



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 8



1. [3 балла] Пятый член арифметической прогрессии равен  $6x + 18$ , седьмой член равен  $(x^2 - 4x)^2$ , а одиннадцатый равен  $(-3x^2)$ . Найдите  $x$ .

2. [4 балла] Найдите наименьшее значение выражения  $14x + 7y$  при условии

$$\begin{cases} |4x - 3y| \leq 6, \\ |3x - 4y| \leq 8. \end{cases}$$

3. [5 баллов] Найдите все пары  $(m, n)$  натуральных чисел, для которых одно из чисел  $A = m^2 - 2mn + n^2 + 9m - 9n$  и  $B = m^2n - mn^2 + 3mn$  равно  $13p^2$ , а другое равно  $3q^2$ , где  $p$  и  $q$  – простые числа.

4. [5 баллов] Прямая, параллельная биссектрисе  $AX$  треугольника  $ABC$ , проходящая через середину  $M$  его стороны  $BC$ , пересекает сторону  $AC$  и продолжение стороны  $AB$  в точках  $Z$  и  $Y$  соответственно. Найдите  $BC$ , если  $AC = 12$ ,  $AZ = 3$ ,  $YZ = 4$ .

5. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+6} - \sqrt{5-y} + 5 = 2\sqrt{30-x-y^2}, \\ 4x^4 + x - 5\sqrt[4]{y} = 4y^4 - 5\sqrt[4]{x} + y. \end{cases}$$

6. [4 балла] На тетрадном листе нарисован квадрат  $9 \times 9$  клеток (стороны квадрата идут вдоль границ клеток), а все узлы сетки внутри квадрата или на его границе покрашены в чёрный цвет. Найдите количество способов перекрасить два узла в белый цвет, если раскраски, получающиеся друг из друга поворотом, считаются одинаковыми.

7. [6 баллов] В треугольнике  $ABC$  на медиане  $AM$  и биссектрисе  $CL$  как на диаметрах построены окружности  $\Omega$  и  $\omega$  соответственно, пересекающиеся в точках  $P$  и  $Q$ . Отрезок  $PQ$  параллелен высоте треугольника  $ABC$ , проведённой из вершины  $B$ . Окружность  $\Omega$  пересекает сторону  $AC$  повторно в точке  $N$ . Найдите длины сторон  $AC$  и  $BC$ , если  $AB = 26$ ,  $AN = 20$ .



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 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!

№1

$$a_1 = a_1 + 6d(n-1)$$

$$a_{10} - a_7 = 6d = -3(x^2 + 2x + 6)$$

$$a_5 = a_1 + 4d = 6(x+3)$$

$$2d = -(x^2 + 2x + 6)$$

$$a_2 = a_1 + d = x(x-4)(x+9)$$

$$a_7 - a_{10} = -4d = \sqrt{4} - 5\sqrt{3} + (6\sqrt{2})$$

$$a_{10} = a_1 + 9d = -3x^2$$

$$\text{тогда } x^4 - 5x^3 + 16x^2 = 2x^2 + 4x + 12$$

$a_5 \neq a_2 \neq a_{10}$  - ошибка в задаче.

