



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 7



1. [3 балла] Четвёртый член арифметической прогрессии равен $6 - 9x$, шестой член равен $(x^2 - 2x)^2$, а десятый равен $9x^2$. Найдите x .
2. [4 балла] Найдите наибольшее значение выражения $3y + 6x$ при условии

$$\begin{cases} |x - 2y| \leq 2 \\ |2x - y| \leq 1. \end{cases}$$

3. [5 баллов] Найдите все пары (m, n) натуральных чисел, для которых одно из чисел $A = m^2 + 4mn + 4n^2 - 7m - 14n$ и $B = m^2n + 2mn^2 + 9mn$ равно $11p^2$, а другое равно $75q^2$, где p и q — простые числа.
4. [5 баллов] Прямая, параллельная биссектрисе AH треугольника ABC , проходящая через середину M его стороны BC , пересекает сторону AB и продолжение стороны AC в точках Z и Y соответственно. Найдите BC , если $AC = 6$, $AZ = 3$, $YZ = 4$.
5. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+2} - \sqrt{7-y} + 7 = 2\sqrt{14+5x-y^2}, \\ x^3 + 3x - \sqrt{2y} = y^3 - \sqrt{2x} + 3y. \end{cases}$$

6. [4 балла] На тетрадном листе нарисован квадрат 10×10 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 $AB = 4$, $AN = 5$.



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 7

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!

17.

Заметим, что:

$$6 - 9x = a_7 + 3d \quad (1)$$

$$(x^2 - 2x)^2 = a_7 + 5d \quad (2)$$

$$9x^2 = a_7 + 9d \quad (3)$$

Тогда верно:

$$(2) - (1) = \frac{(3) - (2)}{2} \quad \text{или:}$$

$$\begin{array}{r} x^4 - 4x^3 + 4x^2 - 6 + 9x = 2d \\ 9x^2 - x^4 + 4x^3 - 4x^2 \\ \hline 2 = 2d \\ \downarrow \end{array}$$

$$2x^4 - 8x^3 + 8x^2 - 72 + 78x = 9x^2 - x^4 + 4x^3 - 4x^2$$

$$3x^4 - 72x^3 + 3x^2 + 78x - 72 = 0$$

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

$$(x-7)^2 (x^2 - 2x - 4) = 0$$

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

$$D = 4 - 4 \cdot (-4) = 20$$

$$x = \frac{\pm 2\sqrt{5} + 2}{2} = \pm\sqrt{5} + 1$$

Проверяем, что x являются действительными значениями:

$$x \in \{1, \sqrt{5} + 1, -\sqrt{5} + 1\}$$



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
3 ИЗ 7

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!

✓

$$A = (m+2n)^2 - 2(m+2n) = 77p^2$$

$$(m+2n)(m+2n-2) = 77p^2$$

Рассмотрим несколько случаев.

1.

$$\left. \begin{matrix} m+2n = 77 \\ m+2n-2 = p^2 \end{matrix} \right\} \Rightarrow \begin{matrix} 77-2 = p^2 \\ 75 = p^2 \end{matrix} \quad p = 2$$

2.

$$\left. \begin{matrix} m+2n = 77p \\ m+2n-2 = p \end{matrix} \right\} \Rightarrow \begin{matrix} 77p-2 = p \\ 76p = 2 \end{matrix} \quad \text{не цел. число}$$

3.

$$\left. \begin{matrix} m+2n = 77p^2 \\ m+2n-2 = 7 \end{matrix} \right\} \Rightarrow \begin{matrix} 77p^2-2 = 7 \\ 77p^2 = 9 \end{matrix} \quad \text{не цел. число}$$

4.

$$\left. \begin{matrix} m+2n = p^2 \\ m+2n-2 = 77 \end{matrix} \right\} \Rightarrow \begin{matrix} p^2-2 = 77 \\ p^2 = 79 \end{matrix} \quad \text{не цел. число}$$

Подмечая, что один из множителей имеет вид $m+2n-2$, что получим, что: $m+2n-2 \mid m+2n$, или $m+2n = 7$, что имеет вид $m+2n = 7$.

