



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 6



1. [3 балла] Второй член арифметической прогрессии равен $12 - 12x$, четвёртый член равен $(x^2 + 4x)^2$, а восьмой равен $(-6x^2)$. Найдите x .

2. [4 балла] Найдите наименьшее значение выражения $10x + 5y$ при условии

$$\begin{cases} |2x - 3y| \leq 6, \\ |3x - 2y| \leq 4. \end{cases}$$

3. [5 баллов] Найдите все пары (m, n) натуральных чисел, для которых одно из чисел $A = m^2 - 4mn + 4n^2 + 13m - 26n$ и $B = m^2n - 2mn^2 - 2mn$ равно $17p^2$, а другое равно $15q^2$, 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 $AC = 18$, $AZ = 6$, $YZ = 8$.

5. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+4} - \sqrt{3-y} + 5 = 2\sqrt{12-x-y^2}, \\ 2x^5 + 4x^2 - \sqrt[4]{3y} = 2y^5 - \sqrt[4]{3x} + 4y^2. \end{cases}$$

6. [4 балла] На тетрадном листе нарисован квадрат 7×7 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 Ω и ω соответственно, пересекающиеся в точках P и Q . Отрезок PQ параллелен высоте треугольника ABC , проведённой из вершины B . Окружность Ω пересекает сторону AC повторно в точке N . Найдите длины сторон AC и BC , если $AB = 6$, $AN = 5$.



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 |
| <input checked="" 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_i - член ар. пр.; d - разность.

$$a_2 = \boxed{12 - 12x}$$

$$a_4 = (x^2 + 4x)^2 = 12 - 12x + 2d = a_2 + 2d$$

$$a_8 = -6x^2 = a_4 + 4d = (x^2 + 4x)^2 + 4d$$

Составим и решим систему ур-й:

$$\begin{cases} (x^2 + 4x)^2 = 12 - 12x + 2d \\ -6x^2 = (x^2 + 4x)^2 + 4d \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^4 + 8x^3 + 16x^2 = 12 - 12x + 2d \\ (x^2 + 4x)^2 = 12 - 12x + 2d \quad (1) \end{cases}$$

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

$$\text{Отсюда } 12 - 12x + 2d = -6x^2 - 4d \quad | :2$$

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

$$3d = -3x^2 + 6x - 6 \quad | :3$$

$$d = -x^2 + 2x - 2. \quad \text{Подставим}$$

$b(1):$

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

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

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

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



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

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!

Пусть $t = x^2 + 4x$. Тогда:

$$t^2 = -2(t+4)$$

$$t^2 + 2t - 8 = 0$$

$$\frac{D}{4} = 1 + 8 = 9$$

$$t_1 = \frac{-1-3}{2} = -4$$

$$t_2 = \frac{-1+3}{2} = 2$$

$$x^2 + 4x = -4 \quad \text{или} \quad x^2 + 4x = 2$$

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

$$(x+2)^2 = 0$$

$$x = -2$$

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

$$\frac{D}{4} = 4 + 2 = 6$$

$$x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{6}$$

Ответ: $-2 \pm \sqrt{6}$; -2.



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

СТРАНИЦА
1 из 4

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!

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

$$(1) |2x-3y| \leq 6$$

Раскроем модуль:

$$1^{\circ} \quad 2x-3y \geq 0 \quad (1.1)$$

$$3y \leq 2x$$

$y \leq \frac{2}{3}x$. Построим график $y = \frac{2}{3}x$.

$(0; -1)$: $-1 \leq 0$ - верно. Решение $y \leq \frac{2}{3}x$ - обл.

Нагр. $y = \frac{2}{3}x$.

$$2x-3y \leq 6$$

$$y \geq \frac{2}{3}x - 2 \quad (1.2)$$

$\begin{cases} (1.1) \\ (1.2) \end{cases}$ - образуют систему.

$0,0 : 0 \geq -2$ - верно.

Построим $y = \frac{2}{3}x - 2$. Решение этого

н-ва - обл. Нагр. $y = \frac{2}{3}x - 2$. Заштрихуем обл., явн. реш. системы $(1.1)(1.2)$.

$$2^{\circ} \quad 2x-3y \leq 0 \quad (1.3)$$

$y \geq \frac{2}{3}x$ решение - обл. Нагр.

График $y = \frac{2}{3}x$.

$(1.4) \quad 3y - 2x \leq 6$ решение - обл. Нагр.

График $y = \frac{2}{3}x - 2$. Система $(1.3)(1.4)$ решений не имеет, т.к. обл. не пересекаются.

