



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 AH 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

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

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

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!

$$a_2 = 12 - 12x \quad a_4 = (x^2 + 4x)^2 \quad a_8 = -6x^2$$

$$a_n = a_1 + d \quad a_4 = a_1 + 3d \quad a_8 = a_1 + 7d$$

$$2 \cdot (a_4 - a_2) = a_8 - a_4$$

$$2 \cdot ((x^2 + 4x)^2 - 12 + 12x) = -6x^2 - (x^2 + 4x)^2$$

$$24 - 24x = 6x^2 + 3(x^2 + 4x)^2$$

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

$$x^4 + 8x^3 + 18x^2 + 8x - 8 = 0$$

$$(x+2)(x^3 + 6x^2 + 6x - 4) = 0$$

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

$$x_1 = -2 \quad x_2 = \frac{-4 + \sqrt{24}}{2} = -2 + \sqrt{6} \quad x_3 = \frac{-4 - \sqrt{24}}{2} = -2 - \sqrt{6}$$

Ответ: $-2; -2 + \sqrt{6}; -2 - \sqrt{6}$



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.

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!

$$\begin{cases} |2x - 3y| \leq 6 \\ |3x - 2y| \leq 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x - 3y \leq 6 \\ 2x - 3y \geq -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3y - 2x \leq 6 \\ 3y - 2x \geq -6 \end{cases} \\ \begin{cases} 3x - 2y \leq 4 \\ 3x - 2y \geq -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2y - 3x \leq 4 \\ 2y - 3x \geq -4 \end{cases} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} x + y \geq -10 \\ \Downarrow \\ 7x + 7y \geq -70 \end{array}$$

$$3x - 2y + 7x + 7y \geq -74$$

$$10x + 5y \geq -74 \quad \text{Например } x = -\frac{23}{5} \quad y = \frac{26}{5}$$

Ответ: -74



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!

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

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

$m-2n$ и $m-2n+13$ разной четности $\Rightarrow A$ четно \Rightarrow

$$A = 15 \cdot 4 \text{ или } 17 \cdot 4$$

Если $A = 15 \cdot 4$, то $m-2n$ и $2m-2n+13$, ^{или} должны быть

взаимно просты и отличаться на 13, но $\sqrt{3, 20}$, ^{пары}

5, 12; ^{15, 4} ~~15, 4~~; 1, 60 таким св-вом не обладают,

а т.к. это все возможные пары взаимно-простых, в произведении данных 60, то

$$A \neq 60 \Rightarrow A = 17 \cdot 4, \text{ где } m-2n = 4 \quad m-2n+13 = 17$$

$$B = m \cdot n(2m-2n-2) = m \cdot n \cdot 2 = 60 \quad 15q^2 = 60 \text{ (т.к. } m \cdot n \cdot 2 \text{ четно)}$$

$$\begin{cases} m \cdot n = 30 \\ m-2n = 4 \end{cases} \Rightarrow m = 4 + 2n \Rightarrow 2n^2 + 4n - 30 = 0$$

$$2(n-3)(n+5) = 0, n > 0 \Rightarrow n = 3, m = 10$$

Ответ: 3, 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
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!

По т. косинусов в $\triangle AYZ$ $AY^2 = AZ^2 + YZ^2 - 2 \cdot AZ \cdot YZ \cdot \cos \angle AZY$
 $6^2 = 6^2 + 8^2 - 2 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \cos \angle AZY \Rightarrow \cos \angle AZY = \frac{2}{3}$

По т. косинусов в $\triangle MZC$ $MC^2 = 3^2 + 12^2 - 2 \cdot 3 \cdot 12 \cdot \frac{2}{3} =$
 $= 9 + 144 - 48 = 105$

$$MC = \sqrt{105}$$

$$BC = 2MC = 2\sqrt{105}$$

Ответ: $2\sqrt{105}$



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!