$$d \neq 0$$

$$x^4 - 5x^3 - 15x^2 - 4x - 12 = 0 \quad (1)$$

$$a_7 - a_5 = 2d = \sqrt{4} - 8x^3 + 12x^2 - 4x$$

$$x^4 - 8x^3 + 13x^2 - 4x - 12 = 0 \quad (2)$$

$$(2) - (1) \quad x^3 - 32x^2 = 0$$

$$x(x^2 - 32) = 0$$

$x=0$  - невозможно потому что при  $x=0$ :  $a_7 = a_{10}$

$$x=32$$

Ответ: 32

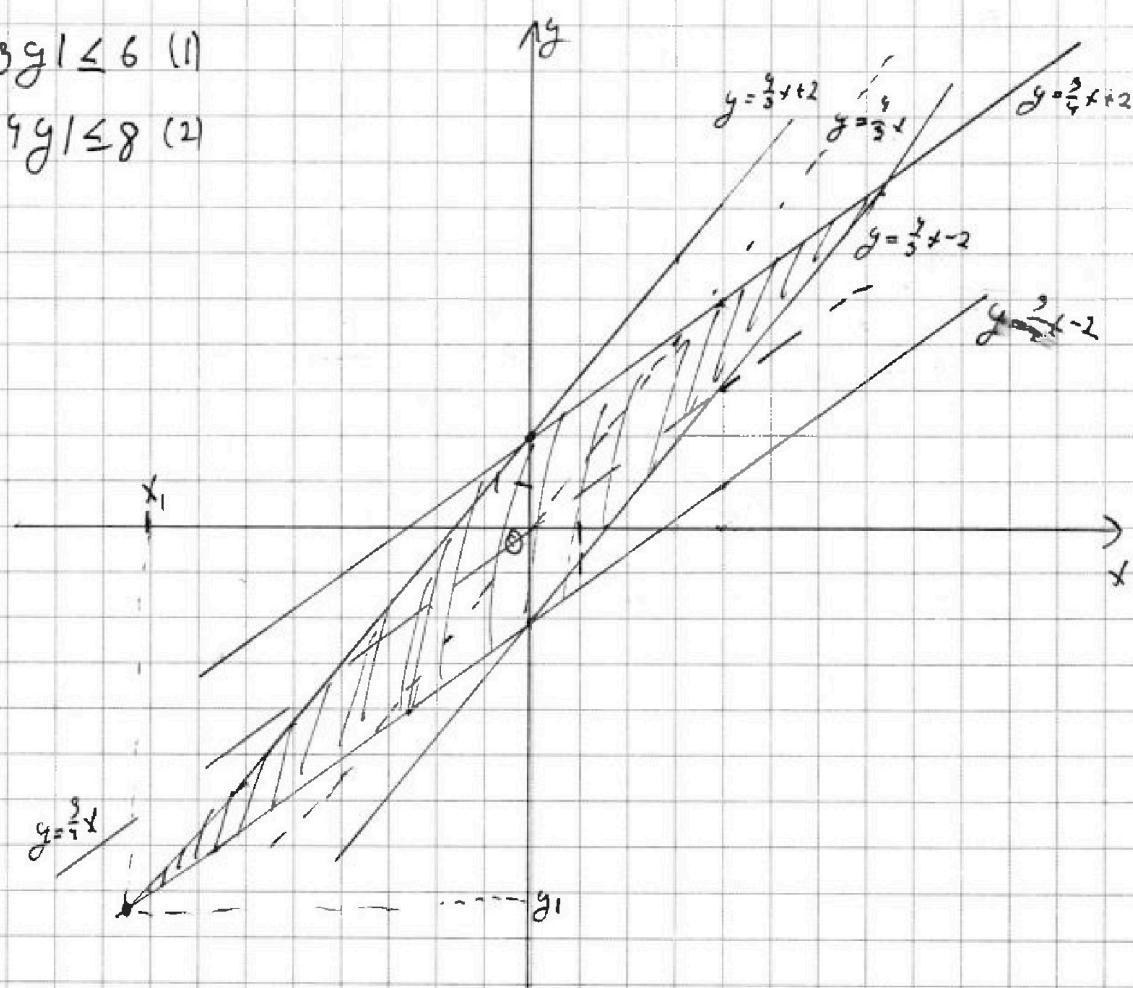


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

 1 2 3 4 5 6 7СТРАНИЦА  
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!

$$\begin{cases} |4x - 3y| \leq 6 & (1) \\ |3x - 9y| \leq 8 & (2) \end{cases}$$



$$(1) \quad 4x - 3y \geq 0$$

$$y \leq \frac{4}{3}x \quad ; \quad 4x - 3y \leq 6$$

$$\frac{1}{3}x - 2 \leq y$$

$$II) \quad y \geq \frac{1}{3}x$$

$$\frac{4}{3}x + 2 \leq y$$

$$(2) \quad III) \quad 3x - 9y \geq 0$$

$$3x \geq 9y$$

$$\frac{1}{3}x \geq y$$

$$3x - 9y \leq 8$$

$$\frac{3x - 8}{9} \leq y \Rightarrow \frac{1}{3}x - \frac{8}{9} \leq y$$

$$IV) \quad 3x - 4y \leq 0; \quad 4y \geq 3x$$

$$y \geq \frac{3}{4}x$$

$$\frac{3}{4}x + 2 \leq y$$



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!

из условия видно, что минимальное допустимое значение  $x_{14}$  (обозначим  $x_1$ , и  $y_1$ ) - точка пересечения  $y = \frac{2}{3}x - 2$  и  $y = \frac{4}{3}x + 2$

$$(\times) \quad \frac{2}{3}x - 2 = \frac{4}{3}x + 2$$

$$\frac{(9-16)x_1}{12} = 4$$

$$x_1 = \frac{-48}{7}, \text{ тогда } y_1 = \frac{-3 \cdot 48}{4 \cdot 3} - 2 = \frac{-36 - 14}{7} = \frac{-50}{7}, \text{ тогда}$$

мин значение  $14x_1 + 7y_1$  будет при  $x = x_1$ ,  $y = y_1 \Rightarrow 14x_1 + 7y_1 =$

$$= -96 - 50 = -146$$

Ответ: -146

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.



- |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

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!

$$A = m^2 - 2mn + n^2 + gm - gh = (m-n)^2 + g(m-n) = (m-n)(m-n+g)$$

$$B = m^2n - mn^2 + 3mn = mn(m-n) + 3mn = mn(m-n+3)$$

$$\begin{cases} A = 13p^2 \\ B = 3q^2 \end{cases} \quad (1)$$

9, D - простое  
m, n  $\in \mathbb{N}$

$$(1): \begin{cases} A = 13p^2 \\ B = 3q^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} A = 3q^2 \\ B = 13p^2 \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} (m-n)(m-n+g) = 13p^2 \quad (3) \\ mn(m-n+3) = 3q^2 \quad (4) \end{cases}$$

$$(3) \text{ Введем обозначение } m-n = k \quad \text{или}$$

$$k(k+g) = 13p^2, \quad \text{ввиду того, что } p \text{- простое число}$$

$$\begin{cases} k=1 \\ k=p \\ k=13 \\ k=13p \\ k=13p^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k=1 \\ k=p \\ k=13 \\ k=13p \\ k=13p^2 \end{cases} \quad \text{нет}$$

$$\begin{cases} k=1 \\ k+g = 13p^2 \end{cases} \Rightarrow 13p^2 = 10 - \text{нет} \quad \begin{cases} k=p \\ k+g = 13b \end{cases} \Rightarrow 12p = 9 - \text{нет}$$

$$\begin{cases} k=13 \\ k+g = p^2 \end{cases} \Rightarrow 22 = p^2 - \text{нет}$$

$$\begin{cases} k=130 \\ k+g = 0 \end{cases} \Rightarrow -120 = g - \text{нет}$$

$$\begin{cases} k=13p^2 \\ k+g = 1 \end{cases} \Rightarrow 13p^2 + g = 1 - \text{нет}$$

$$\begin{cases} k=p^2 \\ k+g = 13 \end{cases} \Rightarrow p^2 + g = 13 \Rightarrow p^2 = 4,$$

ввиду того, что  $p$ -простое, то  $p = 2$ , ~~делит на 2~~  $\Rightarrow$

$$\text{Получаем} \Rightarrow m = n + 4, \quad k = 4$$



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.