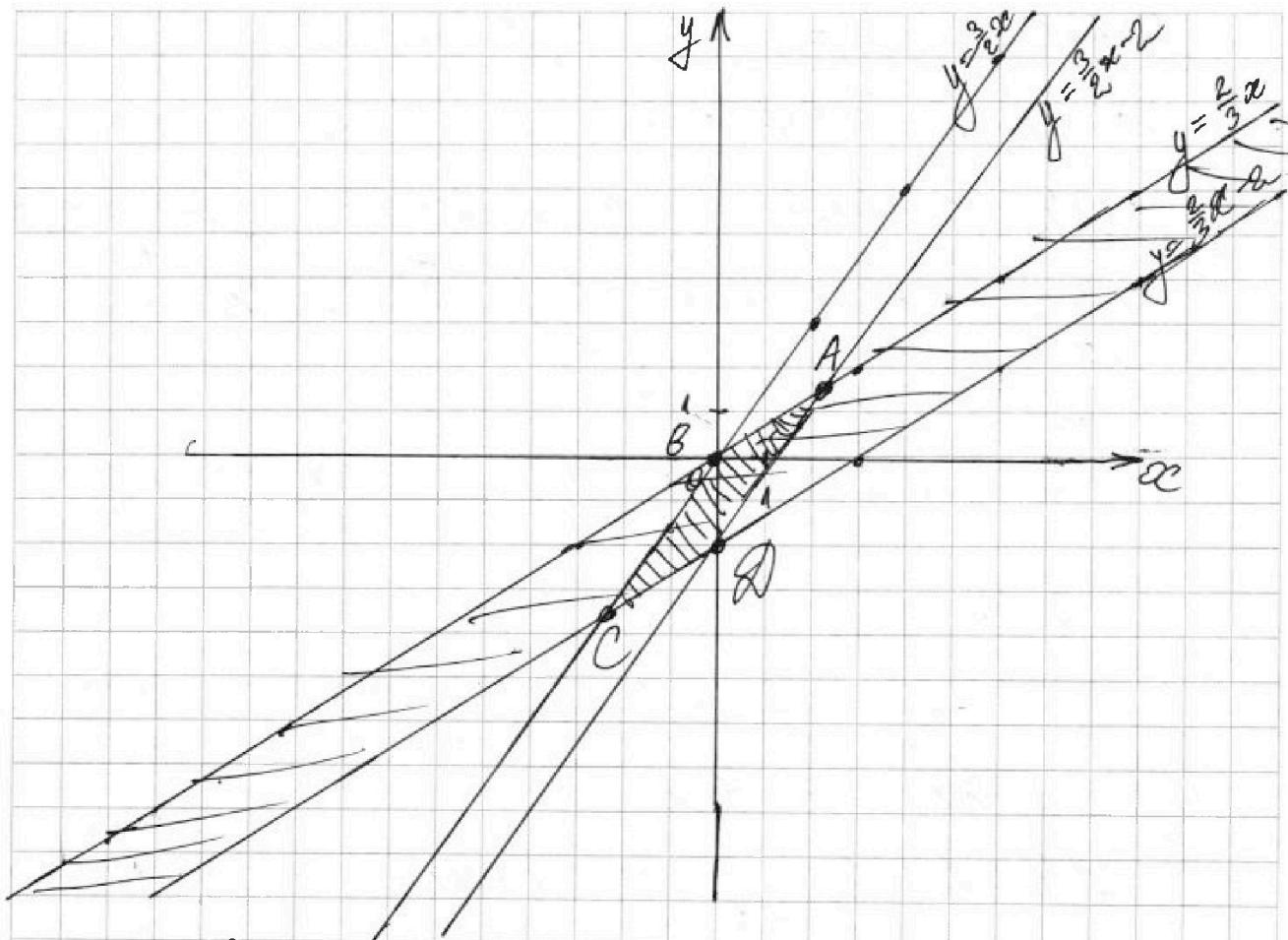


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- 1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
2 из 4

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!



$$(2) |3x - 2y| \leq 4.$$

Раскроем модуль:

$$1^{\circ} \quad 3x - 2y \geq 0$$

$$2y \leq 3x$$

$$(2.1) \quad y \leq \frac{3}{2}x. \text{ Построим } y = \frac{3}{2}x.$$

Решение (2.1) - это все под прямой $y = \frac{3}{2}x$

$$(2.2) \quad 3x - 2y \leq 4$$

$$2y \geq 3x - 4$$

$$y \geq \frac{3}{2}x - 2. \text{ Построим.}$$

{ (2.1)

{ (2.2)



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
3 из 4

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!

Решение к-ва - обл. над прямой $y = \frac{3}{2}x - 2$

Решение системы $(z \cdot 1)(z \cdot 2)$ - обл.

между этими прямами. ~~Закраси~~-
~~закраси~~. Закраси эту область.

$$z \cdot 3x - 3y \leq 0$$

$(z \cdot 3)$ $y \geq \frac{3}{2}x$ решения над прямой

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

$(z \cdot 4)$ $3y - 3x \leq 4$ решения под прямой $y = \frac{3}{2}x - 2$.

Решение к системе $(z \cdot 3)(z \cdot 4)$

нам, т.к. области не пересекаются.

Получаем, что решения системы параллельны АВСД и все п. внутри него.

$S = 10x + 5y$. Минимальное значение S принимает при минимальных x и y .

В п. пересечения пр. $y = \frac{3}{2}x - 2$ и $y = \frac{3}{2}x - 2$ x и y - минимальны (п. с.)

$$\frac{3}{2}x - 2 = \frac{3}{2}x | \times 6$$

$$y = \frac{3}{2} \cdot \left(-\frac{12}{5}\right) - \frac{36}{10} = -3,6$$

$$S_{min} = 10 \cdot \left(-\frac{12}{5}\right) + 5 \cdot (-3,6) =$$

$$10x - 12 = 9x \Rightarrow x = -\frac{12}{5}$$



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
4 из 4

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!

Найдём координаты т. С:

$$\frac{2}{3}x_c - 2 = \frac{3}{2}x_c / \times 6$$

C(x_c, y_c)

$$4x_c - 12 = 9x_c$$

$$x_c = -\frac{12}{5}$$

$$y_c = \frac{3}{2}x_c = \frac{3}{2} \cdot \left(-\frac{12}{5}\right) = -\frac{36}{10} = -\frac{18}{5}$$

$$S = 10x + 5y$$

$$S_{\min} = 10 \cdot \left(-\frac{12}{5}\right) + 5 \cdot \left(-\frac{18}{5}\right) = -24 -$$
$$-18 = -42$$

Ответ: -42.



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
3 из 3

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!

$$4) t = 9 \\ 9(9+13) = 159^2 \\ 9+13 = 159 \\ 13 = 149 - \\ \text{невозможно.}$$

$$5) t = 39 \\ 39(39+13) = 159^2 \\ 39+13 = 59 \\ 13 = 29 \Rightarrow 9 \notin N \\ \text{противоречие.}$$

$$6) t = 59 \\ 59(59+13) = 159^2 \\ 59+13 = 39 \Rightarrow 29 = -13 \\ \text{невозможно}$$

$$7) t = 9^2 \\ 9^2(9^2+13) = 159^2 \\ 9^2+13 = 15 \\ 9^2 = 2 - \text{невозможно, } 9 \in N$$

$$8) t = 39^2 - 159 \\ 159(159+13) = 159^2 \\ 159+13 = 9 \\ 149 = -13 \\ \text{невозможно}$$

$$9) t = 39^2 \\ 39^2(39^2+13) = 159^2 \\ 39^2+13 = 5 \\ 39^2 = -8 \\ \text{невозможно}$$

$$10) t = 59^2 \\ 59^2(59^2+13) = 159^2 \\ 59^2+13 = 13 \\ 59^2 = -10 - \\ \text{невозможно.}$$

$$11) t = 159^2 \\ 159^2(159^2+13) = 159^2 \\ 159^2+13 = 1 \\ 159^2 = -12 - \\ \text{невозможно.}$$

$$12) t = 1 \\ 14 = 159^2 \\ \text{невозможно.}$$

Ответ: $(10; 3)$

(всего $2 \cdot 8 \cdot 3 = 12$ реш.)
Здесь при $t \leq 0$ всё
единично, $9 \notin Z$.