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

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

$$3x, 3y \geq 0 \Rightarrow x, y \geq 0$$

$$\text{при } x \geq 0 \quad 2x^5 \uparrow; 4x^2 \uparrow; \sqrt{3x} \uparrow \Rightarrow 2x^5 + 4x^2 + \sqrt{3x} \uparrow \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = y$$

$$\sqrt{2+y} - \sqrt{3-y}$$

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

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

$$\sqrt{x+4} - \sqrt{3-x} + 5 \neq 7 = 2\sqrt{x+4} + 2\sqrt{x+4} \cdot \sqrt{3-x} - 3 + x$$

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

$$\sqrt{x+4} - \sqrt{3-x} = t \quad x \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x+4} > \sqrt{3-x} \Rightarrow t > 0$$

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

$$(t-1) \cdot (t+2) = 0$$

$$t = 1$$

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

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

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

$$(x+4) \cdot (3-x) = 9$$



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!

$$12 - x - x^2 = 9$$

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

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{1+12}}{-2} \quad x \geq 0 \Rightarrow x = \frac{1 - \sqrt{13}}{-2}$$

$$\text{Ответ: } x = y = \frac{1 - \sqrt{13}}{-2}$$

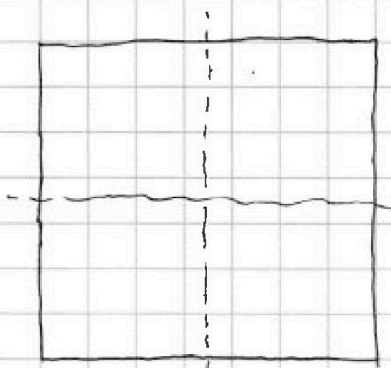


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

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!



разделим квадрат на 4 области
тогда 2 перекрашенные вершины
могут лежать внутри одной
области, внутри двух соседних
областей и внутри двух областей по диагонали.

В I случае рассмотрим кол-во способов выд-
рать 2 вершины из 1 области - это $15 \cdot 16$

(остальные получатся из неё поворотом)

Во II случае то же самое из 2 областей -
это $16 \cdot 16$

~~В III случае то же, что и во II - это $16 \cdot 16$~~

~~Всего раскрасок $15 \cdot 16 + 16 \cdot 16 + 16 \cdot 16 = 240 + 512 = 752$~~

В III случае если 16×16 , то кажды^х случай
крае тех, когда точки рас^нполагаются ^кресте

симметрично относительно центра квадрата
посчитаются дважды \Rightarrow тут всего $\frac{15 \cdot 16 - 16}{2} + 16 =$

$= 17 \cdot 8 \Rightarrow$ всего случаев $15 \cdot 16 + 16 \cdot 16 + 17 \cdot 8 = 240 +$
 $+ 256 + 136 = 632$

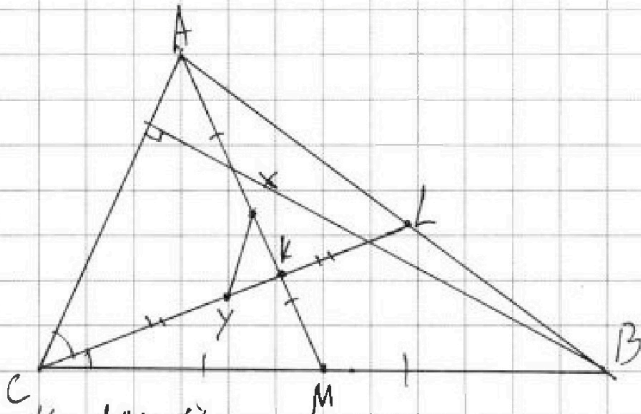
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



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!



$K - AM \cap CL$

$PQ - \text{rad. ось } \Omega \text{ и } \omega$

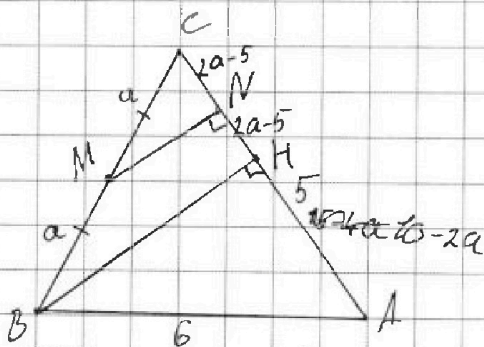
$X - \text{центр } \Omega \quad Y - \text{центр } \omega$