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

$$(1): mn(k+3) = 3q^2$$

т.  $m, n \in \mathbb{N}$ , ввиду того, что  $q^2$ -простое число, так и 3,

$$m, n \in \mathbb{N}, \text{ т. } \begin{cases} m \mid 21 \\ m = n+4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = 7 \\ n = 3 \end{cases} \quad (\text{ввиду того, что } m, n \in \mathbb{N})$$

Ответ

(т.  $n^2 + 4n - 21f = 0$ , где  $f \in \mathbb{N}$ )

тогда  $f \in \mathbb{N}$ , тогда

$$f = 1, 6, 8, 9, f = 4(4+21f)$$

(увидеть уравнение в доказательстве  
при  $f=0$  и  $f=1$ )

$$\Rightarrow 4+21f = \text{помимо единицы}\\ \Rightarrow f=1 \Rightarrow n=3 \Rightarrow m=7$$

Ответ

(2) Если же  $A = 3q^2$  и  $m, n \in \mathbb{N}$  с тем же смыслом  
состав пары  $(m, n)$ , то  $3q^2 = 13p^2$  (ввиду того, что  $A > 13p^2$  а  
пара  $(m, n)$  имеется), а это  $3q^2 = 13p^2$  - невозможно, т.к.  
как  $3q^2$  (13, 97, 970) простые числа  $\left(\frac{3}{p}\right) = 1, \frac{13}{3} = 1, 3q^2 = 13 \cdot 4 (p=2)$

$$q = \sqrt{\frac{13 \cdot 4}{3}} - \text{невозможно,}$$

т.к.  $q$  - простое число  $\Rightarrow q \mid p$  т.к.  $p \mid 3q^2$   $m=7$  - единственная

Ответ:  $m=7$

$n=3$



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 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!

№ 6

дано

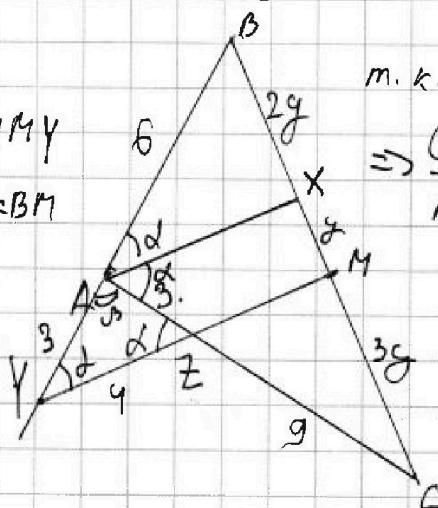
$$AC = 12; AX \parallel YM$$

$$AZ = 3 \quad CM = BM$$

$$YZ = 9$$

$$BC = ?$$

решение



$$\text{м.р. } AC = 12 \quad \begin{cases} \Rightarrow \angle C = 9 \\ \angle Z = 3 \end{cases}$$

т. к.  $AX \parallel YM$  (по условию), то

$$\Rightarrow \frac{\angle Z}{\angle A} = \frac{\angle M}{\angle X} = \frac{9}{3} = 3 \Rightarrow CM = 3BM,$$

учитывая обозначения  $CM = 3y \Rightarrow CM = 3y$ ,  
т. к.  $YM = MC$  (покажем), то  $BM = 3y \Rightarrow$   
 $\Rightarrow BX = 2y$ .

Добавим  $\angle BAC = 2x$ , тогда видно, что  $AX$ -биссектриса,  
то  $\angle BAX = \angle XAC = x$ , тогда  $\angle AZY = \angle XAZ = x$ , т.к. имеем  
члены  $(AX \parallel YM; AZ - секущая)$ ,  $\angle BAX = \angle BYM = x$ , как

согласность ( $AX \parallel YM; BY$ -секущая), тогда  $AY = AZ = 3$  (учи

при основании  $YZ$  в  $\triangle YAZ$  равна), тогда м.р.  $AY \parallel YM$

$$\frac{BY}{YM} = \frac{BA}{YA} = \frac{2y}{3} = 2 \Rightarrow AB = 6, \quad \text{в } \triangle YAZ \text{ по теореме косинусов}$$

~~найдем  $\angle B$  (известно  $\angle B = 180 - 2x$ ),~~ ~~найдем  $\angle B$  (известно  $\angle B = 180 - 2x$ )~~

$$\cos B = \frac{YA^2 + AZ^2 - YZ^2}{2 \cdot YA \cdot AZ} = \frac{18 - 6}{2 \cdot 3 \cdot 3} = \frac{1}{3} \Rightarrow \cos(180 - 2x) = \cos B = -\cos(2x) \Leftrightarrow$$

$\Rightarrow \cos(2x) = -\frac{1}{3}$ , тогда по теореме косинусов найдем  $BC$ :

$$BC = \sqrt{AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AC \cos 2x} = \sqrt{36 + 144 - 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 6 \cdot 12} = \sqrt{180 + \frac{144}{9}} =$$

$$= \sqrt{\frac{900 + 144}{9}} = \sqrt{\frac{1044}{9}} = \sqrt{116} = 4$$

Ответ:  $BC = 4$

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 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!

