



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС. Вариант 16



1. [3 балла] Свободный член квадратного трёхчлена увеличили на 4, в результате чего квадрат разности его корней уменьшился на 8. Затем к свободному члену полученного трёхчлена прибавили число d , и квадрат разности его корней уменьшился ещё на 2. Найдите d .
2. [4 балла] Сколько пар целых чисел $(x; y)$ удовлетворяет уравнению

$$\sqrt{7x} + \sqrt{2y} = \sqrt{2024^2 \cdot \sqrt{2025}}?$$

3. [4 балла] Найдите все натуральные a и b такие, что

$$\begin{cases} 12 \cdot \min(a; b) + \max(a; b) = 2a + 6b, \\ 2(\min(a; b))^2 + 3 = 7 \cdot \text{НОД}(a; b). \end{cases}$$

4. [5 баллов] На медиане AM треугольника ABC выбрана точка P такая, что $\angle BAC + \angle BPC = 180^\circ$. Найдите AC , если известно, что $AB = 15$, $BP = 9$, $CP = 6$.
5. [5 баллов] 6 сундуков закрыты на 3 замка каждый, все ключи ко всем замкам различны. Найдите количество способов выбрать из всех 18 ключей 6 так, чтобы с помощью них можно было открыть хотя бы один сундук.
6. [5 баллов] На дуге полукруга с центром O и диаметром MN взята точка K . Построен равнобедренный прямоугольный треугольник ABC с катетами AC и BC , равными по длине радиусу полукруга, так, что его вершина A лежит на отрезке OK , вершина B — на отрезке ON , вершина C — на дуге KN . Найдите $\angle MOK$.
7. [5 баллов] Найдите наименьшее значение выражения $M = |a| + |3b - a| + |4b - a + 1|$, где a и b — действительные числа. При каких a и b оно достигается?



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



СТРАНИЦА

1 из 1

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Пусть исходный трехчлен:

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad a \neq 0, \quad x_1 \text{ и } x_2 - \text{его корни, тогда}$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}; \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} \Rightarrow$$

$$(x_1 - x_2)^2 = \frac{4D}{4a^2} = \frac{b^2 - 4ac}{a^2}, \text{ тогда по условию}$$

$$\frac{b^2 - 4a(c+4)}{a^2} - \frac{b^2 - 4ac}{a^2} = -8$$

$$\frac{-16a}{a^2} = -8 \Rightarrow \frac{2a}{a^2} = 1, \text{ т.к. } a \neq 0 \Rightarrow 2 = a$$

По второму условию

$$\frac{b^2 - 4a(c+4) - b^2 - 4a(c+4+d)}{a^2} = 2$$

$$\frac{-4ad}{a^2} = 2 \Rightarrow 4d = 2a, \text{ т.к. } a = 2 \Rightarrow d = 1$$

Ответ: 1



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
1 из 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\begin{cases} 12 \cdot \min(a; b) + \max(a; b) = 2a + 6b \\ 2(\min(a; b))^2 + 3 = 7 \cdot \text{НОД}(a; b) \end{cases}$$

Пусть $\text{НОД}(a; b) = k \Rightarrow a = kr; b = kd, (r, d) = 1$, тогда
 $2(\min(a; b))^2 : k$, независимы от a и $b \mid \Rightarrow 3 : k \Rightarrow$
 $\text{НОД}(a; b) : k \neq$ $\mid k = 1$, или $k = 3$

1. Пусть $a < b$, тогда

$$\begin{cases} 12a + b = 2a + 6b \\ 2a^2 + 3 = 7 \cdot \text{НОД}(a; b) \end{cases} \begin{cases} 5(2a - b) = 0 \\ 2a^2 + 3 = 7 \cdot \text{НОД}(a; b) \end{cases} \begin{cases} 2a = b \\ 2a^2 + 3 = 7 \cdot \text{НОД}(a; b) \end{cases}$$

1.1. Пусть $k = 1$

$$\begin{cases} 2a = b \\ 2a^2 + 3 = 7 \cdot 1 \end{cases} \begin{cases} 2a = b \\ a^2 = 2 \end{cases} \begin{cases} b = 2\sqrt{2} \\ |a| = \sqrt{2} \end{cases}, a \in \mathbb{N}, b \in \mathbb{N} \text{ не подходит по усм.}$$

