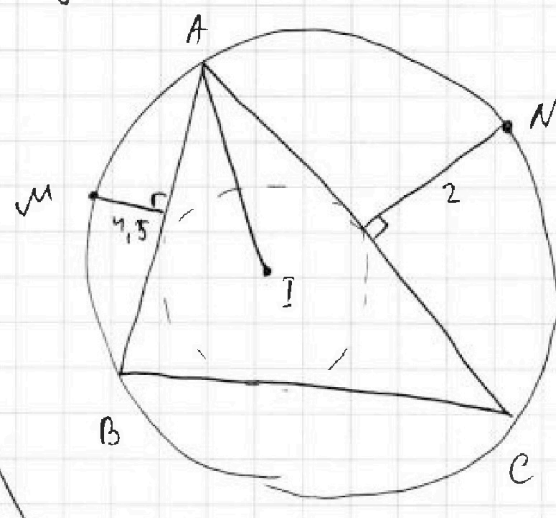
- 1 2 3 4 5 6 7



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



~~to~~
~~27~~ $g+12$



$$2 \cdot 0 - 2x_1 + 0 - y_1 = 12$$

$$y_1 + 2x_1 = -12$$

~~$x_1 = 27$~~ ~~$x_1 =$~~

$$2x_2 - 2x_1 - 2x_2 + 2x_1 = 12$$

$$\Delta y \approx x = 24$$

$$\Delta x_{max} = 27$$

$$y = -2x$$

$$\Delta x_{min} = -10$$

$$\Delta x_{max} = 6$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

- 1 2 3 4 5 6 7

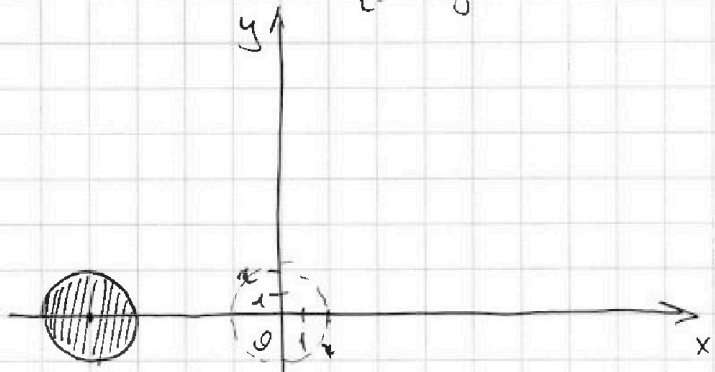
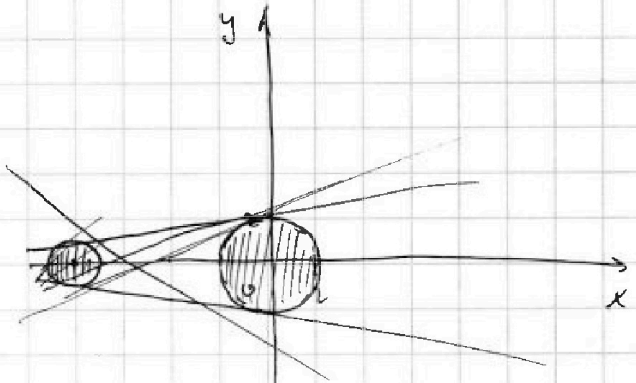
МФТИ

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

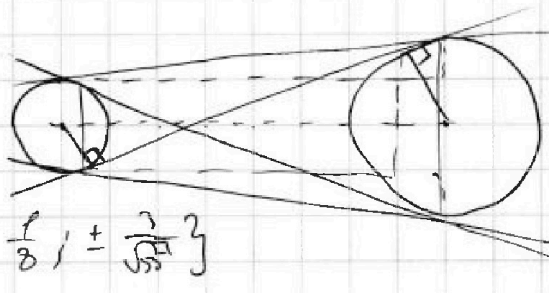
$$((x+8)^2 + y^2 - 1)(x^2 + y^2 - 4) \leq 0$$

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 - 4 \\ \cancel{x^2 + y^2 - 4} \end{aligned}$$

