



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"/> |

МФТИ

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

N 1

Пусть x_1 — максимальная степень двойки, на которую делится a , x_2 — максимальная степень двойки, на которую делится b , x_3 — максимальная степень двойки, на которую делится c .

$$x_1, x_2, x_3 \in (\mathbb{N} \cup \{0\})$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 14 \\ x_2 + x_3 \geq 17 \\ x_1 + x_3 \geq 20 \end{cases}$$

Сложив все три неравенства мы получим

$$x_1 + x_2 + x_3 \geq \frac{51}{2}$$

т.к. x_1, x_2, x_3 — целые неотриц.,
то $x_1 + x_2 + x_3 \geq 26$

Заметим, что $x_1 = 9, x_2 = 5, x_3 = 12$
нам подходит.

П.к нам необходимо минимизировать abc , то нам нужно сделать $x_1 + x_2 + x_3$ минимально возможным. П.к $9+5+12=26$,
а это следствие из неравенства мы получили
 $x_1 + x_2 + x_3 \geq 26$, то мы можем минимизировать
 $x_1 + x_2 + x_3$

~~Поскольку $x_1 = \max(x_1, x_2, x_3)$ — степень двойки~~
Введём аналогичные обозначения
 y_1, y_2, y_3 , такие они степени единиц.

$$\begin{cases} y_1 + y_2 \geq 10 \\ y_2 + y_3 \geq 17 \\ y_3 + y_1 \geq 37 \end{cases}$$

Из третьего ур-я
нестоличные следуют

$$y_1 + y_2 + y_3 \geq 37$$

При $y_3 = 17; y_2 = 20, y_1 = 20$ —
решение неравенства

$$17 + 20 + 0 = 37.$$

$$\begin{cases} abc : 2^{36} \\ abc : 7^{37} \end{cases} \Rightarrow abc \geq 2^{36} \cdot 7^{37}$$

Учитывается при $a = 2^9, b = 2^5 \cdot 7^{17}, c = 2^{12} \cdot 7^{20}$

$$\text{Объем: } 2^{36} \cdot 3^{37}$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

1

2

3

4

5

6

7

МФТИ



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

N2

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

если $a, b \in \mathbb{N}$

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

Пускай мы можем сократить дробь
на K - то K , тогда
 $a+b \vdots K$

$$2(a+b)^2 - 8ab \vdots K$$

$$(a+b) \vdots K \Rightarrow \begin{cases} (a+b)^2 \vdots K \\ (a+b)^2 - 8ab \vdots K \end{cases} \Rightarrow 8ab \vdots K$$

Если $\frac{a}{b}$ - несократимая дробь, то
 $\text{НОД}(a, b) = 1 \Rightarrow \text{НОД}(a+b, b) = 1$
 $\text{НОД}(a, a+b) = 1$
 $a+b \vdots K$
 $8ab \vdots K$

$$8 \vdots K$$

$$K \leq 8$$

Приведём пример, когда достигается $K=8$

$$a=3; b=5$$

$$\frac{3+5}{3^2 - 8 \cdot 15} = \frac{8}{3^2 - 8 \cdot 15} = 8 \cdot \frac{1}{1 - 15} = \frac{1}{14}$$

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

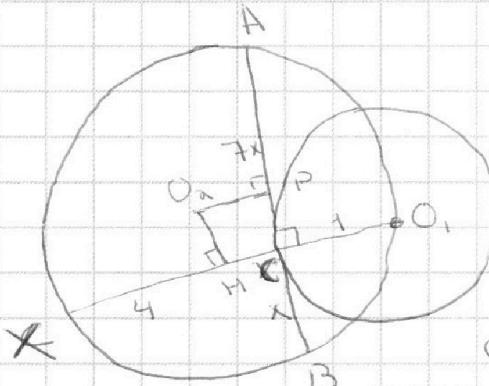
7

МФТИ



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

N3



Пусть X - точка касания
 AB и окр ω

Продолжим прямую O_1X
до точки C до пересечения
с Ω в точке X

Пусть O_1 - центр ω ,
 O_2 - центр Ω
перпендикульар

Опустим HN из O_2 на хорду XO_1 ,
и на хорду AB , обозначим основания
перпендикуляров за H и P соответственно