№5

$$\begin{cases} \sqrt{x+6} - \sqrt{5-y} + 5 = 2\sqrt{30-x-y^2} \\ 4x^2 + x - 5\sqrt{y} = 4y^2 - 5\sqrt{x+y} \end{cases}$$

(1):

$$4x^2 + x + 5\sqrt{y} = 4y^2 - 5\sqrt{x+y}$$

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x \geq -6 \\ y \leq 5 \\ 30 \geq x+y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ y \in [0; 5] \\ 30 \geq x+y \end{cases}$$

$$\begin{aligned} & 4(x^2 - y^2) + (x - y) + 5(\sqrt{x} - \sqrt{y}) = 0 \\ & (\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt{x} - \sqrt{y})(\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt{x} - \sqrt{y}) + (\sqrt{x} - \sqrt{y}) \cdot \\ & + (\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt{x} + \sqrt{y}) + \\ & + 5(\sqrt{x} + \sqrt{y}) = 0 \\ & ((\sqrt{x} + \sqrt{y}))((\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt{x} + \sqrt{y}) \dots (\sqrt{x} + \sqrt{y})) \\ & + (\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt{y} + \sqrt{y}) + 5 = 0 \end{aligned}$$

п.р.  $y \geq 0$

$$(x \geq 0, \text{тогда } \sqrt{x} = \sqrt{y})$$

$$x = y \text{ получ}$$

$$\text{д. } \begin{cases} 30 \geq x+y^2 \\ x=y \\ y \in [0; 5] \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0 \geq y^2 + y - 30 \quad (1) \\ x=y \\ y \in [0; 5] \end{cases}$$

(2):  $\alpha \neq 0 \Leftrightarrow$

$$y^2 + y - 30 = 0$$

$$\begin{cases} y = -6 \\ y = 5 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0 \geq (y+6)(y-5) \quad \begin{cases} y \in [0; 5] \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = 5 \Rightarrow x = 5$$

Ответ:  $(5; 5)$

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.



- |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

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!

$$(m-n)(m-n+g) = A$$

$$mn(m-n+3) = B$$

$$\begin{cases} A = 13p^2 \\ A = 34^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} p(p+g) = 13p^2 \\ p(p+g) = 34^2 \end{cases}$$

3 + 7

3P

$$p+g = p$$

$$3p+g = p$$

$$2p = g$$

$$p = 4,5$$

$$n = -4,5$$

$$m-n+g > m-n$$

$$10p+g = p$$

$$12p = g$$

$$m-n < g$$

$$3 + n \geq n$$

$$n \geq n-3$$

$$m-n = 3p$$

$$3p+g = p$$

$$2p = -g$$

$$(m-n)($$

$$m-k)(k+g)$$

$$m-n = k$$

$$m = k+n$$

$$k+n = n^2$$

$$(k+4)(k+3)$$

$$\text{N5 } \sqrt{x+6} - \sqrt{5-y} + 5 = 2\sqrt{30-x-y}$$

$$4y^4 + x - 5 + \sqrt{y} = 4y^4 - 5 + \sqrt{y} + y$$

$$\begin{cases} x \geq -6 \\ y \leq 5 \\ 30 \geq x+y^2 \end{cases}$$

$$x > 0$$

$$\text{Ответ: } y=5$$

$$4y^4 + y + 5 + \sqrt{y} = 4y^4 + y + 5 + \sqrt{y}$$

$$x = y$$

$$x = y$$

$$y \in [0; 5]$$

$$30 \geq y^2 + y$$

$$x = y = 5$$

$$0 \geq y^2 + y - 30$$

$$\begin{cases} y = -6 \\ y = 5 \end{cases}$$



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                        |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

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!

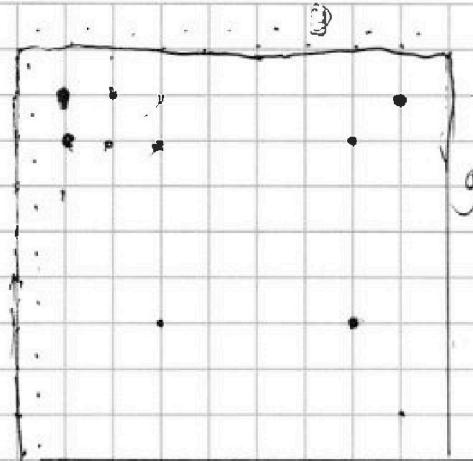
Пл.к. квадрат  $9 \times 9$  километр, то кол-во узлов в квадрате будет равно  $10 \cdot 10 = 100$ , тогда видно что ~~есть~~ получившись при перевороте раскраски считаются одинаковы, а потому узловый рисунок (раскраску) можно повернуть на 90 град (воздевтие в следующее положение). И количество способов - 5, которыми можно сделать выбор узлов различной точек, чтобы перевернуть их в дальних рядах:  $S = 100 \cdot 99$ , можно сделать вывод, что ~~есть~~ всего 100 вариантов иле имели  $S_1$ , причем  $S_1 = \frac{S}{4} = 25 \cdot 99$ , видно что, что выбрал ~~есть~~ где различие точки, кол-во возможных оставшихся вариантов уменьшается на 4 (~~есть~~ раскраску можно повернуть на 90 град (воздевтие в следующее положение), а значит для получения 4 варианта, которые дают одно идентичные по условию задачи), а значит общее количество вариантов (способов), удовлетворяющих условию задачи в 4 раза меньше всех вариантов  $\Rightarrow S_1 = 25 \cdot 99$

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.

- |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

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!