Тогда мы получим, что:

$$m+2n = 77$$

$$p = 2$$

из В получим:

$$mk(m+2n+2) = 75q^2$$

$$mk(20) = 75q^2$$

$$4mk = 75q^2 \Rightarrow q^2 : 4 \Rightarrow q = 2$$

$$4mk = 60$$

$$mk = 15$$

Тогда:

$$\begin{cases} mk = 15 \\ m+2n = 77 \end{cases}$$

Найдём m и n

$$m = 77 - 2n$$

$$77n - 2n^2 = 15$$

$$2n^2 - 77n + 15 = 0$$

$$D = 727 - 8 \cdot 15 = 7$$

$$n = \frac{77 \pm \sqrt{7}}{4}$$

Делим:

$$\left[\begin{matrix} k=6 & k=3 \\ k=5 & k=2 \end{matrix} \right] \Rightarrow n=3$$

$$m=5$$



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
2 ИЗ 7

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.

Дано:

AX - бис.

$BM = MC$

$YM \parallel AX$

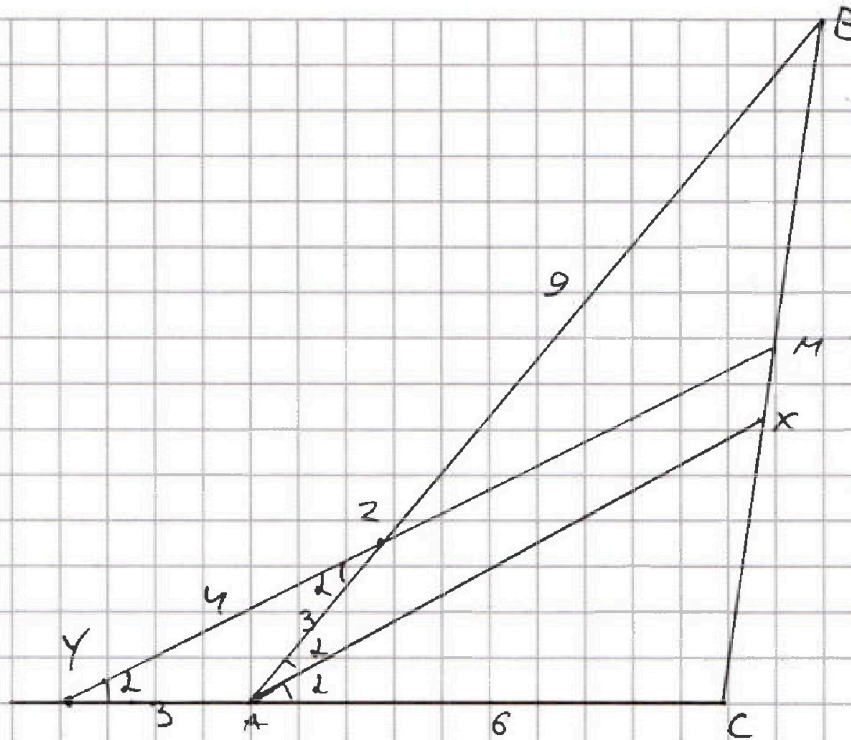
$AC = 6$

$AZ = 3$

$YZ = 4$

Найти:

BC - ?



Решение

Так как $\angle XAC = \angle BAX = 2$

$YM \parallel AX \Rightarrow \angle MYC = \angle XAC = 2$

$\angle YAZ = 180 - 2 \cdot 2 \Rightarrow \angle YZA = 2 \Rightarrow YAZ$ - вид. Δ
 $\angle ZYA = 2$

Используем теорему синусов для ΔABC и прямой YM :

$$\frac{CY}{YA} \cdot \frac{AZ}{ZB} \cdot \frac{BM}{MC} = 1, \quad \frac{9}{3} \cdot \frac{3}{2B} = 1 \Rightarrow 2B = 9$$

$$\frac{2 \cdot 2}{3 \cdot 2B} = 1 \Rightarrow 2B = 9 \quad \text{Используем теор. синусов для$$

треугольника YZA :

$$\frac{3}{\sin 2} = \frac{4}{\sin 180 - 2 \cdot 2} = \frac{4}{\sin 2}$$

$$6 \sin 2 \cos 2 = 4 \sin 2 \quad \sin 2 \neq 0, 180 \text{ и т.д. } YZA \text{ - острый.}$$

$$\cos 2 = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$\cos 2 \cdot 2 = 2 \cos^2 2 - 1 = 2 \cdot \frac{4}{9} - 1 = -\frac{1}{9}$$

По теор. кос. $BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2 \cos 2 \cdot AB \cdot AC$

$$BC^2 = 144 + 36 + 16 = 196 \Rightarrow BC = 14.$$



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
5 ИЗ 7

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!