1.2. Пусть $k = 3$

$$\begin{cases} 2a = b \\ 2a^2 + 3 = 21 \end{cases} \begin{cases} 2a = b \\ a^2 = 9 \end{cases} \begin{cases} 2a = b \\ a = 3 \\ a = -3 \end{cases}, a \in \mathbb{N}, a = 3 \begin{cases} b = 6 \\ a = 3 \end{cases} (3; 6)$$

2. Пусть $b < a$, тогда

$$\begin{cases} 12b + a = 2a + 6b \\ 2b^2 + 3 = 7 \cdot \text{НОД}(a; b) \end{cases} \begin{cases} 6b = a \\ 2b^2 + 3 = 7 \cdot \text{НОД}(a; b) \end{cases}$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

СТРАНИЦА

2 ИЗ 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. **Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно.** Порча QR-кода недопустима!

2.1. Пусть $k=1$

$$\begin{cases} 6b=a \\ 2b^2+3=7 \cdot 1 \end{cases} \begin{cases} 6b=a \\ b^2=2 \end{cases} \begin{cases} 6b=a \\ |b|=\sqrt{2} \end{cases}, a \in \mathbb{N}, b \in \mathbb{N}$$

не подходит

2.2 Пусть $k=3$

$$\begin{cases} 6b=a \\ 2b^2+3=7 \cdot 3 \end{cases} \begin{cases} 6b=a \\ b^2=9 \end{cases} \begin{cases} 6b=a \\ b=3 \\ b=-3 \end{cases} \begin{cases} a=18 \\ b=3 \end{cases} (18; 3)$$

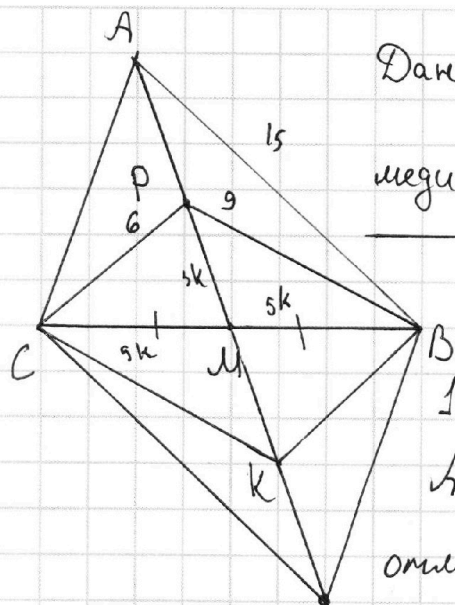
Ответ: $(3; 6); (18; 3)$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1
☐2
☐3
☐4
☒5
☐6
☐7
☐СТРАНИЦА
1 ИЗ 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



Дано: $\triangle ABC$, $AB=15$, $BP=9$, $CP=6$, AM - медиана, $\angle BAC + \angle BPC = 180^\circ$

$AC = ?$

1. Увеличим медиану AM , $AM = MD$, $ABDC$ - параллелограмм,

отметим на MD - точку K , $MP = MK$,

тогда $PBKC$ - параллелограмм. $PB \parallel KC$ - параллелограмм

$\Rightarrow$ по св-ву $\angle BPC = \angle BKC \Rightarrow \angle BKC + \angle BAC = 180^\circ \Rightarrow BKCA$ - вписанный

$\Rightarrow \angle KCM = \angle MAB$ - вписанные, опираются на BK , также

$$BP = CK = 9$$

$\triangle CMK$ и $\triangle AMB$:

$$1) \angle KCM = \angle MAB$$

$$2) \angle KMC = \angle BMA \text{ (вертикальные)}$$

$$\Rightarrow \triangle CMK \sim \triangle AMB$$

$$\text{по I признаку} \Rightarrow$$

$$\frac{CM}{AM} = \frac{MK}{MB} = \frac{9}{15}$$

$$\Rightarrow 3MB = 5MK, \text{ тогда пусть } MB = 5k; MK = 3k$$

$$\Rightarrow 5CM = 3AM$$

$$\text{П.р. } PBKC \text{ - параллелограмм} \Rightarrow \overset{CP}{PB} \parallel \overset{BK}{CK} \Rightarrow \angle CPK = \angle PKB$$

как смежные при $CP \parallel BK$ и сек. $PK \nparallel$, а из вписанности

$$PBCK \Rightarrow \angle PKB = \angle BKA = \angle CPK \text{ (опираются на дугу } AB)$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1
☐