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 3

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!

$$8 = 2mn = 15q^2 \Rightarrow q^2 = 2, m \cdot n = 15/2; q - \text{простое.}$$

$$2mn = 60$$

$$\begin{cases} mn = 30 \\ m+n = 60 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m+n = m+2n = 4 \Rightarrow m = 2n+4 \end{cases}$$

$$n(2n+4) = 30$$

$$2n^2 + 4n = 30 : 2$$

$$n^2 + 2n - 15 = 0$$

$$D_1 = 1 + 30 = 31 \quad 15$$

$$x_{1,2} = -1 \pm \sqrt{31}$$

$$n_1 = -1 - 4 \notin N$$

$$n_2 = -1 + 4 = 3$$

$$mn = 30 \Rightarrow m = 10$$

$$x_{1,2} = -1 \pm \sqrt{31} \in N - \text{бесполезные.}$$

$$(3)(10; 3)$$

Forgot:

$$\text{a)} \quad A = 15q^2, \quad B = 17p^2$$

$$t(t+13) = 15q^2 \quad \mathcal{C}(15q^2) = \mathcal{C}(5 \cdot 3 \cdot q^2) = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 12 - \text{как-то-60} \text{ делителей}$$

~~t=3 with t=5 and t~~

$$1) t=3.$$

$$3 \cdot 16 = 15q^2$$

$$16 = 5q^2 -$$

невозможно,
 $q \notin N$.

$$2) t=5$$

$$5 \cdot 18 = 15q^2$$

$$18 = 3q^2$$

$6 = q^2$ - невозм.
так $q \in N$.

$$3) t=15$$

$$15 \cdot 28 = 15q^2$$

$$28 = 15q^2 -$$

невозможно,
 $q \notin Z$

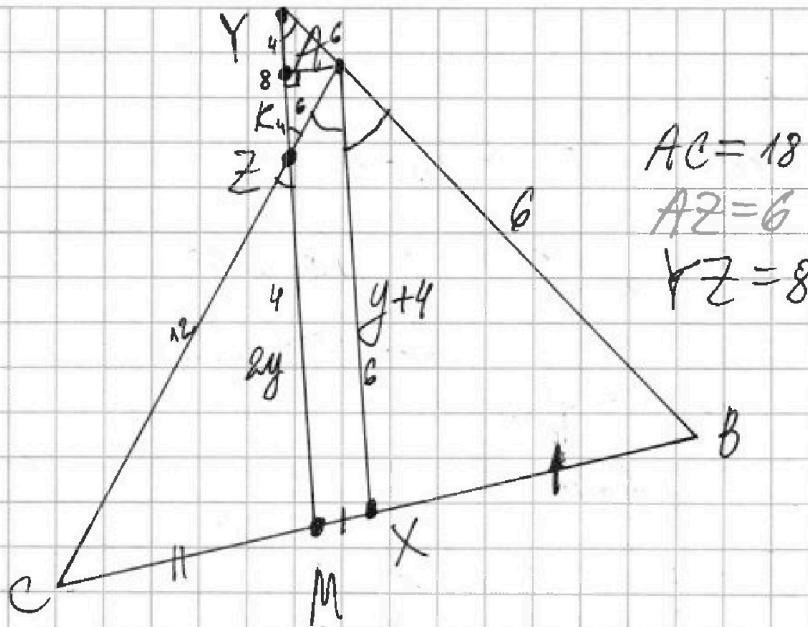




На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

 1 2 3 4 5 6 7СТРАНИЦА
1 из 3

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!



Решение.

1. $MY \parallel AX \Rightarrow \angle CZM = \angle CAZ$ - соответственные при $MY \parallel AX$ и секущей AZ .
2. $\angle AZY = \angle CZM$ - вертикальные.
3. $\angle Y = \angle BAX$ - соответв. при $AX \parallel MZ$ и секущей AY .

$$4. \angle BAX = \angle CAZ \text{ m.k. } AX \text{ - бис-са. (1)}$$

$$\left. \begin{array}{l} \angle CAZ = \angle CZM \text{ (n.1)} \\ \angle CZM = \angle AZY \end{array} \right\} \Rightarrow \angle AZY = \angle CAZ \text{ (2)}$$

$$\left. \begin{array}{l} \angle Y = \angle BAX \text{ (3)} \\ \text{из (1)(2): } \angle AZY = \angle BAX \end{array} \right\} \Rightarrow \angle Y = \angle AZY \Rightarrow$$

$\Rightarrow \triangle AYZ$ - равнобедренный \Rightarrow



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 checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА
2 ИЗ 3

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!

$$\Rightarrow AR = AZ = 6.$$

$$5. CZ = AC - AZ = 18 - 6 = 12$$

$$6. \text{П.р. } AX \parallel MZ, \text{ то по } \triangle \text{Параллелограмма } \frac{AZ}{XM} = \frac{ZC}{MC} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{AZ}{CZ} = \frac{XM}{MC} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \Rightarrow XM = \frac{1}{2} MC$$

$$7. \text{П.р. } M - \text{середина } BC, \text{ то } CM = BM \Rightarrow$$

$$\Rightarrow XM = \frac{1}{2} BM \Rightarrow X - \text{середина } BM; BM = \frac{1}{2} BX =$$

$$= BM; XM = \frac{1}{2} BM = \frac{1}{4} BC \Rightarrow \frac{BX}{CX} = \frac{1}{3}$$

$$8. \text{По } \triangle\text{-бу бис-сы } \frac{CX}{AC} = \frac{BX}{AB} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{BX}{CX} = \frac{1}{3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow AB = \frac{1}{3} AC = \frac{1}{3} \cdot 18 = 6$$

9. По \triangle Параллелограмма, т.к. $AX \parallel MY$, то:

$$\frac{AB}{AX} = \frac{BX}{XY}$$

$$9. AX - \text{средняя линия } \triangle BMY (BX = MY, AX \parallel MY) \Rightarrow AX = \frac{1}{2} MY.$$

пусть $MZ = 2y$. Тогда $MY = 2y + 8 \Rightarrow AX = y + 4$

$$10. \triangle CMZ \sim \triangle CXA \text{ по } 2\text{-м углаам } (\angle C - \text{один}, \angle CZM = \angle CAZ) \Rightarrow \frac{CZ}{AC} = \frac{MZ}{AX}.$$

$$\frac{12}{18} = \frac{2y}{y+4} \Rightarrow 12y + 48 = 36y \mid :12$$

$$y + 4 = 3y$$



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

СТРАНИЦА
3 ИЗ 3

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!

$$2y = 4 \Rightarrow y = 2.$$

$$AX = 2+4 = 6; MY = 2AX = 12; MZ = By = 4.$$

11. Проведём AK - высоту $\triangle AZY$. AK-медиана $\triangle AZY$, т.к. $\triangle AZY$ - равнобедренный.
Нетра. $YK = KZ = \frac{8}{2} = 4$.

$$\cos \angle Y = \cos \angle BAX = \frac{KY}{AY} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}.$$

12. По Δ косинусов для $\triangle BAX$:

$$BX^2 = AB^2 + AX^2 - 2AB \cdot AX \cdot \cos \angle BAX$$

$$\begin{aligned} BX^2 &= 36 + 36 - 2 \cdot 6 \cdot 6 \cdot \frac{2}{3} = 72 - 72 \cdot \frac{2}{3} = \\ &= 72 - 2 \cdot 24 = 72 - 48 = 24 \end{aligned}$$

$$BX = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$$

$$BC = 4BX = 8\sqrt{6}$$

Ответ: $8\sqrt{6}$.