19.

$$1 = \sqrt{y+2} - \sqrt{2-y}$$

$$1 + \sqrt{2-y} + 2\sqrt{2-y} = y+2$$

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

$$2-y = y^2 - 6y + 9$$

$$y^2 - 5y + 2 = 0$$

$$D = 25 - 8 = 17$$

$$\pm \sqrt{17} + 5$$

$$y = \frac{\pm \sqrt{17} + 5}{2}, \text{ что удовлетв. } y \in [-2; 2]$$

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

$$2-y+4-4\sqrt{2-y} = y+2$$

$$-4\sqrt{2-y} = 2y-3$$

$$16 - 16y = 4y^2 - 24y + 9$$

$$4y^2 - 20y - 32 = 0$$

$$D = 400 + 26 \cdot 32 = 896$$

$$\pm \sqrt{896} + 20$$

$$y = \frac{\pm \sqrt{896} + 20}{8}, \text{ что тоже удовлетв. } y \in [-2; 2]$$

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

СТРАНИЦА
4 ИЗ 8

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!

19.

из данного уравнения получаем:

$$x^3 + 3x + \sqrt{2}x = y^3 + 3y + \sqrt{2}y$$

Заметим, что $x \geq 0$ и $y \geq 0$ являются минимальными значениями корней из уравнения.

Положим, что функция $f(t) = t^3 + 3t + \sqrt{2}t$ возрастает при увеличении t .

Это означает, что значения левой и правой части уравнения совпадают при $x = y$.

из первого уравнения получаем, что:

$$14 + 5x - y^2 \geq 0$$

$x \geq \frac{y^2 - 14}{5}$ Подставим в это первое уравнение x .

$$y \geq \frac{y^2 - 14}{5}$$

$$5y \geq y^2 - 14$$

$$0 \geq y^2 - 5y - 14$$

$$D = 25 + 74 \cdot 4 = 87$$

$$y = \frac{5 \pm \sqrt{87}}{2}$$

$$\begin{cases} y = 12 \\ y = -2 \end{cases} \text{ Кор-во верно при } y \in [-2; 7]$$

Так же из первого уравнения имеем, что $7 \geq y$.

Подставим $x = y$ в первое уравнение

$$\sqrt{y+2} - \sqrt{2-y} + 7 = 2\sqrt{-y^2 + 5y + 14}$$

$$\sqrt{y+2} - \sqrt{2-y} + 7 = \text{Заметим, что: } (\sqrt{y+2} - \sqrt{2-y})^2 = 9 - 2\sqrt{-y^2 + 5y + 14}$$

Значит:

$$\sqrt{y+2} - \sqrt{2-y} + 7 = 9 - (\sqrt{y+2} - \sqrt{2-y})^2 \quad \text{Положим: } t = \sqrt{y+2} - \sqrt{2-y}$$

$$(\sqrt{y+2} - \sqrt{2-y})^2 + (\sqrt{y+2} - \sqrt{2-y}) = 2 \quad 1 = \sqrt{y+2} - \sqrt{2-y}$$

$$t^2 + t = 2$$

$$\begin{cases} t = 1 \\ t = -2 \end{cases}$$



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

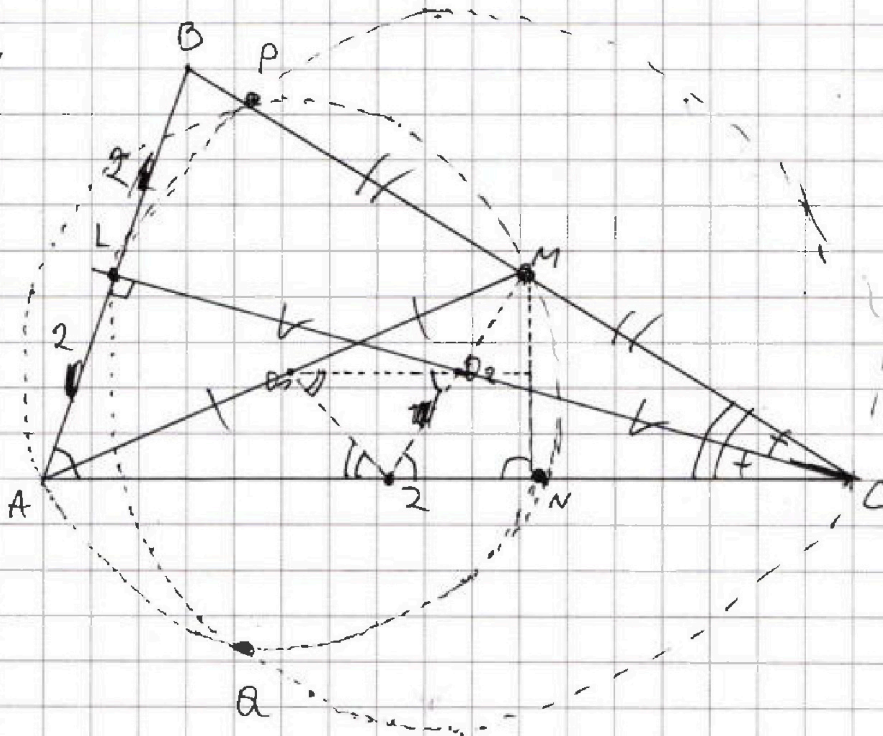
1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
6 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!