2
☐

3
☐

4
☒

5
☐

6
☐

7
☐

СТРАНИЦА
2 ИЗ 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$\triangle PMC$ и $\triangle CMA$

1) $\angle M$ - общ. $\Rightarrow \triangle PMC \sim \triangle CMA \Rightarrow \frac{PC}{AC} = \frac{PM}{MC} = \frac{3}{5} \Rightarrow$

2) $\angle CPK = \angle BCA$ по Т.пр.

$$AC = \frac{5PC}{3} = \frac{5 \cdot 6}{3} = 10$$

Ответ: 10



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

☐☐☐☐☒☐☐

СТРАНИЦА

1 из 1

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Чтобы открыть хотя бы 1 сундук, нужно иметь три ключа от этого сундука. Т.е. необходимо выбрать тройку таких ключей. Это можно сделать 6 различными способами, т.к. нам не важен порядок. Далее необходимо выбрать ещё 3 ключа $\rightarrow \frac{15 \cdot 14 \cdot 13}{3!}$ способами $\Rightarrow$

$6 \cdot \frac{15 \cdot 14 \cdot 13}{3!}$, но необходимо вычесть те случаи, когда при тех 3 оставшихся ключах образовалась тройка от другого сундука, их $\frac{6 \cdot 5}{2!} = 15$ вариантов $\Rightarrow$

$$\frac{6 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 13}{3!} - 15 = 2715 \text{ способов}$$

Ответ: 2715 способов



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\begin{cases} 12 \min(a; b) + \max(a; b) = 2a + 6b \\ 2(\min(a; b))^2 + 3 = 7 \cdot \text{НОД}(a; b) \end{cases} \begin{cases} 12a + b = 2a + 6b \\ 12b + a = 2a + 6b \end{cases} \begin{cases} 5(2a - b) = 0 \\ 6b - a = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2a^2 + 3 = 7 \cdot 1 \\ 2a^2 + 3 = 7 \cdot 3 \end{cases} \begin{cases} a^2 = 9 \\ 2a - b = 0 \end{cases}$$

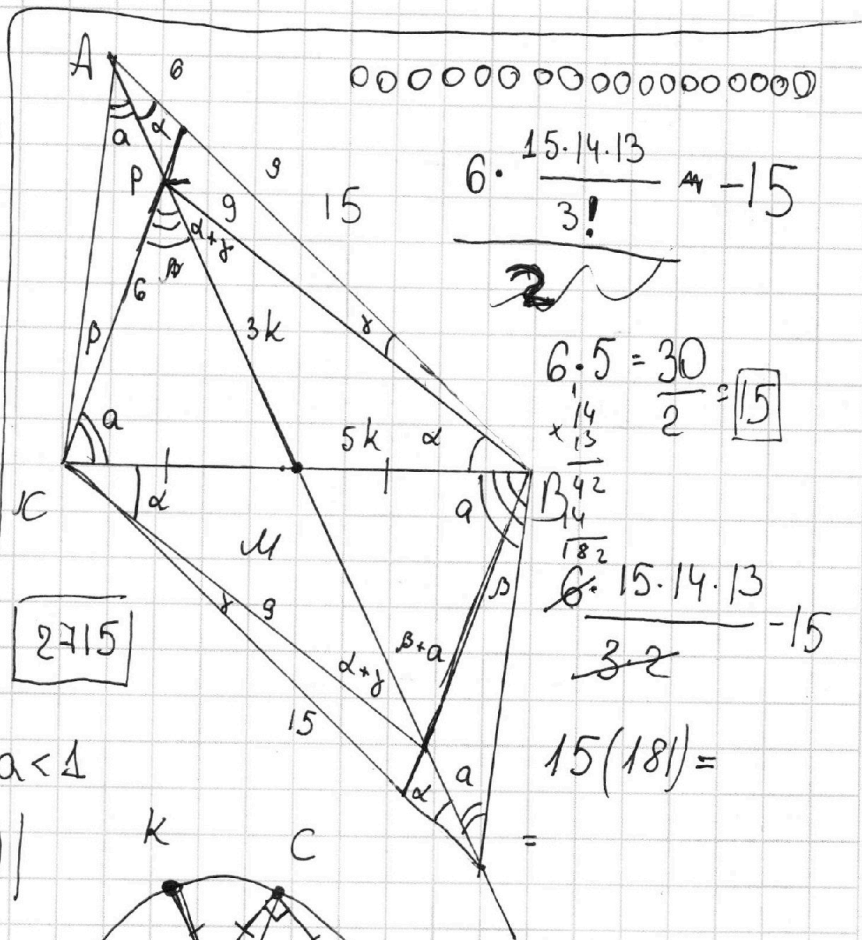
$$\begin{cases} a^2 = 9 \\ 2a - b = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2b^2 + 3 = 7 \cdot 1 \\ b^2 = \sqrt{2} \end{cases}$$