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 checked="" type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА
1 из 4

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!

$$2x^5 + 4x^2 - \sqrt[4]{3y} = 2y^5 + 4y^2 - \sqrt[4]{3x}$$

$$2x^5 + 4x^2 + \sqrt[4]{3x} = 2y^5 + 4y^2 + \sqrt[4]{3y}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sqrt{x+4} - \sqrt{3-y} + 5 = 2\sqrt[4]{2-x-y^2} \\ 2x^5 + 4x^2 - \sqrt[4]{3y} = 2y^5 - \sqrt[4]{3x} + y^2 \end{array} \right. \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x^5 + 4x^2 - \sqrt[4]{3y} = 2y^5 - \sqrt[4]{3x} + y^2 \\ \sqrt{x+4} - \sqrt{3-y} + 5 = 2\sqrt[4]{2-x-y^2} \end{array} \right. \quad (2)$$

$$\text{Обз: } \left\{ \begin{array}{l} x+4 \geq 0 \\ 3-y \geq 0 \\ 12-x-y^2 \geq 0 \\ 3y \geq 0 \\ 4y \geq 0 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x+4 \geq 0 \\ 3-y \geq 0 \\ 12-x-y^2 \geq 0 \\ 3y \geq 0 \\ 4y \geq 0 \end{array} \right.$$

$$(2) \quad 2x^5 + 4x^2 + \sqrt[4]{3x} = 2y^5 + 4y^2 + \sqrt[4]{3y}.$$

$$f(x) = 2x^5 + 4x^2 + \sqrt[4]{3x}$$

$$D(f) = [0; +\infty).$$

Заметим, что $f(x)$ монотонно возрастает на $D(f)$. Действительно, если $x_1 \geq 0$, то $2x_1^5 > 2x_2^5$, $4x_1^2 > 4x_2^2$, $\sqrt[4]{3x_1} > \sqrt[4]{3x_2}$ при $x_1 > x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$ при $x_1 > x_2$ (если проигнорировать).

При этом возможен лишь 1 случай: $x=y$.



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.

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

СТРАНИЦА
2 из 4

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!

Поставили 6 (1):

$$\sqrt{x+4} - \sqrt{3-x} + 5 = 2\sqrt{12-x-x^2}$$

Заметили, что $(x+4)(3-x) = 12-x-x^2$.

$$t = \sqrt{x+4} - \sqrt{3-x}$$

$$t^2 = x+4 + 3-x - 2\sqrt{12-x-x^2}$$

$$t^2 = 7 - 2\sqrt{12-x-x^2}$$

$$2\sqrt{12-x-x^2} = -t^2 + 7$$

$$t+5 = \frac{-t^2+7}{2}$$

~~$$2t+10 = -t^2+7$$~~

~~$$t^2+2t+3=0$$~~

$$t^2+t-2=0$$

$$t_1=1 \quad \text{или} \quad t_2=2$$

$$\sqrt{x+4} - \sqrt{3-x} = 1$$

$$\sqrt{x+4} = \sqrt{3-x} + 1$$

$$\begin{cases} x+4 \geq 0 \\ 3-x \geq 0 \end{cases}$$

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

↑
↓

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

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

$$\begin{cases} x+4 \geq 0 \\ 3-x \geq 0 \end{cases}$$

$$x+4 = 3-x + 4\sqrt{3-x}$$

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

↑



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 checked="" type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА
3 из 4

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!

$$\begin{aligned}
 & \left\{ \begin{array}{l} 3-x \geq 0 \\ x+4 = -x+4 + 2\sqrt{3-x} \end{array} \right. \\
 & \left\{ \begin{array}{l} x \leq 3 \\ 8x = 2\sqrt{3-x} \end{array} \right. \\
 & \left\{ \begin{array}{l} x \leq 3 \\ x \geq 0 \\ x^2 = 3-x \end{array} \right. \\
 & \left\{ \begin{array}{l} x \leq 3 \quad (1) \\ x \geq 0 \quad (2) \\ x^2 = 3-x \end{array} \right. \\
 & D = 1 + 12 = 13 \\
 & x_1 = \frac{-1 - \sqrt{13}}{2} < 0 - \text{не кор.} \quad (2) \\
 & x_2 = \frac{-1 + \sqrt{13}}{2} \sqrt{3 - \sqrt{13}/2} \\
 & \sqrt{13} \vee \cancel{\#}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \left\{ \begin{array}{l} 3-x \geq 0 \\ x+4 = -x+4 + 2\sqrt{3-x} \end{array} \right. \\
 & (II) \left\{ \begin{array}{l} x \leq 3 \\ 2x = 3 + \sqrt{3-x} \end{array} \right. \\
 & \left\{ \begin{array}{l} x \leq 3 \\ x \geq 0 \\ 4x^2 = 9 + 16(3-x) + 4\sqrt{3-x} \end{array} \right. \\
 & 4x^2 = 9 + 48 - 9x + 8\sqrt{3-x} \\
 & 2x - 3 = 4\sqrt{3-x} \\
 & g(x) \quad k(x) \\
 & g(x) \text{ возрастает} \\
 & \text{на } \cancel{(2)} - \text{прим.} \\
 & k(x) \text{ убывает на} \\
 & \cancel{D(k)}. \\
 & \text{По } \cancel{D} \text{ о корне: ур-е} \\
 & \text{имеет 1 корень и не имеет корней.}
 \end{aligned}$$



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

СТРАНИЦА
4 ИЗ 4

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!

Решение системы (I):

$$\begin{aligned} & \Leftrightarrow \begin{cases} 3-x \geq 0 \\ 2x-3 = 4\sqrt{3-x} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 3 \\ 2x-3 \geq 0 \\ (2x-3)^2 = 16(3-x) \end{cases} \Leftrightarrow \\ & \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq \frac{3}{2} \\ (3) \\ 4x^2 - 12x + 9 = 48 - 16x \end{cases} \quad (4) \\ & 4x^2 + 4x - 39 = 0 \\ & D_1 = 4 + 39 \cdot 4 = 4 \cdot 40 = (4\sqrt{10})^2 \\ & x_1 = \frac{-2 - 4\sqrt{10}}{4} < \frac{3}{2} \text{ не } yg. (3) \\ & \boxed{x_2 = \frac{-2 + 4\sqrt{10}}{4}} \quad \sqrt{\frac{3}{2}} \times 4 - yg. (3) \\ & -2 + 4\sqrt{10} \quad \sqrt{6} \quad \frac{-2 + 4\sqrt{10}}{4} = \frac{-1 + 2\sqrt{10}}{2} \\ & 4\sqrt{10} \quad \sqrt{8} \\ & \sqrt{10} \quad \sqrt{2} \end{aligned}$$