$\Rightarrow PQ \perp XY$

$BH \perp AC \Rightarrow PQ \perp AC \Rightarrow XY \parallel AC \Rightarrow \frac{AX}{CY} = \frac{XK}{KY} =$

$= \frac{XM}{YL} = \frac{KX + AX}{KY + CY} \Rightarrow \frac{KM}{KL} \Rightarrow ML \parallel AC$

$CM = CB, ML \parallel AC \Rightarrow AL = AB \Rightarrow CL - \text{медiana и биссектриса} \Rightarrow ABC \text{ р.д., где } AC = CB$



$\angle MNA = 90^\circ$ тк $N \in \Omega$ и AM диаметр

Δ Пусть $BM = MC = a \Rightarrow CN = 2a - b$ $BH \parallel MN$, $BM = MC \Rightarrow$

$CN = NH = 2a - b \Rightarrow HA = 15 - 4a$ $15 - 2a$ $10 - 2a$



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!

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

$x, y \geq 0$

$x \geq -4$

$x \leq 12$

$y = x$

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

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

$$a - b + 5 = 2ab$$

$$a - b + 5 = 2ab$$

$$a - b - 2ab + 5 = 0$$

$$a - 2ab = 5 - b$$

$$b \neq 0$$

$$a = \frac{5-b}{1-2b}$$

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

$$\sqrt{x+4} = \frac{5+\sqrt{3-x}}{1-2\sqrt{3-x}} = (k_1 a + k_2) \cdot (k_3 b + t_2) = 0$$

(OC+4)

$$2 \cdot \sqrt{12-x-x^2} + 7 = (\sqrt{x+4} + \sqrt{3-x})^2$$

$$t_1 t_2 = 5$$

$$k_1 t_2 = 1$$

$$k_2 t_1 = -1$$

$$k_1 k_2 = -2$$

$$\frac{t_1}{k_1} = \frac{1}{-2}$$

k_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

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!

$$MN = \sqrt{a^2 - (2a-5)^2} \text{ по т. Пифагора в } \triangle MNC$$

$$BH = 2MN, \text{ т.к. } BH \parallel MN \text{ и } MB = MC$$

$$\text{по т. Пифагора в } \triangle BHA$$

~~$$4(a^2 - (2a-5)^2) + (15-4a)^2 = 36$$~~

~~$$4 \cdot (-3a^2 + 20a - 25) + 16a^2 - 120a + 225 = 36$$~~

~~$$4a^2 - 40a + 91 = 0$$~~

~~$$a = \frac{40 \pm \sqrt{40^2 - 4 \cdot 91}}{8} = \frac{10 \pm \sqrt{10^2 - 91}}{2} = \frac{10 \pm 3}{2}$$~~

~~$$AC = BC = 10 \pm 3$$~~

$$4(a^2 - (2a-5)^2) + (10-2a)^2 = 36$$

$$4 \cdot (-3a^2 + 20a - 25) + 4a^2 - 40a + 100 = 36$$

$$-8a^2 + 40a - 36 = 0$$

~~$$8a^2 - 11$$~~

~~$$a^2 - 5a + 9$$~~

$$2a^2 - 10a + 9 = 0$$

$$a = \frac{10 \pm \sqrt{100 - 72}}{4} = \frac{5 \pm \sqrt{7}}{2}$$

~~$$AC = BC = 5 \pm \sqrt{7}$$~~ $AC, BC \neq 5 \Rightarrow AC = BC = 5 + \sqrt{7}$