Решо:

AL-выс.
CL-выс.
AB=4
AN=5.



т.к. PQ - это перп. ось осей ω и Ω , по
 оной перпенд. диаметры ω и Ω и их центры
 O_1 и O_2 с прямой AC являются перп. осью
 итого параллельна высоте AL из вершины
 $B \Rightarrow O_1O_2 \parallel AC$. Точка M - середина AC .
 Одна из осей ω имеет вид $ALBC$ и AB , т.е.
 $MO_1 \parallel BL$ и M - середина AC . Точка Z - середина MC ,
 т.е. $AO_1 = O_1M$ и $AZ = ZC$. Тогда $O_1Z \parallel BL$
 $O_1O_2 \parallel AC$ и $O_1Z \parallel BC \Rightarrow \angle ZM \angle MZC = \angle O_1O_2Z =$
 $= \angle BAC$ и $\angle AZO_1 = \angle ZO_1O_2 = \angle ACM \Rightarrow \angle O_1O_2Z =$
 $\angle CAB$. $\Delta ZO_1O_2 = \Delta BCA$
 $\frac{O_1Z}{AB} = \frac{MC}{BC} = \frac{BC}{BC} \Rightarrow$ катет. иск. подобие $\Delta ZO_1O_2 \sim \Delta BCA$.
 $\Rightarrow \frac{ZO_2}{AB} = \frac{1}{4} = \frac{ZO_2}{BC} \Rightarrow ZO_2 = 1$
 $\frac{AO_1}{ZO_2} = \frac{MC}{BC} = \frac{BC}{BC} \Rightarrow$ катет. подобие $\Delta ZO_1O_2 \sim \Delta BCA$.
 $\frac{AO_1}{ZO_2} = 4 \Rightarrow ZO_2 = 1$ ZO_2 - кат. иск. $\Delta ALC \Rightarrow$
 $AL = 2 \Rightarrow BL = 2$
 $\Rightarrow CL$ - выск. ΔABC .



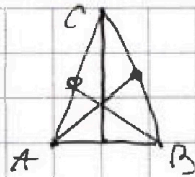
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- 1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
7 из 7

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!

$\Rightarrow \triangle ABC - \text{н.т.}$





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.