9x9 симметрия при повороте - одиночка

1 Всего 100 единиц  
1 единицей будет шаг вправо при повороте вправо или  $\frac{1}{2}$  шага влево, т.е. 1 см  $\Rightarrow$

25 одинаковых пологометров  
одного единица

b) мы выбрали 2 любых числа  $\Rightarrow$  в варианте восстановления отгадали, всего 100 единиц, где первого числа 100 единиц, где второго 99  $\Rightarrow$  всего  $S_0 = 100 \cdot 99$ , т.к. в 4 раза меньше получим отгадку вправо, т.е.  $S_0$  получим  $= 25 \cdot 99$

$$N^3 \quad 2^4 - \cancel{2^6} + 17 \cdot 2^2 + 2^3 + 12 =$$

$$a_1 + 4d = 6x + 18 = 6(x+3) = \quad d \leq 0; d \neq 0$$

$$a_2 + 6d = (x^2 - 4x)^2 = x^2(x-4)^2 = x^2(x-4)(x+4)$$

$$a_1 + 10d = -3x^2 \quad x^2 - 4x + 16 \quad (x- \dots) (x- \dots)$$

$$-3x^2 - 6x - 18 =$$

$$a_1 = x^9 - 4x^7 + 16x^5 + 3x^3 + 6x + 18 = \underbrace{x^9 + 9x^7 - 4x^5 + 6x^3 + 6x + 18}$$

$$2d = -(x^4 + 2x^2 + 6)$$

$$a_1 - 2(x^2 + 2x + 6) = 6x + 18$$

$$a_1 = 2x^2 + 10x + 30 \quad \left\{ \begin{array}{l} a_1 = 2(x^2 + 5 + 15) \\ 2d = -(x^2 + 2x + 6) \end{array} \right.$$

$$2x^2 + 10x + 30 - 5x^2 - 10x - 30 =$$

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

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

$$x^9 - 8x^5 + 17x^3 + 4x + 12 = 0$$

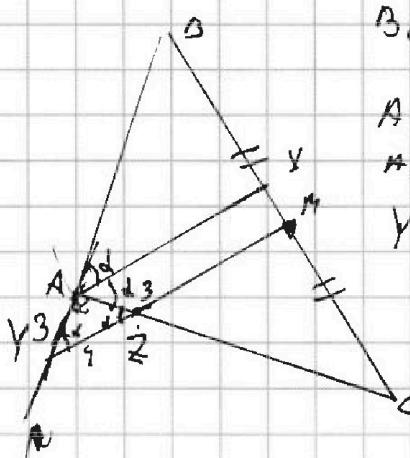
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



- 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!



$BC \rightarrow$

$$AC = 12$$

$$\angle Z = 3$$

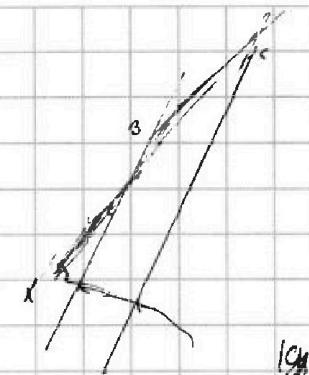
$$\angle YZ = 4$$

$$180 - 2d$$

$$180 - (180 - 2y) - y = y$$

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BZ}{XC}$$

$$\angle X = XC \quad \frac{AB}{AC}$$



$$6x = 12 \cdot \frac{6}{12}$$

$$AB = 6$$

$$\frac{1620}{198} \frac{198}{198} \frac{198}{198}$$

$$\frac{1620}{198} \frac{198}{198} \frac{198}{198}$$

$$1620 + 198$$

$$1620 + 198$$

$$1620 + 198$$

$$1620 + 198$$

$$1620 + 198$$

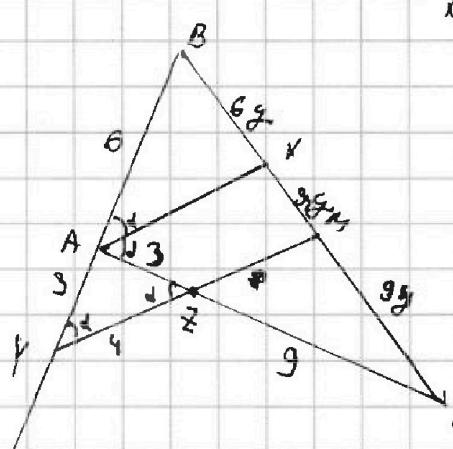
$$1620 + 198$$

$$1620 + 198$$

$$1620 + 198$$

$$1620 + 198$$

$$1620 + 198$$



$$BC = 14$$

$$BC = 18y$$

$$18y = \sqrt{144 + 36 + 144 \cos(2\alpha)}$$

$$18^2 = 6 \cdot 12 = 72$$

$$\cos 2\alpha = \frac{9+16-9}{2 \cdot 3 \cdot 3} \cdot \frac{2}{3}$$

$$\cos \beta = \frac{18-16}{2 \cdot 3 \cdot 3} = \frac{1}{9}$$

$$\beta = 180 - 2d$$

$$6 \cdot 12 = 60 + 12 = 72$$

$$36 + 144 = 40 + 140 = 180$$

$$\frac{144}{9}$$

$$\frac{900 + 720 + 144}{9} = \sqrt{196} = 14$$

$$\cos(\alpha)$$

$$\cos(\pi)$$

$$\cos(180 - \beta) = \cos \beta$$

$$1000 + 764 = 1764$$

$$1000 + 764 = 1764$$

$$1000 + 764 = 1764$$

$$1000 + 764 = 1764$$

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.