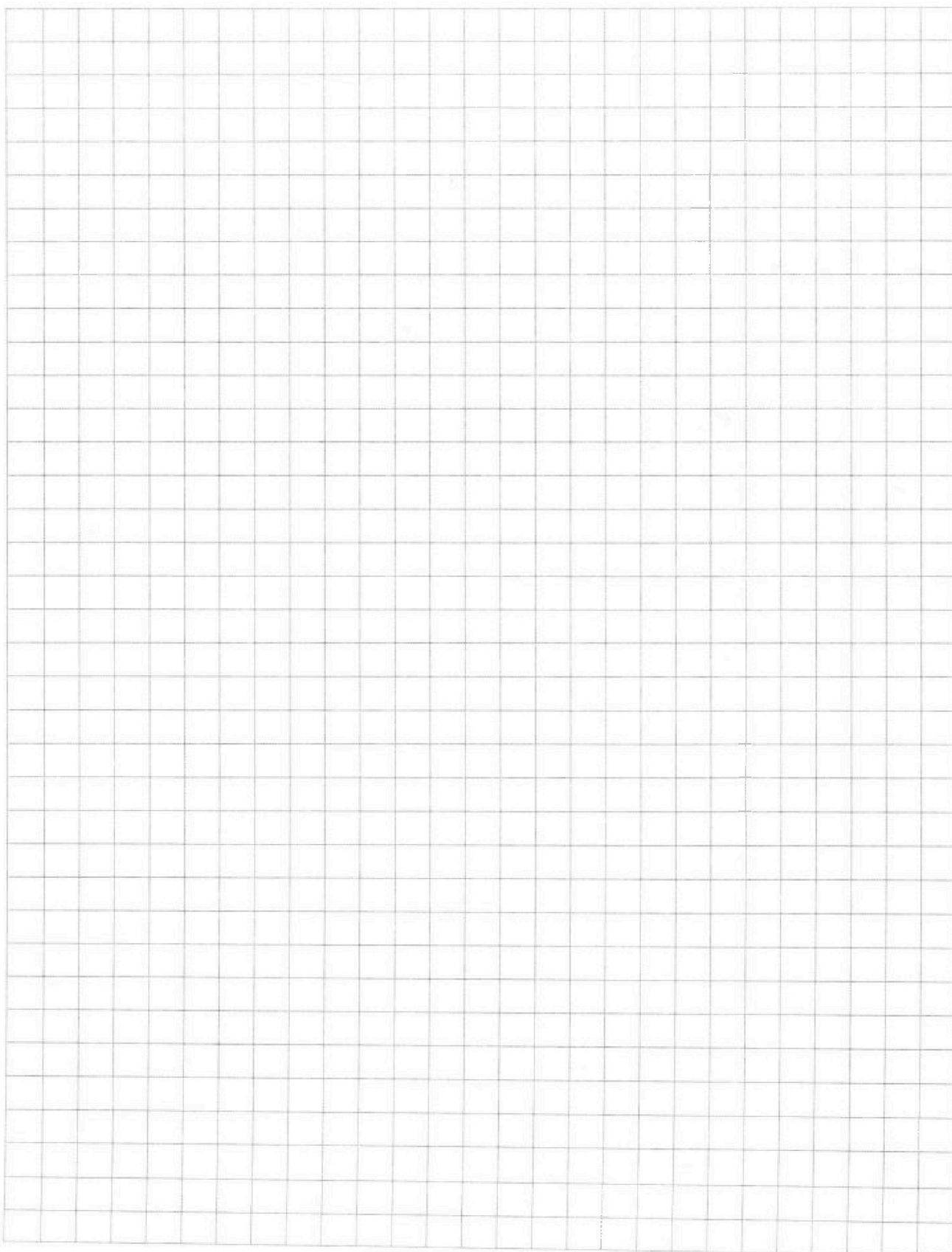


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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





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

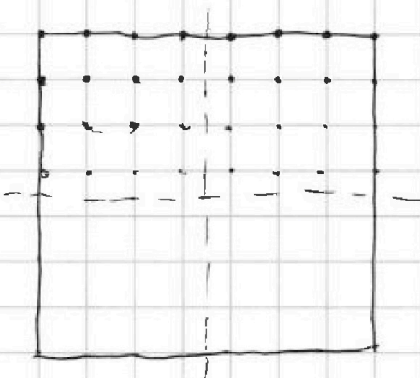
СТРАНИЦА
__ ИЗ __

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!