~~AC~~ ~~BC~~ по теореме о вписанном угле
~~AB~~ ~~BC~~ по теореме о вписанном угле

$$\frac{AC}{CB} = \frac{XC}{O_1C}$$

$$XC = 7O_1C = 7$$

$$HX = HO_1 = \frac{O_1X}{2} = 4 \quad HC = HO_1 - O_1C = 3$$

Заметим, что O_2HCP - прямокутник
 $O_2P = HC = 3$

$O_2X = 5$, т.к. O_2X - радиус

$$O_2H = \sqrt{O_2X^2 - XH^2} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$$

$$PC = O_2H = 3$$

$$PH = \frac{AB}{2} = 4y$$

Пусть $CB = y$

$$PC = 7y - 4y = 3y = 3$$

$$y = 1$$

$$3y = 3$$

Отв. 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 |
| <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!

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

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

$$\sqrt{2x^2 - 5x + 3} + \sqrt{2x^2 + 2x + 1} \geq 0$$

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

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

$$(2 - 7x) \left(\frac{1}{\sqrt{2x^2 - 5x + 3} + \sqrt{2x^2 + 2x + 1}} - 1 \right) = 0$$

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

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

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

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

$$(1) \text{ при } x > 0 \quad \sqrt{2x^2 - 5x + 3} + \sqrt{2x^2 + 2x + 1} \geq$$

$$\geq \sqrt{2x^2 + 2x + 1} > 1$$

$$\text{ при } x < 0 \quad \sqrt{2x^2 - 5x + 3} + \sqrt{2x^2 + 2x + 1} \leq$$

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

Так $x = 0$ - не подходит

Ответ: $\frac{2}{7}$

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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| <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!

N6 (продолжение)
Доказательство II способ

касание



$$\triangle P_1 O_1 X \sim \triangle P_2 O_2 X$$

$$\frac{O_1 X}{O_2 X} = \frac{P_1 O_1}{P_2 O_2} = \frac{1}{2}$$

$$2 O_1 X = O_2 X$$

$$O_2 X - O_1 X = O_1 O_2 = 8$$

$$O_2 X - O_1 X = O_1 X = 8$$

X имеет координаты $(-16; 0)$

$\| P_1 = \sqrt{64 - 1} = \sqrt{63}$ по т. Пифагора для

$\triangle X P_1 O_1$

Тогда P_1 имеет координаты $(x; y)$

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 63 \\ (x+16)^2 + y^2 = 64 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} \cancel{16} \\ \cancel{256} \\ \cancel{63} \\ 197 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$32x + \cancel{256} = 63 - 4$$

$$32x = -197$$

$$x = -\frac{197}{32}$$

$$y = \pm \sqrt{4 - \frac{197^2}{32^2}} = 2.32$$

$$\begin{cases} (x+8)^2 + y^2 = 1 \\ (x+16)^2 + y^2 = 63 \end{cases}$$



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"/> |

МФТИ

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

N 6 (продолжение)

Вычитаем из первого ур-я второе

$$\cancel{16x + 256 - 64 = 62} \quad 130$$

$$16x = -$$

$$x = -\frac{65}{8}$$

$$y = \pm \sqrt{1 - \frac{1}{64}} = \pm \sqrt{\frac{63}{64}} = \pm \frac{\sqrt{63}}{8}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ - 128 \\ \hline 65 \\ - 64 \\ \hline 1 \end{array}$$

~~некорректное~~ значение

Положительное значение $a = \pm \frac{\sqrt{63}}{8 - 65} =$

$$= \pm \frac{\sqrt{63}}{63} = \pm \frac{1}{\sqrt{63}}$$

$$\text{Ответ: } \pm \frac{9\sqrt{5}}{95}, \pm \frac{1}{\sqrt{63}}$$

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"/> |

МФТИ.