$$2b^2 + 3 = 7 \cdot 3$$

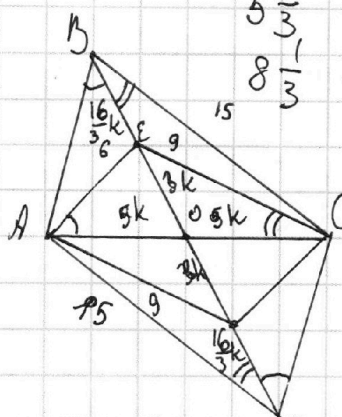
$$b^2 = 9$$

$$\begin{cases} b = 3 \\ a = 18 \end{cases}$$



$$\frac{5}{c} = \frac{9}{15} \Rightarrow \frac{25}{3} = c$$

$$|a| + k + |k - (a - 1)|$$



$$BO^2 - OE^2 = 2BO \cdot OE \cdot \cos \alpha$$

$$\cos \alpha + 2OE \cdot \cos \alpha = 6 \cdot 24$$

$$\frac{b}{a} = \frac{a}{c+b} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{5k}{c+3k} = \frac{3}{5}$$

$$25k = 9k + 3c$$

$$c = 16k$$

$$\begin{cases} BO^2 + OC^2 - 2BO \cdot OC \cdot \cos \alpha = 15^2 \\ OE^2 + OC^2 - 2OE \cdot OC \cdot \cos \alpha = 9^2 \end{cases}$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
из

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$BO^2 - OE^2 - 2 \cdot BO \cdot OE \cdot \cos \alpha = 144$$

$$(BO - OE)(BO + OE - 2 \cos \alpha \cdot CO) = 144$$

$$(3\frac{1}{3}k)(13\frac{1}{3}k + 10k \cdot \cos \alpha) = 144 \quad k^2 = \frac{9 \cdot 13}{4 \cdot 17}$$

$$k^2 \left(\frac{390}{9}k^2 + \frac{100}{3}k^2 \cdot \cos \alpha \right) = 144$$

$$k^2 = \frac{144 \cdot 9}{390 \cdot 300 \cos \alpha} = \frac{144}{130 \cdot 100 \cos \alpha} = \frac{36}{25 \cdot 130 \cdot \cos \alpha}$$

$$k = \frac{3}{2} \cdot \sqrt{\frac{13}{17}}$$

$$25k^2 + \frac{25^2}{9}k^2 - 2 \cdot \frac{125}{3}k^2 \cdot \cos \alpha = 6^2 \quad \frac{45 \cdot 68}{4 \cdot 13 \cdot 17} = \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{68}{17 \cdot 13} = \frac{4}{13}$$

$$\frac{9 \cdot 13}{4 \cdot 17} \left(25 + \frac{25^2}{9} - 2 \cdot \frac{125}{3} \cdot \frac{4}{13} \right) =$$

$$= \frac{9}{4} \left(\frac{25 \cdot 13 \cdot 9}{17 \cdot 9} + \frac{625 \cdot 13}{17 \cdot 9} - \frac{2 \cdot 125 \cdot 17}{9 \cdot 17} \right) = 6^2$$

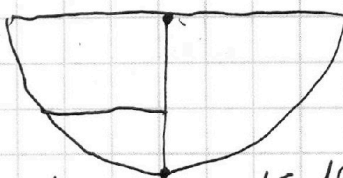
$$\begin{array}{r} 250 \\ \times 17 \\ \hline 1750 \\ 250 \\ \hline 4250 \end{array}$$

$$110$$

$$\begin{array}{r} 18 \cdot 17 \cdot 16 \\ \hline 3 \end{array}$$

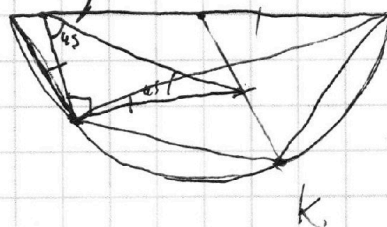
$$\begin{array}{r} 14 \\ \times 13 \\ \hline 42 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ \times 13 \\ \hline 182 \end{array}$$