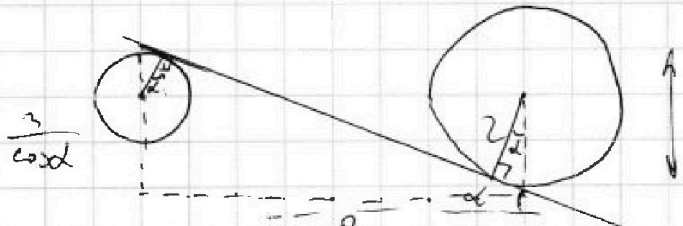
$$\begin{cases} x^2 + y^2 > 4 \\ (x+8)^2 + y^2 \leq 1 \\ (x+8)^2 + y^2 > 1 \\ x^2 + y^2 \leq 4 \end{cases}$$



$$y = ax + b$$



$$a \in \left\{ \frac{1}{8}, -\frac{1}{8}, \pm \frac{3}{\sqrt{55}} \right\}$$



$$\frac{2}{\cos \alpha} = \frac{2 \cdot 3}{\sqrt{55}}$$

$$\frac{1}{\cos \alpha} + \frac{2}{\cos \alpha} = \frac{3}{\cos \alpha}$$

$$\frac{3}{\cos \alpha} = \frac{3}{\cos \alpha}$$

$$\sin \alpha = \frac{3}{8} \quad \cos \alpha = \frac{\sqrt{55}}{8}$$

$$\frac{3}{\cos \alpha} = a = \frac{3}{\sqrt{55}}$$

$$64 - 9 = 55$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7



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

$$401^2 = 160000 + 800 + 1$$

4544

$$450^2 = 160000 + 40000 + 2500 = 202500$$

$$490^2 = 160000 + 80000 + 42000 = 240000$$

80000

$$491^2 = 240000 + 2 \cdot 490 + 1 = 240000 + 980 + 1 = 241081$$

$$499^2 = (500 - 1)^2 = 250000 - 1000 + 1$$

н.у.е.

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

3

$$\frac{8 - 70 + 147}{49} = \frac{8 + 28 + 49}{49}$$

8

$$3 \cdot 49 = 120 + 12$$

$$36 + 49 =$$

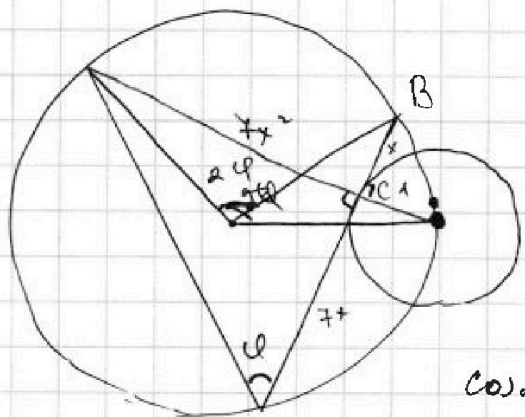
$$= 85$$

$$77 + 8$$

$$49x^4 + x^2 = 49x^4 + 64x^2 - 2 \cdot 7x \cdot 8x \sqrt{1+x^2} \cdot \sqrt{\frac{1}{x^2+1}} =$$

$$49x^4 + x^2 = 49x^4 + 64x^2 - 112x^2$$

$$49x^4 + x^2 = 49x^4 + 64x^2 - 112x^2$$



$$\begin{aligned} \cos \alpha &= x \\ \cos \beta &= \sqrt{\frac{1}{x^2+1}} \end{aligned}$$

$$49x^4 + x^2 = 64x^2 + 49x^4 + 49x^2 - 2 \cdot 7x \cdot 8x \sqrt{1+x^2} \cdot \frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$$

$$x^2 = 64x^2 + 49x^2 - 2 \cdot 56x^2$$

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

$$t = x^2$$

$$49x^4 + 24x^2 + 1 = 25 + 25 - 2 \cdot 25 \cdot 25 \cdot \frac{1-x^2}{1+x^2}$$

$$49t^2 + 49t^2 + 49t^2 + 49t^2 + 1 = 50t + 50 - 2 \cdot 25 \cdot 25 \cdot \frac{1-t}{1+t}$$

$$49t^2$$

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

$$y_1 + 2x_1 + 12 = y_2 + 2y_2$$

$$49x^4 + x^2 = 25 + 25 - 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot \frac{-x^2+1}{x^2+1}$$

$$t = x^2$$

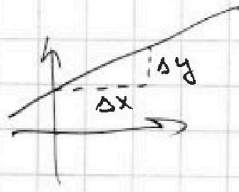
$$(y_1 - y_2) + 2(x_1 - x_2) = -12$$

$$49t^3 + 49t^2 + t^2 + t = 50t + 50 - 50 + 50t$$

$$49t^3 + 50t^2 - 99t = 0$$

$$t(t-1)(49t+99) = 0$$

$$3y + 25x = -12$$



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. Печать QR-кода недопустима!