- |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

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!

$$13 \quad m, n \in \mathbb{N}$$

13, 9 - прошлое

$$A = m^2 - 2mn + n^2 + gn - gb = 13p^2$$

$$B = 10^2 n - mn^2 + 3mn = 3q^2$$

$$(m-n)^2 + g(m-n) = (m-n)(m-n+g) = A = 13 \cdot p^2$$

$$13 \cdot p^2 = (m-n)(m-n+g)$$

$$13 \cdot p \cdot p$$

$$m-n \neq 13$$

$$m-n = 13p$$

$$3q^2 = mn(m-n+3)$$

$$3 \cdot q \cdot q$$

$$m-n = p$$

$$13p+g = p$$

$$p+13 = p \cdot 13$$

$$12p+g = 0$$

$$mn(n-h) + 3mn = mn(m-n+3)$$

$$-p+12 = -9$$

$$12p = 3$$

$$4p = 1$$

$$m-n \neq 3p^2$$

$$m-n \neq 13$$

$$m-n = p$$

$$m-n = 1$$

$$m-n+g = 13p^2$$

$$m-n \neq 13p$$

$$m-n+g = p+g = 13p$$

$$m-n = 13$$

$$m-n+g = p^2$$

$$m-n \neq 1$$

$$12p = g$$

$$m-n = 13p$$

$$m-n+g = 0$$

$$m-n \neq p$$

$$4p = 3$$

$$m-n = 13p^2$$

$$m-n+g = 1$$

$$\text{OK}$$

$$p = \frac{3}{4}$$

$$m-n = 10$$

$$(m-n) \in P_1$$

$$3q^2 = (m-n)(m-n+g)$$

$$gq+q^2 = 24^2$$

$$m-n = p-g$$

$$13p^2+g = 1$$

$$(m-n+g) \in P_2$$

$$m-n = 1$$

$$1 \cdot 10$$

$$q(2q-g) = 0$$

$$13p^2 = 10$$

$$m-n = 3$$

$$3 \cdot 12$$

$$3 \cdot 10$$

$$2q^2 = gq$$

$$p-g = 13p$$

$$-g = 12p$$

$$1, 3, 5, 7, 11, 15, 17, 19, 23$$

$$m-n = 9$$

$$q \cdot (g+q)$$

$$p^2+g = 13$$

$$m-n = 34$$

$$(3q)(3q+g)$$

$$p^2 = 4$$

$$m-n = 3p^2$$

$$3q+g = q$$

$$p = 2$$

$$K(K-g)$$

$$13 \cdot 4 = 10 + 2 + 32$$

$$3q+g = q$$

$$p = 2$$

$$K^2 - gK = 13p^2$$

$$144 - 96 - 18$$

$$54 - 18 = 48 - 8 = 36$$



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.

- |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <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 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

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!

$$\begin{aligned} 1) \quad a_1 + 4d &= 6(x+3) \\ a_1 + 6d &= x^2(x-4)(x-9) \end{aligned}$$

$$a_1 + 10d = -3x^2$$

$$2d = -(x^2 + 2x + 6)$$

$$a_1 = 6x + (8 + 2x^2 + 4x + 12) = 2x^2 + 10x + 30 = 2(x^2 + 5x + 15)$$

~~$$-(x^2 + 2x + 6) = -3x^2 - 6x - 18$$~~

~~$$-6x^2 - 12x - 36 = -3x^2 - 6x - 18$$~~

~~$$3x^2 + 6x + 18 = 0$$~~

~~$$x^2 + 2x + 6 = 0$$~~

~~$$D = 4 - 24$$~~

$$6d = -3x^2 - 6x - 18 \quad (\text{у} \text{ } (1) \text{ } \text{у} \text{ } (2))$$

~~$$2d = -x^2 - 2x - 6$$~~

~~$$9) \quad d = -3$$~~

~~$$18$$~~

~~$$0$$~~

~~$$0$$~~

~~$$3x$$~~

$$4x - 3y \leq 6$$

$$4x = 6 + 3y$$

$$y + 2 = \frac{4}{3}x$$

$$y = \frac{4}{3}x - 2$$

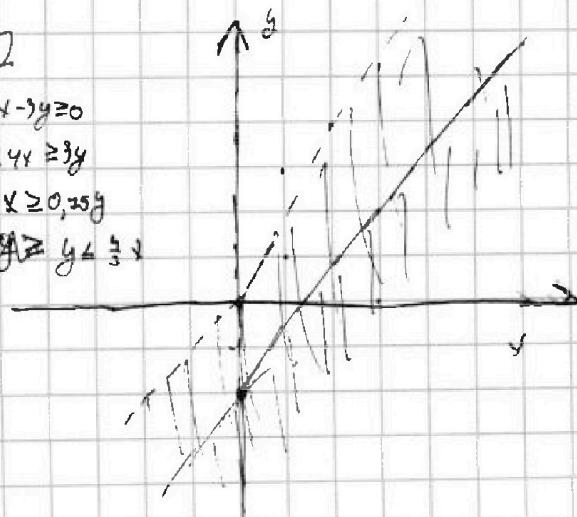
~~$$12$$~~

$$4x - 3y \geq 0$$

$$4y \geq 3x$$

$$x \geq 0, 25y$$

$$y \geq x \leq \frac{3}{4}x$$



$$24) \quad x^4 - 8x^3 + 6x^2 - 6x - 18 = -x^2(2x+6)$$

$$x^4 - 8x^3 + 7x^2 - 4x - 12 = 0$$

$$\begin{array}{l} -x^2 - 4x \\ x^2 + 4x - 12 \end{array}$$

$$x^4 - 5x^3 + 6x^2 = -4d$$

$$x^4 - 5x^3 + 6x^2 = 2x^2 + 9x + 12$$

$$x^4 - 5x^3 - 15x^2 - 9x - 12 = 0$$

$$-x^3 + 32x^2 = 0$$

$$x^2(32 - x) = 0$$

$$\begin{cases} x = 0 \\ 32 = x \end{cases}$$



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.

- |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <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 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

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!