$$15 \cdot 181$$

$$\begin{array}{r} 181 \\ \times 15 \\ \hline 1905 \\ 181 \\ \hline 2715 \end{array}$$



$$9k^2 + 25k^2 - 2 \cdot 15k^2 \cdot \cos \alpha = 36$$

$$9k^2 + 25k^2 + 2 \cdot 15k^2 \cdot \cos \alpha = 81$$

$$68k^2 = 117$$

$$4 \cdot 17$$

$$9 \cdot 13$$

$$36$$

$$25 \cdot 130 \cdot \cos \alpha$$

$$4 \cdot 15k^2 \cdot \cos \alpha = 45$$

$$6 \sqrt{\frac{13}{17}}$$

$$\begin{array}{r} 11050 \\ - 4250 \\ \hline 6800 \end{array}$$

$$4 \cdot 15 \cdot 177$$

$$\cos \alpha = 45$$

$$68$$

$$\begin{array}{r} 2925 + 8125 + 4950 = \\ \times 25 \\ \hline 625 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 175 \\ \times 13 \\ \hline 1875 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 325 \\ \times 9 \\ \hline 8125 \end{array}$$

$$2925$$

$$11050 - 4250 =$$

$$6800$$

$$\begin{array}{r} 175 \\ \times 13 \\ \hline 1875 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 325 \\ \times 9 \\ \hline 8125 \end{array}$$

$$2925$$

$$10 \cdot 17 \cdot 16 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 13$$

$$8 \cdot 8 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 1$$

$$\begin{array}{r} 27 \\ \times 13 \\ \hline 51 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 51 \\ \times 13 \\ \hline 221 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 221 \\ \times 24 \\ \hline \end{array}$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$(x_1^2 - x_2^2) = (x_1 - x_2)(x_1 + x_2)$$

$$x_1 = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$(x_1 - x_2)^2 = \left(\frac{2\sqrt{D}}{2a} \right)^2 = \frac{D}{a^2} = \frac{b^2 - 4ac}{a^2}$$

$$\frac{b^2 - 4a(c+4)}{a^2} + 8 = \frac{b^2 - 4ac}{a^2}$$

$$\frac{b^2 - 4ac - 16a - b^2 + 4ac}{a^2} = -8$$

$$\frac{-16a}{a^2} = -8$$

$$\frac{2a}{a^2} = 4 \quad 2024 = 79317$$

$$\frac{b^2 - 4a(c+d) - b^2 + 4ac}{a^2}$$

$$\frac{b^2 - 4a(c+4+d)}{a^2} + 2 = \frac{b^2 - 4a(c+4)}{a^2}$$

$$\frac{-4ad}{a^2} + 2 = 0$$

$$\frac{2d}{a} = 1$$

$$\sqrt{7x} (\sqrt{7x} - 2024 \cdot 3\sqrt{5}) - \sqrt{2y} (\sqrt{2y} + 2024 \cdot 3\sqrt{5}) = 0$$

$$\frac{-2b}{2a} \cdot \frac{2\sqrt{D}}{2}$$

$$\sqrt{7x} + \sqrt{2y} =$$

$$\sqrt{2024^2 \cdot 2025}$$

$$7x + 2\sqrt{14xy} + 2y =$$

$$= 2024^2 \sqrt{2025}$$

$$2025 = 5 \cdot 405 =$$

$$= 5 \cdot 81 \cdot 5 = 5^2 \cdot 9^2$$

$$7x + 2\sqrt{14xy} + 2y =$$

$$2024^2 \cdot 45$$

$$2024 \cdot 3\sqrt{5} = \sqrt{7x} + \sqrt{2y}$$

$$2024 \cdot 3 \cdot 5 = \sqrt{35x} + \sqrt{10y}$$

$$x: 7; y: 5$$

$$y: 5; y: 2$$

$$7x - 2y = 2024\sqrt{45} \cdot (\sqrt{7x} + \sqrt{2y})$$

$$7x - 2y = 2024 \cdot 3\sqrt{35x} + 2024 \cdot 3\sqrt{10y}$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1
☐2
☐3
☐4
☐5
☐6
☐7
☐СТРАНИЦА
__ ИЗ __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\sqrt{7x} + \sqrt{2y} = 2024 \cdot \sqrt{45} = 2^8 \cdot 11 \cdot 23 \cdot 3 \sqrt{5}$$