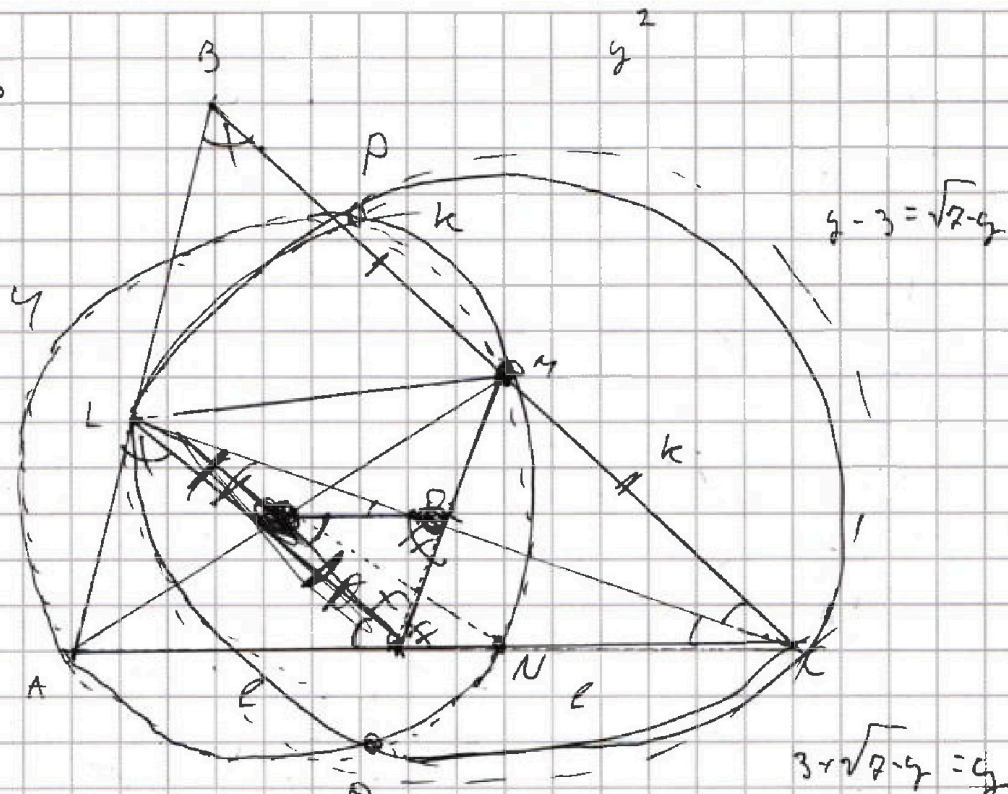
1 2 3 4 5 6 7

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!

$$\frac{k}{c} = \frac{LB}{4-LB}$$

M 2 (1A) B



$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$$x^3 + 3x + \sqrt{2}x = y^3 + 3y + \sqrt{2}y$$

$$-y^2 + 5x + 7y \geq 0$$

$$5x + 7y \geq y^2$$

$$\sqrt{5x + 7y} \geq y$$

$$y \geq -\frac{c}{2a}$$

||

$$-\frac{1}{2}$$

$$\left(\sqrt{y+2} - \sqrt{2-y} \right)^2 =$$

$$x - x^2 \geq 0$$

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

$$x \geq \frac{y^2 - 7y}{5}$$

$$x^3 + 3x + \sqrt{2}x \geq 2y$$

$$(a-b)^2 = 9 - 2ab$$

$$2ab = 9 - (a-b)^2$$

$$1 + a - y + 2\sqrt{2-y} = y + 2$$

$$a - b + 2ab$$

$$9 - (a-b)^2 + (a-b)^2$$

$$(a-b) - (a-b)^2$$

$$1 = \sqrt{y+2} - \sqrt{2-y}$$

$$1 + \sqrt{2-y} = \sqrt{y+2}$$

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

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

114
92



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!

$$2d = 7$$

$$d = 2$$

$$a_1 + 3d = -3$$

$$a_1 + 5d = 7$$

$$a_1 + 9d = 9$$

$$26 \cdot 2 = 52$$

$$87 \cdot 2 = 174$$

$$3 \cdot 7$$

$$3y + 6x - \max$$

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

$$|2x - y| \leq 7$$

$$\begin{cases} -2 \leq x - 2y \leq 2 \\ -7 \leq 2x - y \leq 7 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 37 \\ + 26 \\ \hline 126 \\ + 96 \\ \hline 222 \end{array}$$

$$3(y + 2x)$$

$$-3 \leq 3x - 3y \leq 3$$

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

$$y + 2x \max$$

$$2x - y \leq 7$$

$n >$

$$A = m^2 + 4mn - 7m - 74n = 77p^2$$

$$2x - y \leq 7$$

$$2x \leq 7 + y$$

$$x \leq 7 + y$$

$$B = m^2n + 2mn^2 + 9mn = 25q^2$$

$$25q^2 : n$$

$$m^2n + 4mn^2 - 7mn - 74n = 77p^2n$$

$$25q^2 : mn$$

$$2mn^2 - 16mn - 44n^2 = 77p^2n - 25q^2$$

$$77p^2 + 44n : m$$

$$mn(m + 2n + 9) = 25q^2$$

$$(m + 2n) - 4n^2 - 7m - 74n = 77p^2$$

$$x - y \leq 7$$

$$y + 2x \max$$

$$-2 \leq x - 2y$$

$$x - 2y \leq 2$$

$$-7 \leq 2x - y$$

$$2x - y \leq 7$$

$$2x - y \leq 7$$

$$x - 2y \leq 2$$

$$m^2n + 2mn^2 + 9mn - m^2 - 4mn + 2m + 74n = 25q^2 - 77p^2$$

$$m^2(n - 7) + 2mn^2 + 9mn + 2m + 74n$$



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!