2)  $4x + 3y = k_{\min}$

$$\begin{cases} |4x - 3y| \leq 6 \\ |3x - 4y| \leq 8 \end{cases}$$

$|4x - 3y| \leq 6 \quad (4x \geq 3y) \quad y \leq \frac{4}{3}x$

$4x - 6 \leq 3y$

$y > \frac{4}{3}x$

$3y - 4x \leq 6$

$3y \leq 6 + 4x$

$y \leq 2 + \frac{4}{3}x$

$x \in \mathbb{Z}_{+}$

$y \leq 2 + \frac{4}{3}$

$y \geq \frac{8}{3} - 2$

$y \geq \frac{8-6}{3}$

$y \geq \frac{2}{3}$

$3x \geq 4y$

$y \leq \frac{3}{4}x$

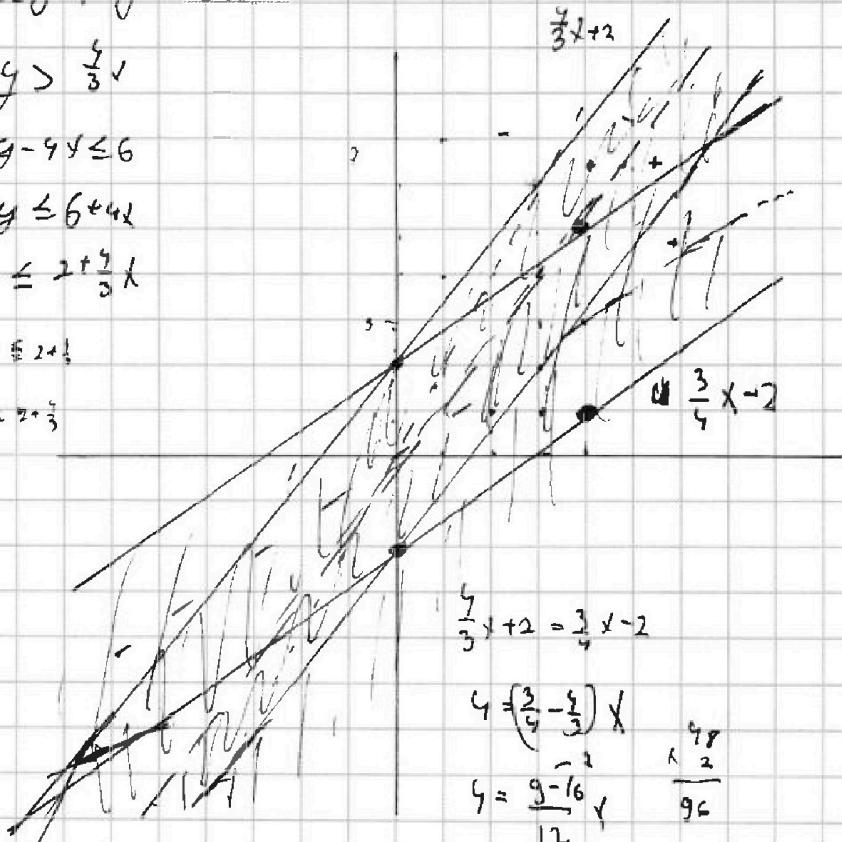
$3x \leq 8 + 4y$

$\frac{3}{4}x - 2 \leq y$

$4y - 3x \leq 8$

$4y = 8 + 3x$

$y = 2 + \frac{3}{4}x$



$\frac{4}{3}x + 2 = \frac{3}{4}x - 2$

$y = \left(\frac{3}{4} - \frac{4}{3}\right)x$

$y = \frac{9-16}{12}x = \frac{-7}{12}x$

$y = \frac{7}{12}x$

$\frac{4}{3}x = 2 \Rightarrow x = \frac{6}{4}$

$\frac{4}{3}x + 2 = \frac{38+40}{38}$

$$\begin{array}{r} 40+24+14 \\ \hline 7 \\ -48+16 \\ \hline 18 \end{array}$$



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!

$$14x + 7y = 7(2x + y)$$

$$\begin{cases} 4x - 3y \leq 6 \\ 3x - 4y \leq 8 \end{cases}$$

$$4x \geq 3y$$

$$x \geq 0,75y$$

$$\text{I) } y \geq 0,75x$$

$$4x - 3y \leq 6$$

$$\text{II) } x < 0,35y$$

$$3y - 4x \leq 6$$

$$3x \geq 4y$$

$$\text{II) } x \geq \frac{4}{3}y$$

$$3x - 4y \leq 8$$

$$\text{III) } x < \frac{2}{3}y$$

$$2y - 3x$$

$$4y - 3x \leq 8$$

$$x \geq \frac{4}{3}y$$

$$\text{I) } \begin{cases} 4x - 3y \leq 6 \\ 3x - 4y \leq 8 \end{cases}$$

$$7x - 7y \leq 14$$

$$x - y \leq 2$$

$$\text{2) } x < \frac{1}{4}y$$

$$3y - 7x \leq 14$$

$$y - x \leq 2$$

$$\text{3) } x \geq 0,35y$$

$$x \leq \frac{2}{3}y$$

$$x + y \leq 14$$

$$\text{4) } x \geq 0,75y$$

$$x \leq \frac{4}{3}y$$

$$4y - 3x \leq 8$$

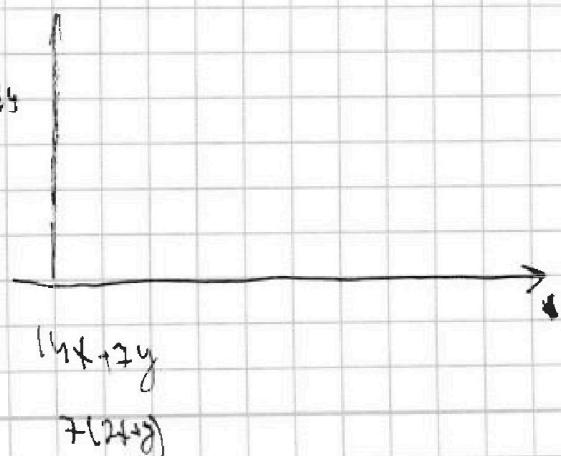
$$14 - 3y \leq 6$$

$$4y + 8 \leq 14$$

$$-3x - 4y - 4x + 3y \leq 14$$

$$\begin{aligned} 14 &\geq |4x - 3y| + |3x - 4y| \\ \text{I) } 4x &\geq x - y \\ \text{II) } 2 &\geq y - x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) &4x \geq x - y \\ 4) &14 \geq -x - y \end{aligned}$$



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.