$$\begin{aligned}
 & \begin{matrix} 9 & 1 & 3 & 1 \\ 8 & 1 & 3 & 3 \end{matrix} \\
 & 9+6 \quad 2 \quad 2 \quad 2 \\
 & 2-6 \cdot 3 \\
 & 1-6+1 \\
 & 2-6=4 \\
 & 2-6 \cdot 3 = 2+6=8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \sqrt{\frac{8-5 \cdot 2 \cdot 7+3 \cdot 49}{49}} = \\
 & = \frac{\sqrt{8-70+147}}{7} = \frac{\sqrt{85}}{7}
 \end{aligned}$$

$$7 \cdot 7 + 8 = 85 = 5 \cdot 17$$

$$\begin{aligned}
 & \sqrt{2x^2-5x+3} - \sqrt{2x^2+2x+1} = 2-7x \\
 & \Delta = 25-4 \cdot 3 \cdot 2 \\
 & \begin{matrix} 2 & 1 \\ 2 & 1 \end{matrix} \\
 & 2x^2-5x+3 \geq 2x^2+2x+1 \\
 & 7x \leq 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & -7x+2 = (2-7x)(\sqrt{\quad} + \sqrt{\quad}) \\
 & \sqrt{\quad} + \sqrt{\quad} = 1 \\
 & \frac{1}{2} - \frac{7x}{2} = \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \sqrt{2x^2-5x+3} + \sqrt{2x^2+2x+1} = 1 \\
 & 2x^2-5x+3 = 1 + 2x^2+2x+1 - 2\sqrt{2x^2+2x+1} \\
 & -7x+2 = 2\sqrt{2x^2+2x+1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & 49x^2 - 28x + 4 = 4x^2 + 8x + 4 \\
 & 45x^2 - 36x = 0 \\
 & x(45x - 36) = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} x=0 \\ x=\frac{36}{45} \end{cases}$$

$$\begin{aligned}
 & \frac{2 \cdot 36 \cdot 36 - 5 \cdot 41 + 3 \cdot 41 \cdot 41}{41^2} \\
 & \sqrt{41(123-5) + 1196} \\
 & 41
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & 2x^2-5x+3 \leq 0 \\
 & 2x^2-5x+2 \leq 0 \\
 & 2x^2+2x+1 \leq 1 \\
 & 2x^2+2x \leq 0 \\
 & 2x(x+1) \leq 0 \quad -1; 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \frac{36}{45} \\
 & \frac{24}{15} \\
 & \frac{8}{5} \\
 & 1 \frac{3}{5}
 \end{aligned}$$

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!

$$\begin{aligned} ab &: 2^{14} \cdot 7^{20} \\ bc &: 2^{12} \cdot 7^{17} \\ ac &: 2^{20} \cdot 7^{37} \\ ab^2c &: 2^{21} \cdot 7^{37} \\ ac &: 2^{20} \cdot 7^{37} \end{aligned}$$

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

$$2^{31} \cdot 7^{12}$$

$$\begin{aligned} ab &= 2^{15} \cdot 7^{20} \\ bc &= 2^{12} \cdot 7^{17} \\ ac &= 2^{20} \cdot 7^{37} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ab^2c &: 2^{21} \cdot 7^{37} \\ b &= 2^5 \\ ac &= 2^{20} \cdot 7^{37} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= 2^9 \cdot 7^{20} \\ c &= 2^{12} \cdot 7^{17} \\ b &= 2^5 \end{aligned}$$

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

$$31 + 20 = 51$$

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

$$\frac{3+7}{9+49-6 \cdot 21} = \frac{10}{68}$$

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

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

$$\begin{aligned} ab &: 2^{14} \cdot 7^{20} \\ bc &: 2^{12} \cdot 7^{17} \\ ac &: 2^{20} \cdot 7^{37} \end{aligned}$$