Ответ: $\left(\frac{-2 + 4\sqrt{10}}{2}, \frac{-1 + 2\sqrt{10}}{2} \right);$

$$\left(\frac{-1 + \sqrt{13}}{2}, \frac{-1 + \sqrt{13}}{2} \right).$$



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!

$$\begin{aligned}
 A &= m^2 - 4mn + 4n^2 + 13m - 26n = \\
 &= (m-2n)^2 + 13(m-2n) = \\
 &= (m-2n)(m-2n+13) = 17p^2 \\
 B &= m^2n - 2mn^2 - 2mn = \\
 &= mn(m-2n-2) = 15q^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} m-2n=17 \\ m>5 \\ n=3 \end{cases}$$

$$m-2n$$

$$m-2n=17$$

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

$$m-2n=p$$

$$m-2n+13=17p$$

$$\begin{cases} \sqrt{x+4} - \sqrt{3-y} + 5 = 2\sqrt{12-x-y^2} \\ 2x^5 + 4x^2 - 4\sqrt{3y} = 2y^5 \sqrt{3x} + 4y^2 \end{cases}$$

$$t = \sqrt{x+4} - \sqrt{3-y}$$

$$t^2 = x+4 - 3-y$$

$$x, y \geq 0$$

$$(x+4)(3-y) = 12$$

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



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

Всего у нас $8 \cdot 8 = 64$ узла (по 8 на каж-
дой линии, 8 линий).

Затем нужно выбрать 2 узла. Воз-
можны 2 случая:

1) выбраны 2 симметричных отно-
сительно центра квадрата уз-
ла. При повороте на 180° они перен-
дят сама в себя, и каждая пара
центр. симметр. узлов повторится
2 раза:

- сама пара и пово-
рот на 90° .

64 точки, для каждой пары есть
симметр. относительно центра $\Rightarrow \frac{64}{2} = 32$ способа
выбрать такую пару (64 точки, каждая
пара учтена дважды). Способов за-
хвачить: $\frac{32}{2} = 16$ (каждая пара по-
страдает при повороте на 90°).

2) выбраны 2 не симм. относ.-цент-
тра точки.

Всего способов выбрать 2 узла $\binom{64}{2}$,
32 симметричных.



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!

Всего $C_{64}^2 - 32 = \frac{64 \cdot 63}{2} - 32 = 32 \cdot 63 - 32 =$

= $32 \cdot 62$ способа выбрать пару.

Одна такая пара повторится 4 раза: при повороте на 90° , 180° и 270° , и + сама пара \Rightarrow надо делить на 4.

Всего $\frac{32 \cdot 62}{4} = 8 \cdot 62 = 496$ способов.

И суммарно:

$16 + 496 = 512$ способов.

Ответ: 512 способов.

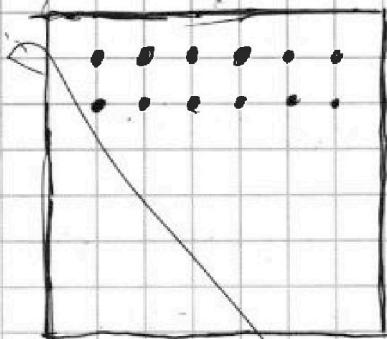


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



Черновик
Всего $8 \cdot 8 = 64$ узла.

Способ покрасить
2 узла в белый

~~$$\text{увес}: \binom{2}{64} = \frac{64!}{62! \cdot 2!} = \frac{64 \cdot 63}{2} = 32 \cdot 63.$$~~

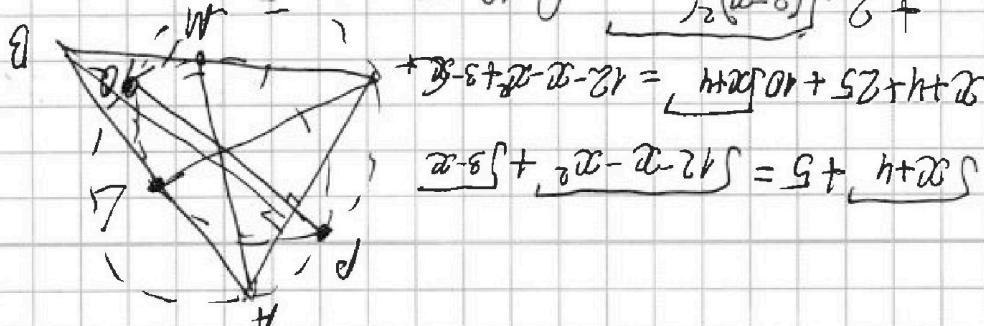
Чтобы учесть поворот, нужно по-
дешать на 4, т.к. каждая покраска
учитывается 4 раза при повороте.

~~$$\frac{32 \cdot 63}{4} = 8 \cdot 63 = 504 \text{ способа.}$$~~

Ответ: 504.

1) п. на диагонали на
боковой

2) п. в других местах.





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
1 из 3

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!

$$A = m^2 - 4mn + 4n^2 + 13m - 26n = \\ = (m - 2n)^2 + 13(m - 2n) = (m - 2n) \cdot$$

• $(m - 2n + 13) \geq 0$, иначе не равно $15p^2$ и $17p^2$

$$B = m^2n - 2mn^2 - 2mn = mn(m - 2n + 13) \geq 0$$

Пусть $t = m - 2n \in \mathbb{Z}$, $t \neq 0$, иначе $A = 0 \neq 17p^2$

$$A = t(t+13) \quad t < 0 \Rightarrow t+13 < 0 \quad t > 15p^2$$

$$B = mn(t-2) \quad t < 0 \Rightarrow B < 0, \text{ и.к.}$$

1°. $A = 17p^2$, $B = 15p^2$ $m \text{ и } n \in \mathbb{N}$ Тогда $t > 0$ всегда.
 $t(t+13) = 17p^2$. Возможные сл.

$$1) t = 17 \quad \text{или} \quad 2) t = p \text{ или} \quad 3) t = p^2 \text{ или} \quad 4) t = 17p^2$$

$$17(17+13) = 17p^2$$

$$p^2 = 30 - \text{не}$$

~~хорошо~~,

~~чтобы~~ ~~деление~~.

~~квадрат~~ ~~простого~~
~~числа.~~

$$p(p+13) = 17p^2$$

$$p+13 = 17p$$

$$13 = 16p \Rightarrow$$

$$\Rightarrow p \neq 2,$$

~~простое~~

$$p^2(p^2+13) = 17p^2$$

$$p^4 + 13p^2 = 17p^2$$

$$p^4 = 17p^2$$

$$p^2(p^2 - 4) = 0$$

$$p^2 = 4 \Rightarrow p = 2$$

$p = 0$ - неверно, $\frac{1}{2}$

$p = 1$ - неверно, $\frac{1}{2}$

$p = 3$ - неверно, $\frac{1}{2}$

$p = 5$ - неверно, $\frac{1}{2}$

$p = 7$ - неверно, $\frac{1}{2}$

$p = 11$ - неверно, $\frac{1}{2}$

$p = 13$ - неверно, $\frac{1}{2}$

$$5) t = 1.$$

$14 = 17p^2$ - невозможно.