- |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

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!

$$a_n = a_1 + d(n-1)$$

$$\rightarrow x^4 - 8x^3 + 16x^2$$

$$a_5 = a_1 + 4d \approx 6x + 8$$

$$a_1 = 6(x+3) + x^2(x-4)^2 + 3x^2 =$$

$$a_9 = a_1 + 8d = (x^2 - 4x)^2$$

$$= x^4 - 8x^3 + 16x^2 + 18x + 3x^2 + 18 =$$

$$x_{11} = a_1 + 10d = (-3x)^2$$

$$= x^4 - 8x^3 + 19x^2 + 6x + 18$$

$$2d = x^4 - 8x^3 + 16x^2 - 6x - 18$$

$$a_1 - 2d = 3x^2 + 12x + 36 = 3(x^2 + 4x + 12)$$

$$D = 16 \cdot 48 \cdot 10$$

$$a_1 + 2d = 2(x^4 - 8x^3) + 35x^2 = 2x^4 - 8x^3 + 35x^2 = x^2(2x^2 - 8x + 35)$$

$$64 \cdot 35 \cdot 2$$

$$\begin{matrix} 20+19 \\ 29 \end{matrix}$$

$$4d = -8x^2 - x^3 + 8x^3 - 16x^2 = -x^3 + 8x^3 - 19x^2$$

$$6d = -3x^2 - 6x - 18$$

$$3d = -x^2 - 2x - 6$$

$$2d = -(x^2 + 2x + 6)$$

$$4-24 \cdot 10$$



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.



- 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!

$$A = (m-n) + g(m-n) = (m-n)(m-n+g)$$

$$B = mn(m-n) + 3mn = (m-n+3)mn$$

$$13p^2$$

$$3q^2$$

$$3 \cdot 13^2 - ((3 \cdot 2) \cdot 13)$$

$$m-n \in P; q \quad mn(m-n+3) = 13p^2$$

$$mn \in P; q \quad (m-n)(m-n+g) = 3q^2$$

$$m \in D \quad m-n = 3$$

$$m \in q \quad -10 \quad n-h+g = -3$$

$$n \in D \quad n-h+g = -3$$

$$m \in h \quad m-n = -12$$

$$p \cdot q = p,$$

$$3-2=1$$

$$2 \ 3 \ 5 \ 7 \ 11 \ 13 \ 15 \ 19 \ 23 \ 29 \ 31 \ 37 \ 41$$

$$p \cdot q = p_2$$

$$G \cdot 3$$

$$B \cdot 1$$

$$12 \cdot 3$$

$$15$$

$$mn = p$$

$$15 \cdot 13$$

$$p(p+q) = 3q^2$$

$$\frac{1}{4} \cdot 3$$

Квадратные окончания из 9  
пятизначных чисел, включая 00000

$$9 \cdot 3$$

$$16 \cdot 3$$

$$36 \cdot 11$$

$$45 \cdot 15$$

$$64 \cdot 15$$

$$81 \cdot 17$$

$$\begin{cases} (m-n)(m-n+g) = 13p^2 \\ mn(m-n+3) = 3q^2 \end{cases}$$

$$13n(13-n)$$

$$13n(16-n) = 13p^2$$

$$13 \cdot 12$$

$$13 \cdot 9 \cdot 3$$

$$13 \cdot 6 \cdot 7$$

$$13 \cdot 3 \cdot 5$$

$$13 \cdot 1 \cdot 3$$

$$13 \cdot (-1) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-4) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-7) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-10) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-13) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-16) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-19) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-22) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-25) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-28) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-31) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-34) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-37) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-40) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-43) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-46) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-49) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-52) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-55) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-58) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-61) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-64) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-67) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-70) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-73) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-76) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-79) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-82) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-85) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-88) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-91) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-94) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-97) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-100) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-103) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-106) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-109) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-112) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-115) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-118) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-121) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-124) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-127) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-130) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-133) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-136) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-139) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-142) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-145) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-148) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-151) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-154) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-157) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-160) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-163) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-166) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-169) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-172) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-175) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-178) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-181) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-184) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-187) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-190) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-193) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-196) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-199) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-202) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-205) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-208) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-211) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-214) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-217) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-220) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-223) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-226) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-229) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-232) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-235) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-238) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-241) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-244) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-247) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-250) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-253) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-256) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-259) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-262) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-265) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-268) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-271) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-274) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-277) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-280) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-283) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-286) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-289) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-292) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-295) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-298) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-301) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-304) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-307) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-310) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-313) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-316) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-319) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-322) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-325) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-328) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-331) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-334) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-337) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-340) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-343) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-346) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-349) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-352) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-355) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-358) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-361) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-364) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-367) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-370) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-373) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-376) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-379) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-382) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-385) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-388) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-391) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-394) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-397) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-400) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-403) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-406) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-409) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-412) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-415) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-418) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-421) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-424) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-427) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-430) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-433) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-436) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-439) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-442) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-445) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-448) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-451) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-454) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-457) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-460) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-463) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-466) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-469) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-472) \cdot 3$$

$$13 \cdot (-475) \cdot 3$$

$$$$