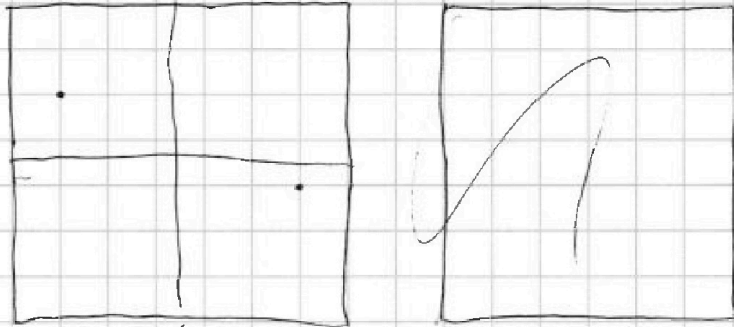
√5

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

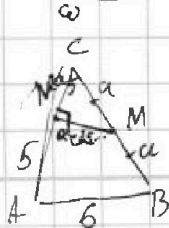
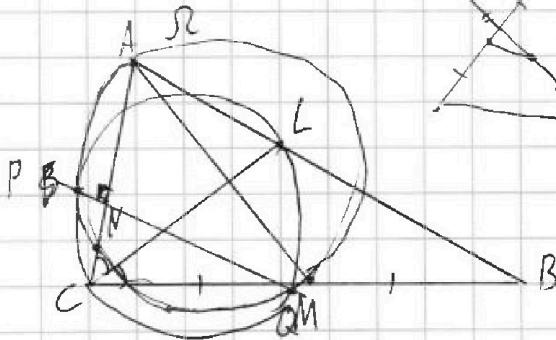
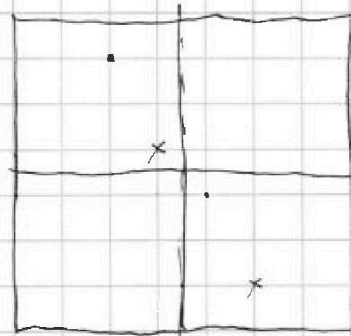
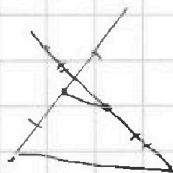
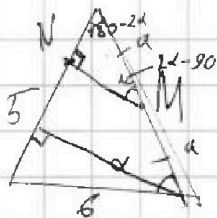
√6



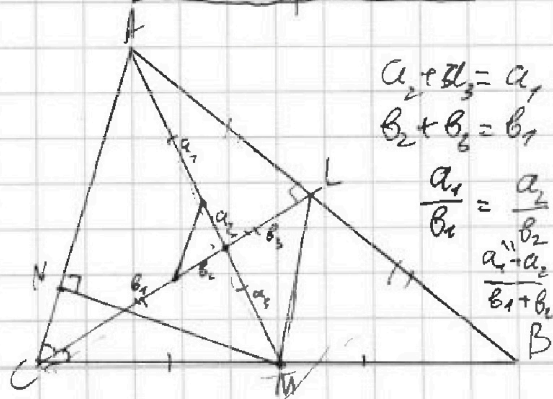
$$16 \cdot 15 + 16 \cdot 16 + 16 \cdot 16$$



$$\begin{array}{r} \times 16 \\ 16 \\ \hline 96 \\ + 16 \\ \hline 256 \end{array}$$



$$AC = BC$$



$$\begin{aligned} a_2 + a_3 &= a_1 \\ b_2 + b_3 &= b_1 \\ \frac{a_1}{b_1} &= \frac{a_2}{b_2} = \frac{a_3}{b_3} \\ &= \frac{a_1 + a_2 + a_3}{b_1 + b_2 + b_3} \end{aligned}$$