$p = 17p+13 - \Rightarrow p = 2$

$$m - 2n = 4.$$

$$B = mn(4-2) = 2mn$$

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.

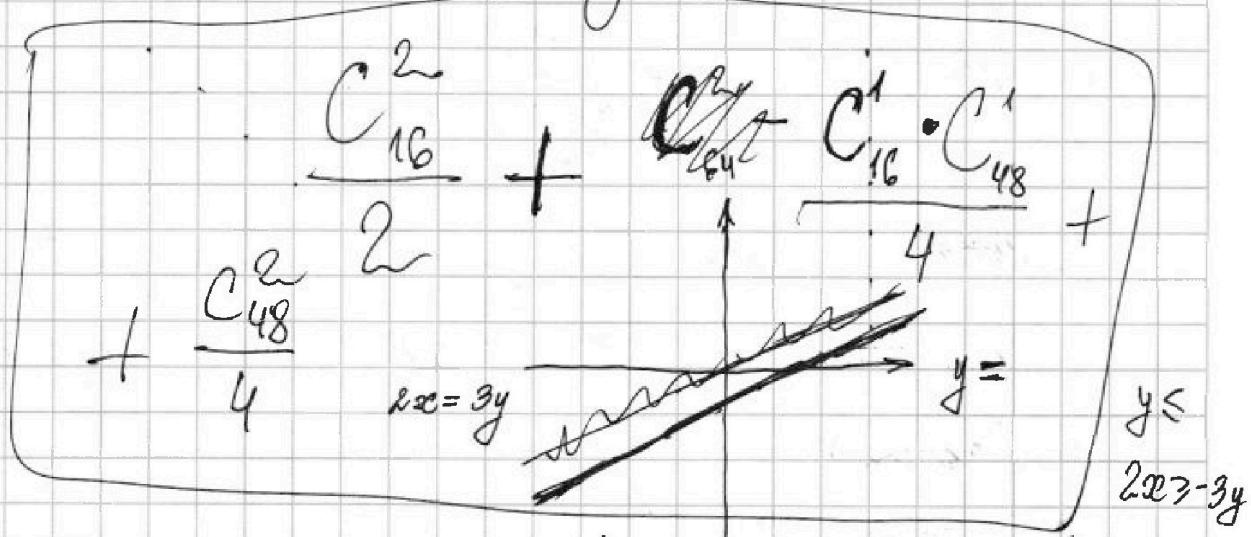
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------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

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!

н. на бд. диагонали учитываясь 2 раза, осм. - 4 раза.

Обе на бд. диагонали:



$$\begin{array}{l} \bullet \quad \left\{ \begin{array}{l} |2x-3y| \leq 6 \\ |3x-2y| \leq 4 \end{array} \right. \quad 2x-3y \leq 6 \\ \bullet \quad \left\{ \begin{array}{l} (2x-3y)^2 \leq 36 \\ (3x-2y)^2 \leq 16 \end{array} \right. \quad |2x-3y| = 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} 1^{\circ} \quad \begin{cases} 2x-3y \leq 6 \\ 3x-2y \leq 4 \end{cases} & 2^{\circ} \quad \begin{cases} 2x-3y \leq 6 \\ 3x-2y \leq 4 \end{cases} \\ \begin{cases} -x-y \leq 10 \\ xy \geq -10 \end{cases} & \begin{cases} (2x-3y)^2 \leq 36 \\ (3x-2y)^2 \leq 16 \end{cases} \\ 3^{\circ} \quad \begin{cases} 3y-2x \leq 6 \\ 2y-3x \leq 4 \end{cases} & 4^{\circ} \quad \begin{cases} 3y-2x \leq 6 \\ 3x-2y \leq 4 \end{cases} \end{array}$$

$y = \frac{2x-6}{3} = \frac{2}{3}x - 2$

$13x^2 - 24xy + 13y^2 \leq 52$



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!

$$t = -p^2$$

$$-p^2(-p^2 + 13) = 17p^2$$

$$p^2 - 13 = 17p^2$$

$$t < 0 \Rightarrow t + 13 < 0$$

$$t < -13$$

$$t = -17$$

$$-17(-4) = 17p^2$$

$$p = \cancel{2} \quad \cancel{-4}$$

$$-17mn =$$

$$-19mn = +15g^2$$

$$g = 19$$

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!

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!

$$(2) 2x^5 + 4x^2 - \sqrt[4]{3y} = 2y^5 - \sqrt[4]{3x} + 4y^2 \quad \text{OZ3: } x > -4, y \leq 3, 12 - xy^2 \geq 0 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0$$

$$2(x^5 - y^5) + 4(x^2 - y^2) - \sqrt[4]{3}(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y}) = 0$$

$$2(\sqrt[4]{x} - y)(x^4 - x^3y + x^2y^2 - xy^3 + y^4) +$$

$$+ 4(x - y)(x + y) - \sqrt[4]{3}(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y}) = 0$$

$$2(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y})(\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y})(\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y})(x^4 - x^3y + x^2y^2 - xy^3 + y^4) + 4(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y})(\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y}) \cdot$$

$$\cdot (\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y})(x + y) - \sqrt[4]{3}(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y}) = 0$$

$$x = y \quad \text{или} \quad \frac{2(x^5 - y^5)}{\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y}} + \frac{4(x^2 - y^2)}{\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y}} - \sqrt[4]{3} = 0$$

$$\sqrt{16 - y^2} - (4 + x) = \sqrt{(4 - y)(4 + y)} - (4 + x) \quad (2x^5 + 4x^2 - \sqrt[4]{3x})$$

~~$$2x^5 + 4x^2 - \sqrt[4]{3x} = 2y^5 + 4y^2 - \sqrt[4]{3y}$$~~

$$f(a) = f(b) \quad 2x^5 + 4x^2 + \sqrt[4]{3x} = 2y^5 + 4y^2 + \sqrt[4]{3y}$$

~~$$2x^5 + 4x^2$$~~

$$2x^5 + 4x^2 + \sqrt[4]{3x} - 2y^5 - 4y^2 - \sqrt[4]{3y} = 0$$

$$2x^5 + 4x^2 + x^4 \sqrt[3]{\frac{3}{x^3}} - 2y^5 - 4y^2 - y^4 \sqrt[3]{\frac{3}{y^3}} = 0$$