№1.

$$a_4 = 6 - 9x = a_7 + 3d$$

$$a_6 = (x^2 - 2x)^2 = a_7 + 5d$$

$$a_{10} = 9x^2 = a_7 + 9d$$

$$\frac{6-9x}{9x^2} = \frac{x^4 - 4x^3 + 4x^2}{9x^2}$$

$$\frac{a_7 + 3d}{a_7 + 5d} = \frac{a_7 + 9d}{a_7 + 9d}$$

$$a_4 = 6 - 9x = a_7 + 3d$$

$$a_6 = (x^2 - 2x)^2 = a_7 + 5d$$

$$a_{10} = 9x^2 = a_7 + 9d$$

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

$$D = 4 + 16$$

$$a_6 - a_4 = 2d = x^2 - 4x^3 + 4x^2 - 6 + 9x = 2d \quad x = \frac{\pm 2\sqrt{5} + 2}{2} = \pm\sqrt{5} + 1$$

$$\frac{a_{10} - a_6}{2} = \frac{9x^2 - x^4 + 4x^3 - 4x^2}{2} = 2d$$

$$2x^4 - 8x^3 + 8x^2 - 12 + 78x = 9x^2 - x^4 + 4x^3 - 4x^2$$

$$3x^4 - 22x^3 + 3x^2 + 78x - 12 = 0$$

$$\underline{x^4 - 8x^3 + x^2 + 6x - 2 = 0}$$

$$\underline{76 - 76} \quad 76 - 32 + 4 + 12 - 2$$

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

$$\underline{76 - 32 + 4 + 12 - 4}$$

$$x = 7$$

$$7 - 4 + 1 + 6 - 4 = 0$$

$$(x^3 - 3x^2 - 2x + 4)(x - 7)$$

$$(x^2 - 2x - 4)(x - 7)$$

16

$$D = 4 + 4 - 4 = 20$$

$$\begin{array}{r} x^3 - 3x^2 - 2x + 4 \mid x - 7 \\ \underline{+3 - x^2} \\ x^2 - 2x - 4 \end{array}$$

$$\underline{-2x^2 - 2x}$$

$$\underline{-2x^2 + 2x}$$

$$-4x + 4$$

$$(x^2 - 2x - 4)(x^2 - 2x + 7) = x^4 - 2x^3 - 4x^2 - 2x^3 + 4x^2 + 28x + x^2 - 2x - 4 = x^4 - 4x^3 + x^2 + 6x - 4$$

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



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
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!

$a^2 - 2R = 17p^2$
 $(a-2p)(a+2p) = 2(a+p^2)$
 $(m+2n-2p)(m+2n+2p) = 2(m+2n+p^2)$
 $m+2n = 17$
 $m+2n-2 = p^2$
 $p = 2$
 $17 \quad p \quad p$

$(m+2n)(m+2n-2) = 17p^2$
 $m \cdot n(m+2n+2) = 45p^2$
 $17p^2 = m+2n$
 $17p^2 = m+2n-2$
 $m+2n = 17$
 $m+2n$
 $17p^2 = (m+2n-2)(m+2n)$

p^2	17
p	$17p^2$
1	$17p^2$
17	p^2

 $p = 17 - 2 - 2 = 13$

(I) $m+2n = p$



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!

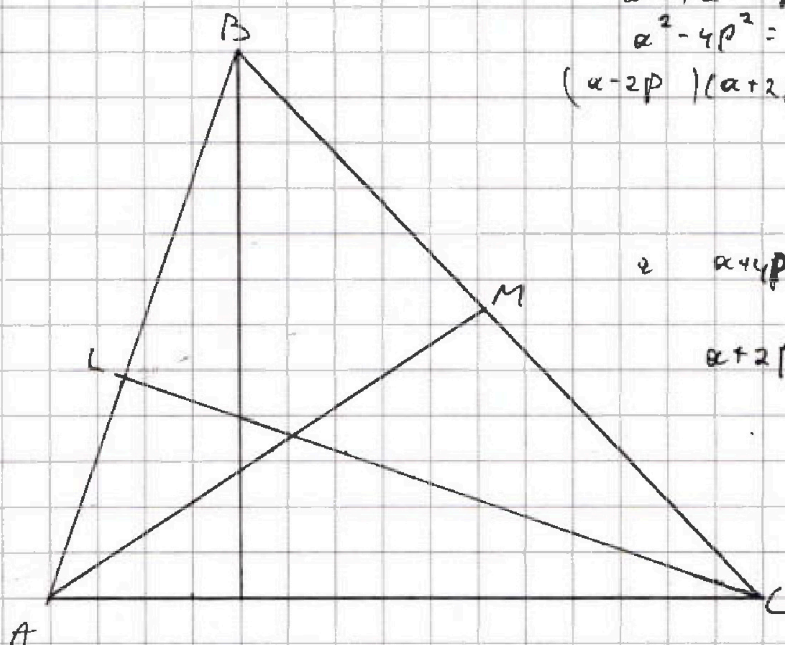
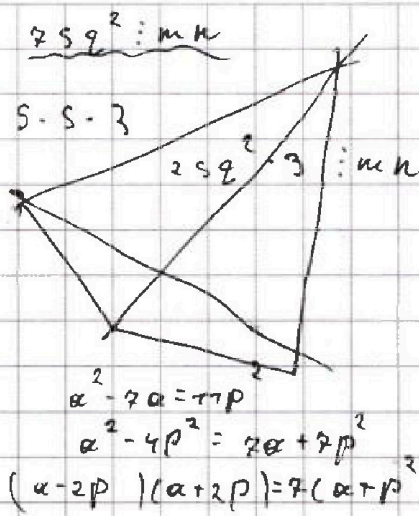
$$A = m^2 + 4mk + 4k^2 - 2m - 7k = 7p^2$$