$$b_{\max} = 2^5$$

$$(ab; a+b)$$

$$ab^2c = 2^{21} \cdot 7^{37}$$

$$(a+b; b) =$$

$$= (a; b) = f$$

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

$$(g; a+b)$$

$$(a+b)^2 - 8ab = a^2 - 6ab + b^2$$

a	H	H
b	H	4
a+b	4	H
a^2+b^2	4	H

$$(a-3b)^2 - 4b^2 = (a-3b-2b\sqrt{2})(a-3b+2b\sqrt{2})$$

$$(a-b)^2 + (a-2b)^2 = 2a^2 - 6ab + 4b^2$$

$$2a^2 - 6ab + 4b^2 - a^2 - 4b^2 = a^2 - 6ab$$

$$a-b(2a-b)$$

$$\frac{3}{5}$$

$$25 -$$

$$\frac{3+5}{9-90+25} = \frac{8}{-56} = -\frac{1}{7}$$

$$\frac{2}{5}$$

$$\frac{2+5}{4+25-60} = \frac{7}{-31}$$

$$\frac{5}{7}$$

$$\frac{5+1}{25+49-20} = \frac{6}{54} = \frac{1}{9}$$

$$\frac{2}{7}$$

$$\frac{2+7}{449-84} = \frac{9}{-31}$$

$$\frac{5}{7}$$

$$\frac{4+7}{16+49-164} = \frac{11}{-105} = -\frac{11}{105}$$

$$\frac{2}{3}$$

$$\frac{53-84}{2+3} = \frac{-31}{5}$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

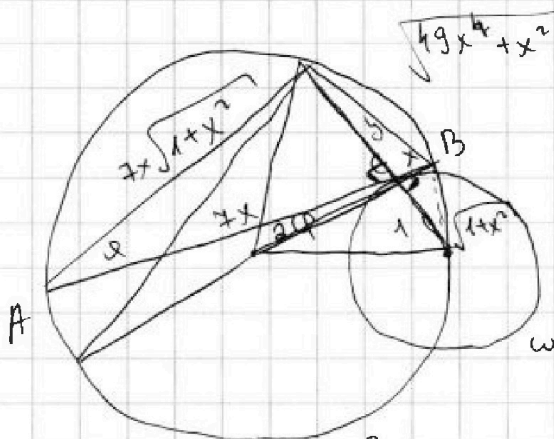
Отметьте крестиком номер задачи,

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!



$$y = 7x^2$$

$$f'(\varphi) = \frac{7x^2}{7x} = x$$

$$(7x^2 + 1)^2 = 25 + 25 - 2 \cdot 25 \cdot 25 \cos 2\varphi$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$f'(\alpha) + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$\cos^2 \alpha = \frac{1}{f'(\alpha)^2 + 1}$$

$$\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$$

$$49x^4 + 14x^2 + 1 = 25 - 625 \cdot 2 \cos 2\alpha$$

$$49x^2 + 14x^2 = 25 - 625 \cdot 2 \cos 2\alpha$$

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

$$49x^4 + 14x^2 + 1 = 25 - 2 \cdot 25 \cdot 25 \cdot \frac{1 - x^2}{x^2 + 1}$$

$$t = x^2$$

$$49t^2 + 14t + 1 = 25 - 2 \cdot 25 \cdot 25 \cdot \frac{1 - t}{t + 1}$$

$$49t^3 + 49t^2 + 14t^2 + 14t + t + 1 = 25t + 25 - 2 \cdot 25 \cdot 25 + 2 \cdot 25 \cdot 25t$$

$$49t^3 + 53t^2 - 1260t + 1226 = 0$$

$$1 - 25 \cdot 1250 \quad 14 + 125 - 25 - 1250 = -1260$$

$$49 \cdot 8 + 53 \cdot 4 - 1260 \cdot 2 + 1226 = 4(98 + 53 - 630)$$

$$49x^4 + x^2 = 25 + 25 - 2 \cdot 25 \cdot 25 \cos 2\varphi$$

$$t = x^2$$

$$49t^2 + t = 50 - 2 \cdot 25 \cdot 25 \cdot \frac{1 - t}{t + 1}$$

$$49t^3 + 49t^2 + t^2 + t = 50t + 50 - 2 \cdot 25 \cdot 25 + 2 \cdot 25 \cdot 25t$$

$$49t^3 + 50t^2 - 1299t + 1200 = 0 \quad t = 1$$

$$(t - 1)(49t^2 + 99t^2 - 1200) = 0 \quad D = 99^2 + 4 \cdot 49 \cdot 1200 = 245001$$

$$t = \frac{-99 \pm \sqrt{99^2 + 4 \cdot 49 \cdot 1200}}{2 \cdot 49} = \frac{-99 \pm \sqrt{245001}}{98} = \frac{-99 \pm 495}{98}$$

Handwritten calculations and notes on the right side of the page, including a vertical multiplication of 87 by 97 and other numerical work.



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!