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

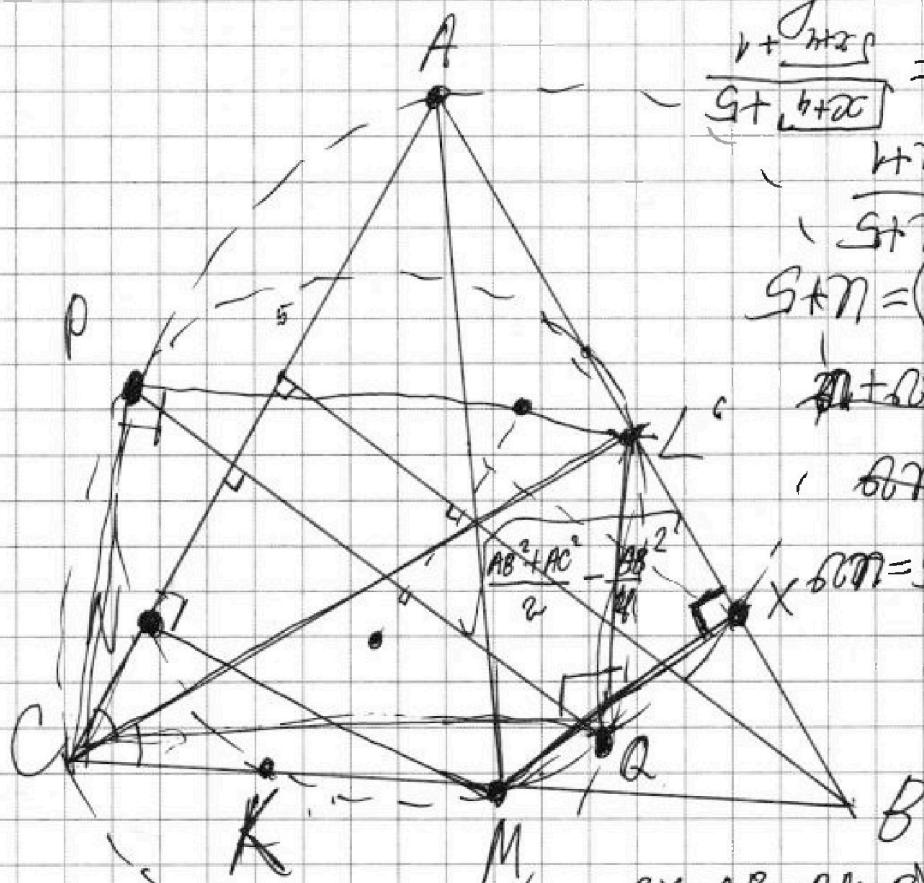
5

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!



$$12 - x - y^2$$

$$\frac{r + n}{s + t} = x - e$$

$$\frac{n}{s+t} = b$$

$$s+t = (r+n)b$$

~~$$s+t = s+t$$~~

~~$$an = s+t$$~~

$$s+t = s+b-n$$

~~$$BX \cdot AB = BM \cdot BK$$~~

$$\checkmark \sqrt{x+4} - \sqrt{3-y}$$

~~$$(xy)^2 = xy$$~~

~~$$(xy)(x+4) = 12 - xy + 3x$$~~

$$CN \cdot AC = CK \cdot CM$$

$$6BX = \frac{1}{2}AB \cdot BL$$

$$CN(CN+5) = \frac{1}{2}AB(AB-B)$$

$$\sqrt{x+4} + 5 = 2\sqrt{12 - x - y^2} + \sqrt{3 - y}$$

$$x+4 + 25 + 10\sqrt{x+4} = 4(12 - x - y^2) + 3y +$$

$$+ 4\sqrt{3 - y}$$

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.



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

79.75

$$\begin{cases} |2x - 3y| \leq 6 \\ |3x - 2y| \leq 4 \end{cases} \Leftrightarrow$$

Найти: макс. $10x + 5y$

$$2x + y \quad (6+4y) \leq 5$$

$$2x + 3y \leq 6 + y \quad 10x + 5y = 5(2x + y)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 3y \leq 6 \\ 3y - 2x \geq -6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - 2y \leq 4 \\ 2x \leq 3y + 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x - 5y \leq 10 \\ -2x \leq -3y - 6 \end{cases} \quad | \times (-1)$$

$$\begin{cases} 3x - 2y \leq 4 \\ 2y - 3x \geq -4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2y \leq 4 - 3x \quad | \times (-1) \\ 2y \geq 3x - 4 \end{cases} \Leftrightarrow$$

1

$$\begin{cases} 2x \leq 3y + 6 \\ 2y \geq 3x - 4 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x \leq \frac{3}{2}y + 3 \\ y \geq \frac{3}{2}x - 2 \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{C}^2 \\ \text{64-32} \\ 4 \\ \frac{32}{2} \end{matrix} + \frac{32}{2}$$

2

$$5(2x + y) \leq 5(3y + 6 + y) = 5(2y + 5(y + 6)) =$$

$$= 10(2y + 3)$$

32

$$5(2y + 3) \quad 5(2x + y) \geq 5\left(2x + \frac{3}{2}x - 2\right) = \frac{64}{2} \cdot \frac{32}{2}$$

$$\frac{64}{2} = 32 \quad = 5\left(\frac{7}{2}x - 2\right) = \frac{35}{2}x - 10$$

32

Ученик: Смирнова
Мария Николаевна



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!