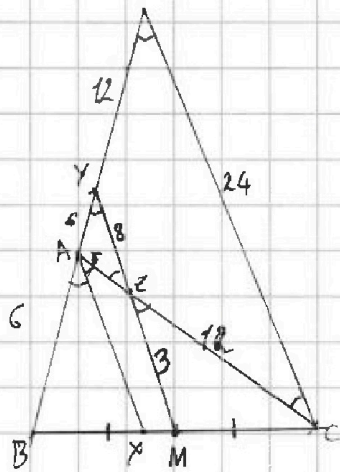
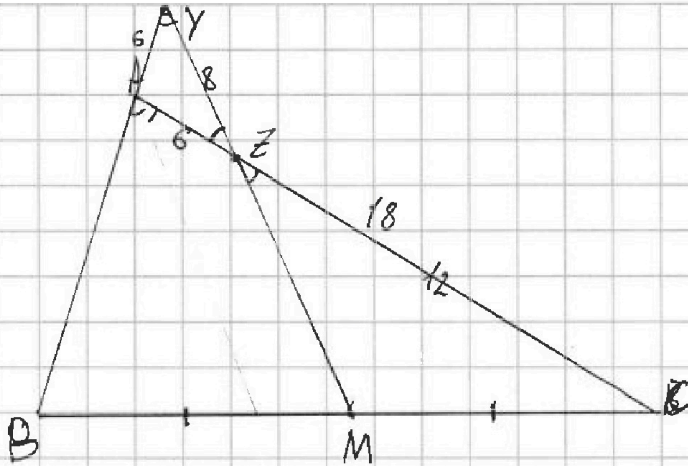


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

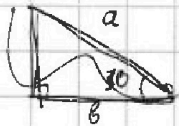
СТРАНИЦА
__ ИЗ __

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!



$$a^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \alpha$$

$$MC^2 = 3^2$$



$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$6^2 = 6^2 + 8^2 - 2 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{8^2}{2 \cdot 6 \cdot 8} = \frac{2}{3}$$

$$MC^2 = 3^2 + 12^2 - 2 \cdot 3 \cdot 12 \cdot \frac{2}{3}$$



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
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!

$$10x + 5y - \min^n$$

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

$$\begin{cases} 5x - 5y \geq -10 \\ 5x - 5y \leq 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -x - y \leq 6 \cdot 10 \\ -x - y \geq -10 \end{cases}$$

$$x + y = 10$$

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

$$\begin{cases} x + y \leq 10 \\ x + y \geq -10 \end{cases}$$

$$10x + 5y = -74$$

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

$$\begin{aligned} 5x &= -14 \\ x &= -\frac{14}{5} \end{aligned} \quad \begin{aligned} y &= \frac{26}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 15x - 10y &= -20 \\ 10x + 5y &\geq -74 \end{aligned}$$

√

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

$$B = m^2n - 2mn^2 - 2mn = mn(m - 2n - 2) = 15q^2$$

$$\begin{cases} m - 2n = 4 \\ m - n = 30 \end{cases}$$

$$m = 4 + 2n$$

$$2n^2 + 4n - 30 = 0$$

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

$$(n + 5)(n - 3) = 0$$

$$n = 3$$

$$m = 10$$

$$17p^2, 15q^2$$

$$3 \cdot 5 \cdot 2^2 = 60$$

$$6a = 4a \cdot b$$

$$4a - b = 13$$

$$20 \quad 3$$

$$12 \quad 5$$

$$4 \quad 15$$

$$60 \quad 1$$

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
_ 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!

$$a_2 = 12 - 12x$$

$$K_2 = 12 + (1-x)$$

$$a_4 = (x^2 + 4x)^2$$

$$x^2 \cdot (x+4)^2$$

$$x < 1$$

$$a_8 = (-6x^2)$$

$$-6x^2$$

$$2(12 - 12x - (x^2 + 4x)^2) = (x^2 + 4x)^2 + 6x^2$$

$$24 - 24x = 3(x^2 + 4x)^2 + 6x^2$$

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

$$a_2 - a_8 = 1.5(a_4 - a_8)$$

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

$$x^4 + 8x^3 + 16x^2 + 2x^2 + 8x - 8 = 0$$

$$16 - 64 + 64 + 8 - 16 - 8 = 0$$

$$x = -2$$

$$x^4 + 8x^3 + 16x^2 + 8x - 8 = 0$$

$$x = -2$$

$$(x+2)(x^3 + 6x^2 + 6x - 4) = 0$$

$$-8 + 24 - 12$$

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

$$(x+2)^2 \left(x - \frac{-4 + \sqrt{24}}{2} \right) \left(x - \frac{-4 - \sqrt{24}}{2} \right)$$

$$46 + 8 = 24$$