$$B = m^2k + 2mk^2 + 9mk = 75p^2$$

$$(m+2k)^2 - 7(m+2k) = 7p^2$$

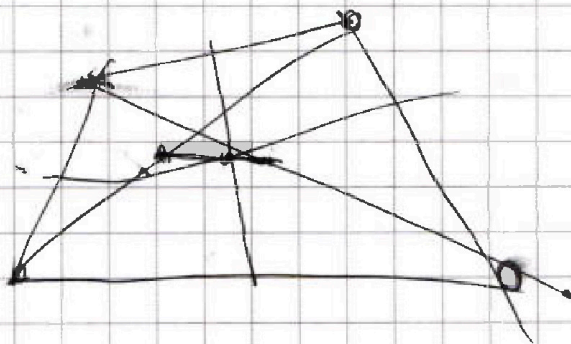
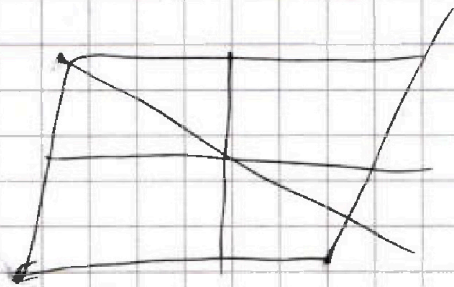
$$(m+2k)(m+2k-7) = 7p^2$$