$$7x + 2y + 2\sqrt{14xy} = 8^2 \cdot 11^2 \cdot 23^2 \cdot 9 \cdot 5$$

$$x:2; x:7$$

$$y:2$$

$$xy:14$$

$$x=14k$$

$$98k + 2y + 2\sqrt{28\sqrt{ky}}$$

$$2kd + 3 = 7k$$

$$12a + b = 2a + 6b$$

$$5b - 10a$$

$$0 = 5(b - 2a)$$

$$\begin{cases} 12 \cdot \min(a; b) + \max(a; b) = 2a + 6b \\ 2(\min(a; b))^2 + 3 = 7 \cdot \text{НОД}(a; b) \end{cases}$$

$$a = kd \quad 12b + a = 2a + 6b$$

$$b = kr \quad a - 6b = 0$$

$$\text{НОД} = 1 \text{ или } 3$$

$$2a^2 + 3 \equiv 0 \pmod{7}$$

$$2(a^2 - 2) \equiv 0$$

$$a^2 \equiv 2 \pmod{7}$$

$$(a + (a+1))$$

$$\begin{cases} 12b + a = 2a + 6b \\ 2 \end{cases}$$

$$144(\min(a, b))^2 + 24ab + (\max(a, b))^2 = (2a + 6b)^2 - 7 \cdot 72 \cdot \text{НОД}(a, b) - 2(\min(a, b))^2 - 3 \cdot 72$$

$$24ab + (\max(a, b))^2 - 216 = 4a^2 + 24ab + 36b^2 - 7 \cdot 72 \cdot \text{НОД}(a, b)$$

$$(\max(a, b))^2 - 216 = 4a^2 + 36b^2 - 7 \cdot 72 \cdot \text{НОД}(a, b)$$

$$a^2 - 216 = 4a^2 + 36b^2 - 7 \cdot 72 \cdot k \quad k = 1, 2, 3, 4, 6, 8$$

$$3a^2 + 36b^2 - 7 \cdot 72k - 216 = 0$$

$$a^2 + 12b^2 - 7 \cdot 24k + 72 = 0$$

$$k^2d^2 - 7 \cdot 24k + 72 = -12k^2r^2$$

$$\frac{a}{b} = 6$$

$$12 \min^2 + ab = \min(2a + 6b) - 12 \min^2 - 18 - 42 \text{НОД}$$

$$ab - 18 = \min \cdot (2a + 6b) - 42 \text{НОД}$$

$$2a(2a^2 + 5ab)$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА

— ИЗ —

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\sqrt{7x} + \sqrt{2y} = 2024 \cdot 3\sqrt{5} = 8 \cdot 11 \cdot 23 \cdot 3\sqrt{5}$$

$k_y: 4$

$$7x + 2\sqrt{14xy} + 2y = 8^2 \cdot 11^2 \cdot 23^2 \cdot 3^2 \cdot 5$$

$$x = 14k$$

$y: 2$

$x: 52$

$y: 2$

$x: 14$

$y: 4; x: 28$

$xy: 14$

$x: 7$

$$98k + 28\sqrt{ky} + 2y = 8^2 \cdot 11^2 \cdot 23^2 \cdot 3^2 \cdot 5$$

$$49k + 14\sqrt{ky} + y = 8^2 \cdot 11^2 \cdot 23^2 \cdot 3^2 \cdot 5$$

$$k_n - \sqrt{k_n y_n} + y_n = 49k_1 + 14\sqrt{k_1 y_1} + y_1 = 2^6 \cdot 11^2 \cdot 23^2 \cdot 3^2 \cdot 5$$

$= 0$

$$49k_n + 14\sqrt{k_n y_n} + y_n = 11^2 \cdot 23^2 \cdot 3^2 \cdot 5$$

$$\sqrt{k_n}(\sqrt{k_n} - \sqrt{y_n}) + y_n$$

$x: 35$ $x: 7; x: 5$

$$7x - 2y = 2024 \cdot 3\sqrt{5}(\sqrt{7x} - \sqrt{2y})$$

$y: 10$

$y: 2; y: 5$

$$7x - 2y = 2024 \cdot 3(\sqrt{35x} - \sqrt{10y})$$

$$\sqrt{5}(\sqrt{7x} - \sqrt{2y}) : 5$$

$$5(49k_1 - 4y_1)$$

$$\sqrt{7x} - \sqrt{2y} = \sqrt{5}$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