$$A = (m-2n)(m-2n+13) \quad 12+24=36 \quad 36 \quad -10$$

$$(4-8)^2=16 \quad 16 \quad -24$$

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

Одно из них $17p^2$, другое $15q^2$, при $q = -6 \cdot 4 = -24$

$$(m-n)(m-2n+13) = 17p^2$$

2 множ. \Rightarrow либо один 17 , другой p^2 , либо

$$mn(m-2n-2) = 15p^2 = 5 \cdot 3p^2$$

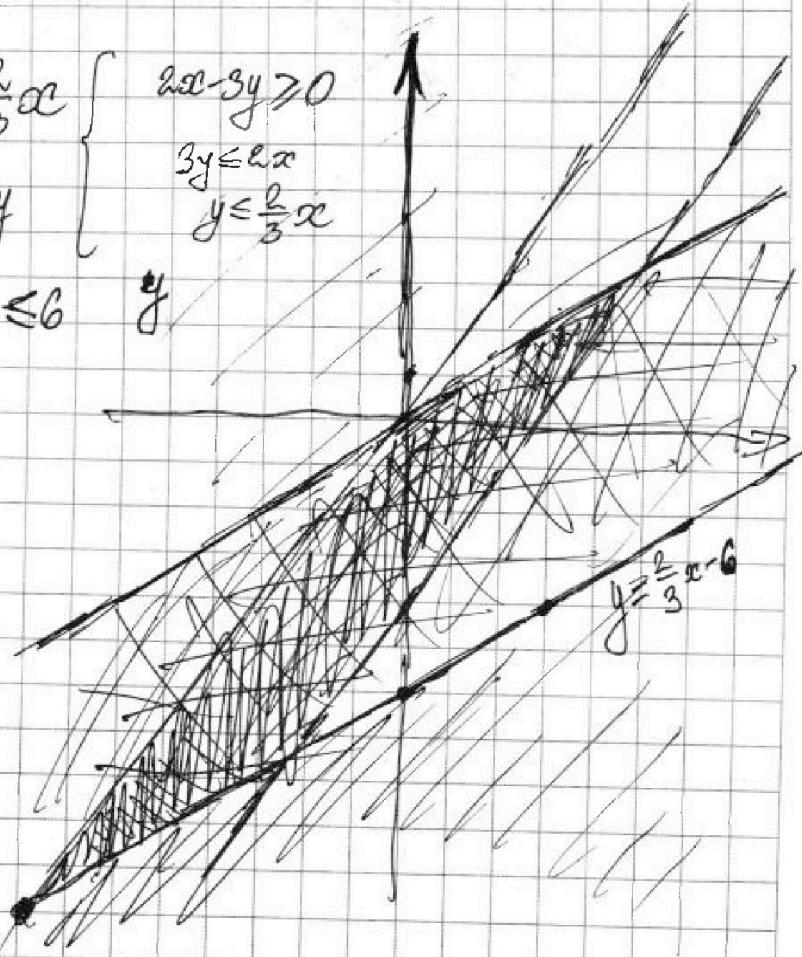
3 множ.

$$\begin{cases} y > \frac{2}{3}x \\ 2x < 3y \end{cases}$$

$$|2x-3y| \leq 6$$

$$\begin{aligned} 1. \quad & \left\{ \begin{array}{l} 2x-3y \leq 6 \\ 3y = 2x-6 \\ y = \frac{2}{3}x-6 \end{array} \right. \\ & \left. \begin{array}{l} 2x-3y \geq 0 \\ 3y \leq 2x \\ y \leq \frac{2}{3}x \end{array} \right. \end{aligned}$$

$$2. \quad \left\{ \begin{array}{l} 2x < 3y \\ 2x-3y \leq 6 \end{array} \right.$$



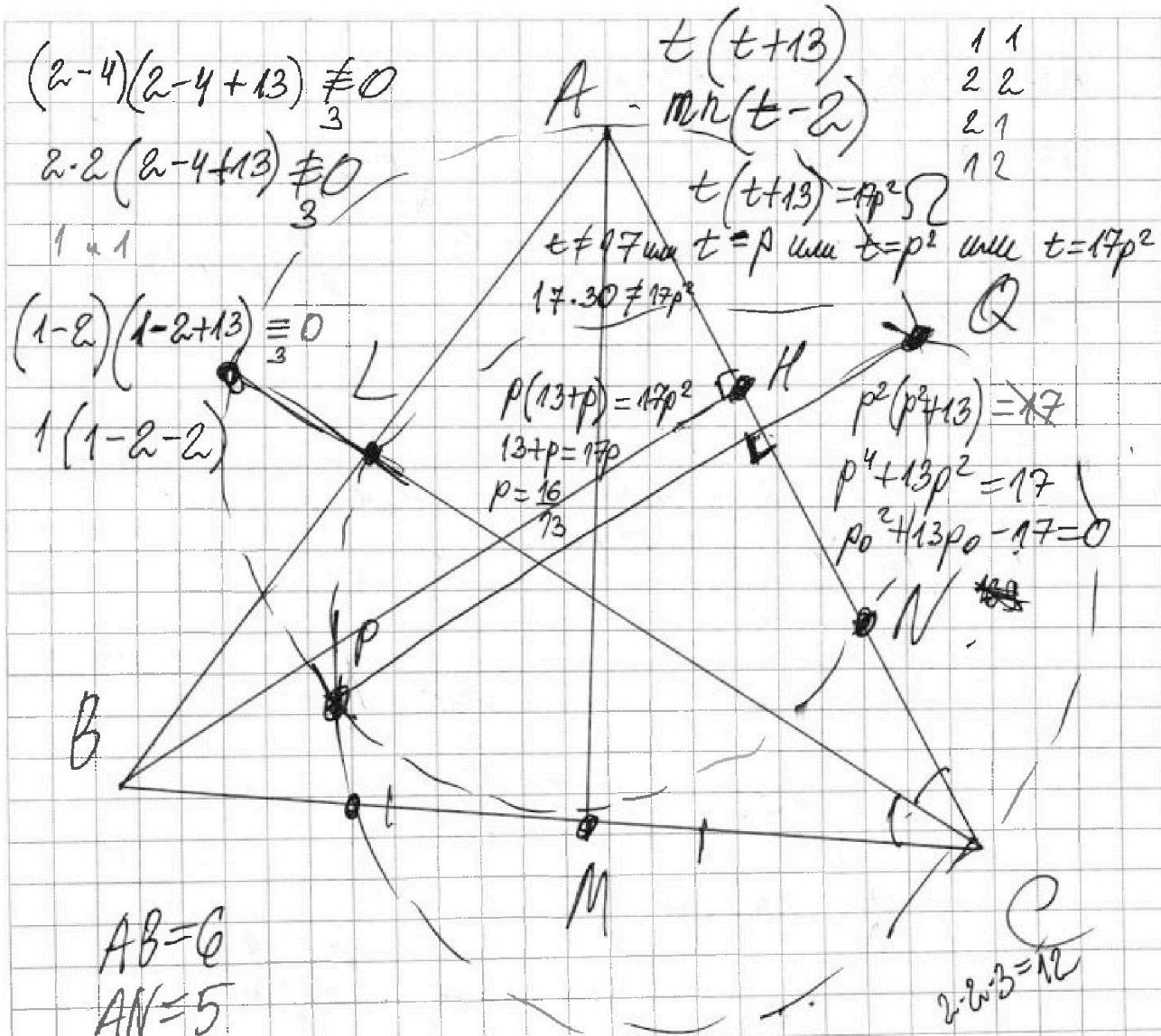
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



- 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 шумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$\begin{aligned}
 & \left\{ \begin{array}{l} \sqrt{x+y} - \sqrt{3-y} + 5 = 2\sqrt{12-2-y^2} \\ 2x^5 + 4x^2 - \sqrt[4]{3y} = 2y^5 - \sqrt[4]{3x} + 4y^2 \end{array} \right. \\
 & \begin{aligned} & 2(x-y)(x^4 + y^4) - 4\sqrt{3}(\sqrt{x} - \sqrt{y}) + 4(x-y)(xy) = 0 \\ & 2(\sqrt{x} - \sqrt{y})(\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt{x} + \sqrt{y})(x^4 + y^4) - 4\sqrt{3}(\sqrt{x} - \sqrt{y}) \\ & + 4(\sqrt{x} - \sqrt{y})(\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt{x} + \sqrt{y})(xy) = 0 \end{aligned}
 \end{aligned}$$