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

N6 (продолжение)

Пусть А имеет координаты (x, y)

$$\left\{ \begin{array}{l} x^2 + y^2 = 4 \quad (1) \\ (x + \frac{16}{3})^2 + y^2 = \frac{160}{9} \quad (2) \end{array} \right.$$

$$(2) - (1) \Rightarrow \frac{16}{3}x + \frac{256}{9} = \frac{160}{9} - 4$$

$$\frac{32}{3}x = \frac{160 - 36 - 256}{9}$$

$$\frac{32}{3}x = -\frac{132}{9}$$

$$32x = -132$$

$$x = -\frac{33}{8}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ 256 \\ - 160 \\ \hline 96 \\ + 96 \\ \hline 132 \\ - 132 \\ \hline 0 \end{array}$$

~~$y = \sqrt{4 - \frac{33^2}{8^2}}$~~

$$y = \pm \sqrt{4 - \frac{33^2}{24^2}} = \pm \sqrt{\frac{(2 \cdot 24 - 33)(2 \cdot 24 + 33)}{24^2}} = \pm \frac{15}{24}$$

$$= \pm \sqrt{\frac{5 \cdot 81}{24^2}} = \pm \sqrt{\frac{45}{64}} = \pm \frac{3\sqrt{5}}{8}$$

~~Задача 3~~ Каскадиум в в
уравнении $y = ax + 108$ отвечают за
сдвиг прямой.

Лючкает, чтобы прямая касалась
окружности центральной каскадиум ~~в~~

$$a = \pm \frac{\frac{3\sqrt{5}}{8}}{\left(\frac{16}{3} - \frac{11}{8}\right)} = \pm \frac{9\sqrt{5}}{128 - 33} = \pm \frac{9\sqrt{5}}{95}$$

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"/> |

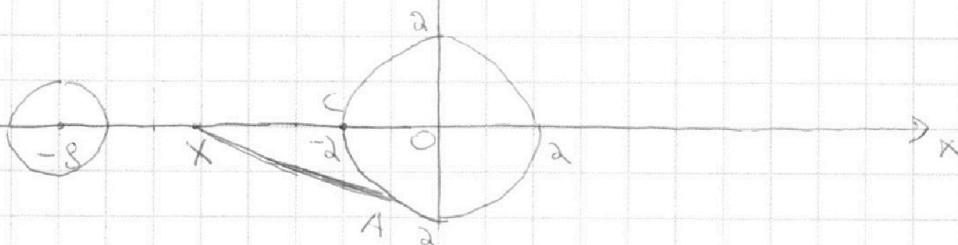
МФТИ.

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

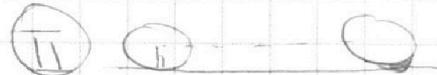
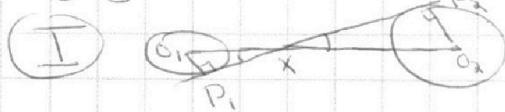
$\begin{array}{l} N_6 \\ \left\{ \begin{array}{l} ax - y + 10b = 0 \quad (1) \\ ((x+8)^2 + y^2 - 1)(x^2 + y^2 - 4) \leq 0 \quad (2) \end{array} \right. \end{array}$



Демонстрирует второе
неравенство, имеющее
два круга с центрами
в точках $(0,0)$ и $(-8,0)$
и радиусами 2 и
 1 соответственно.



Прич. по условию должно быть в обеих
рекциях, то прямая (1) должна
касаться этих окружностей.
Примеч. может касаться окружности
двумя способами



В I случае $\triangle O_1P_1K \sim \triangle O_2P_2K$ по двум
углам $\Rightarrow \frac{O_1K}{O_2K} = \frac{O_1P_1}{O_2P_2}$

В II случае $y \neq 0$ будет касаться
 $(-\frac{16}{3}, 0)$

Пусть XK касается окр $x^2 + y^2 = 4$

$$KC = \frac{16}{3} - 2 = \frac{10}{3} \quad XK^2 = XC \cdot KO = \frac{10}{3} \cdot \frac{16}{3} = \frac{160}{9}$$

$$XK = \frac{4}{3}\sqrt{10}$$



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"/> |

 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:



- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <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!

$$\begin{cases} 9x - y + 10\beta = 0 \\ ((x+8)^2 + y^2 - 1) (x^2 + y^2 - 4) \leq 0 \end{cases}$$

$$(x+8)^2 + y^2 = 4$$

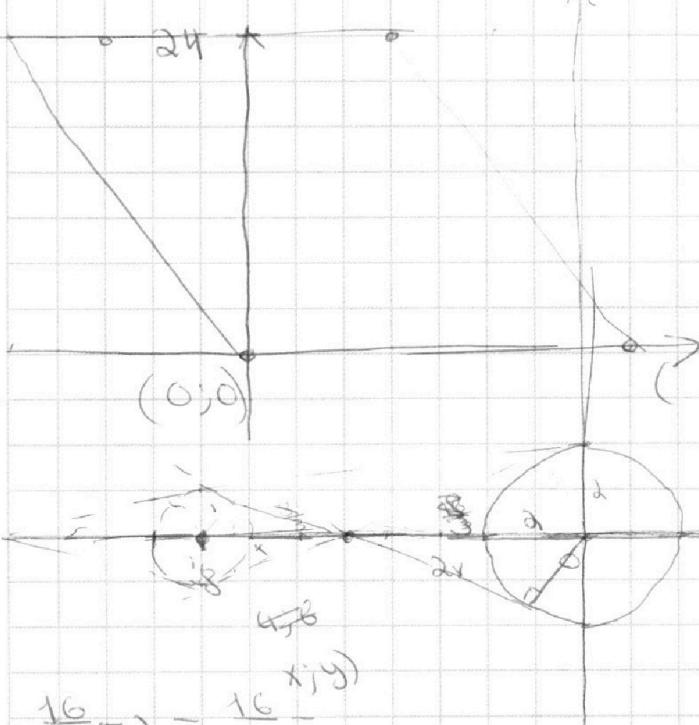
$$x^2 + y^2 - 4 = 0$$

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

$$y = ax + 10\beta$$

$$y = a(x-8)$$

$$y =$$



$$\frac{16}{3} - a = \frac{16}{3} -$$

$$\frac{10}{3}$$

$$\frac{64}{9} - 1 = \frac{55}{9} =$$

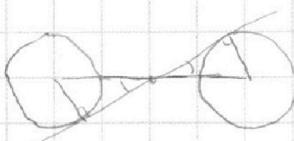
$$\frac{1}{3}\sqrt{55}$$

$$(x+8)^2 + y^2 = \cancel{y^2} + 1$$

$$(x + \frac{16}{3})^2 + y^2 = \frac{\sqrt{55}}{3} \cdot \frac{55}{3}$$

$$16x + 64 - \frac{32}{3}x + \frac{256}{9} = \frac{52}{3}$$

$$-\frac{16x}{3} = 64 - \frac{256}{9} + \frac{52}{3} \quad 2(x_2 - x_1) + (y_2 - y_1) = 12$$



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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

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

МФТИ.

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

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

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

$$t = x-1$$

$$\sqrt{2 + (t - \frac{1}{2})} + \sqrt{2(t + \frac{1}{2})^2 + \frac{1}{2}} = 1$$

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

$$D = 9 -$$

$$\sqrt{2(t + \frac{1}{4})(t + \frac{1}{4})}$$

$$2t^2 - \frac{1}{8}$$

$$\frac{2t^2 - \frac{1}{8}}{-128} - \frac{33}{95}$$

$$x < 0 \\ 2x^2 - 5x + 3 \geq 3$$

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

$$2x^2 - 5x$$

a, b, c

$$a: \frac{\beta_1}{\gamma}, \frac{\beta_2}{\gamma}, \frac{\beta_3}{\gamma} \quad \beta_1 + \beta_2 \geq 14$$

$$a, b : 2^{14} 7^{10}$$

$$b: 7^{\beta_2} \quad \beta_2 + \beta_3 \geq 17$$

$$a, b, c : 2^{51} 7^{54}$$

$$c: 7^{\beta_3} \quad \beta_1 + \beta_3 \geq 37$$

$$8^5$$

$$a: 2^{d_1}$$

$$d_1 + d_2 \geq 14$$

$$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 \geq 51$$

$$b: 2^{d_2}$$

$$d_2 + d_3 \geq 17$$

$$\beta_1 + \beta_3 \geq 37$$

$$\beta_2 = 20$$

$$c: 2^{d_3} \quad d_1 + d_3 \geq 20$$

$$\beta_1 = 17$$

$$2^{26} 7^{37}$$

$$d_1 + d_2$$

$$d_1 + d_3 + d_2 \geq 21$$

$$y = \frac{\alpha}{\alpha} x$$

$$\sqrt{14}$$

$$d_1 + d_3 + d_2 \geq 51$$

$$d_1 + d_3 + d_2 \geq 26$$

$$\alpha d_2 \geq 1$$

$$d_2 \geq 1$$

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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:



- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <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!

Черновик

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

$$(2 - 7x) \left(\frac{1}{\sqrt{2x^2 - 5x + 3} + \sqrt{2x^2 + 2x + 1}} - 1 \right) = 0$$

$$\frac{a+b}{a^2 - 6ab + b^2} = \frac{a+b}{(a+b)^2 - 8ab} \quad \text{НОД}(a; b) = 1$$

$$:a \quad :8ab \quad a+b :d$$

$$\sqrt{2x^2 - 5x + 3} - \sqrt{2x^2 + 2x + 1} = 2 - 7x \quad 8 : d$$

$$D = 25 - 24 = 1 \quad D = 4 - 8$$

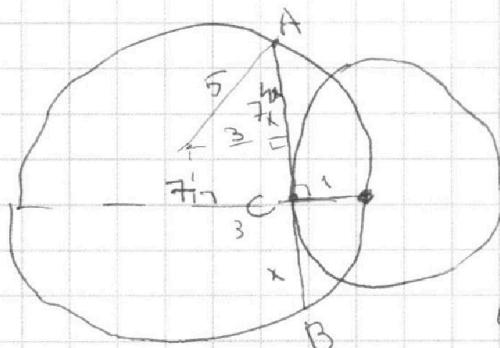
$$x = \frac{5 \pm 1}{4} = \frac{3}{2}, 1$$

$$D < 0$$

$$2 - 5x = 2x$$

$$\sqrt{2(x-1)}(\sqrt{x} - \frac{3}{2}) =$$

$$\frac{3+5}{(3+5)^2 - 8 \cdot 3 \cdot 5} = \frac{8}{8^2 - 120} = \frac{1}{8-15} = -\frac{1}{17}$$



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

$$+ 2\sqrt{2x^2 - 5x + 3} \sqrt{2x^2 + 2x + 1} = 49x^2 - 28x$$

$$4x^2 - 3x + 2\sqrt{ } = 49x^2 - 28x$$

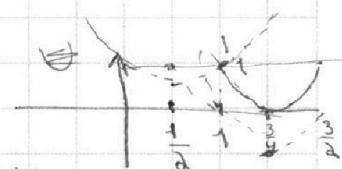
(8)

$$45x^2 + 25x = 2\sqrt{ }$$

$$2(x - 1)(x - \frac{3}{2}) \geq 0$$

$$x \in (-\infty; 1) \cup (\frac{3}{2}; +\infty)$$

$$5x(9x - 5)$$



$$(2x^2 - 5x + 3) - (2x^2 + 2x + 1) = 2 - 7x$$

A

B

$$2x^2 + 2x + 1 =$$

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

$$A - B = (\sqrt{A} - \sqrt{B})(\sqrt{A} + \sqrt{B}) = 2 - 7x \sqrt{(x + \frac{1}{2})^2 + \frac{1}{2}}$$

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

$$4x^2 + 3x + 3 + 2\sqrt{2x^2 - 5x + 3} \sqrt{2x^2 + 2x + 1} = 0$$