$$mk(m+2k+9) = 25p^2$$



$$2 \quad a+4p$$

$$a+2p$$



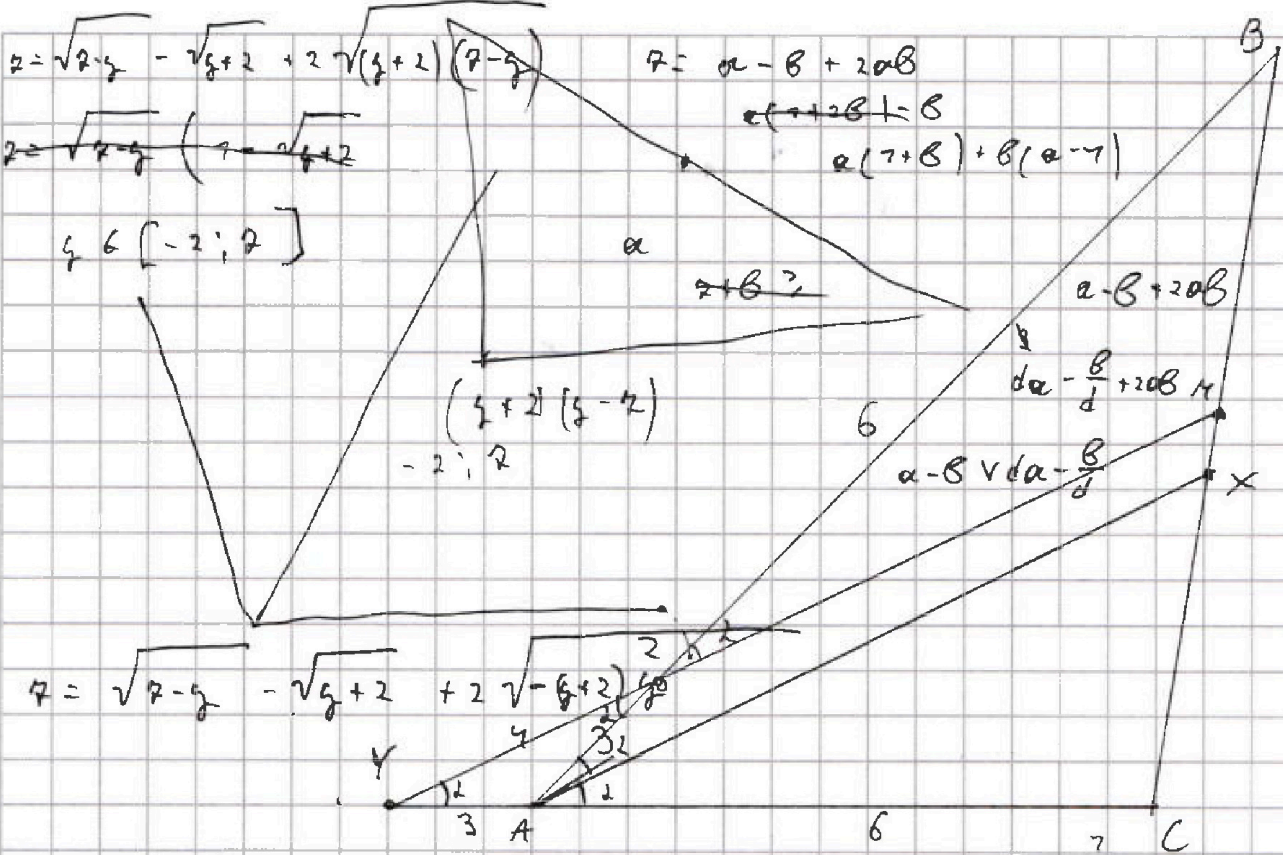


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- 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!



$$\frac{CY}{YA} \cdot \frac{3}{2B} = 7$$

$$\frac{6+YA}{YA} \cdot \frac{3}{2B} = 7$$

$$\frac{3}{\sin 2} = \frac{4}{\sin 180-2}$$

$$\frac{3}{\sin 2} = \frac{4}{\sin 2}$$

$$3 \sin 2 = 4 \sin 2$$

$$6 \sin 2 \cos 2 = 4 \sin 2$$

$$\frac{9}{3} \cdot \frac{3}{B2} = 7$$

$$6 \cos 2 = 4$$

$$\cos 2 = \frac{2}{3}$$

126

$$\frac{12+3YA}{YA-2B} = 7$$

$$\frac{12+B}{32B} = 7$$

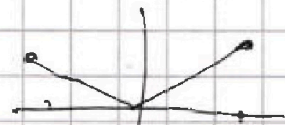
$$18 = 32B$$

$$\frac{2 \cdot 4}{2 \cdot 4}$$

$$\frac{8}{8}$$

$$1$$

$$2B = 6$$



$$\cos 2d = \cos^2 d - 1$$

$$7 - \cos$$

$$\cos^2 d - \sin^2 d$$

$$-\frac{7}{2} \cdot 2 \cdot 72 \cdot 6 =$$

$$2 \cdot 72 \cdot 6^2$$

$$= \frac{7}{B}$$

$$= -76$$



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 _

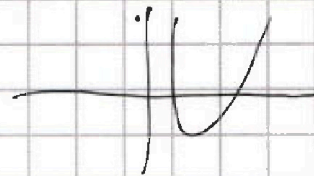
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\begin{cases} \sqrt{x+2} - \sqrt{2-y} + 2 = 2\sqrt{74+5x-y^2} \\ x^3+3x-\sqrt{2y} = y^3-\sqrt{2x}+3y \end{cases}$$

$$\begin{aligned} x^2-2 \\ 7 \geq y \geq 0 \\ x \geq 0 \end{aligned}$$

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

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

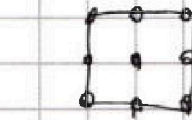


$$\begin{aligned} 14+5x-y^2 &\geq 0 \\ 14+5x &\geq y^2 \end{aligned}$$

$$(x-y)(x^2+xy+y^2+3) = 2y+2x$$

$$0 \geq y^2 - 5x - 14$$

$$D = 25 + 4 \cdot 14 = 25 + 56 = 81$$



13

$$\frac{9 \cdot 8}{4} = 18$$

2



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

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

$$b(2a-1)$$

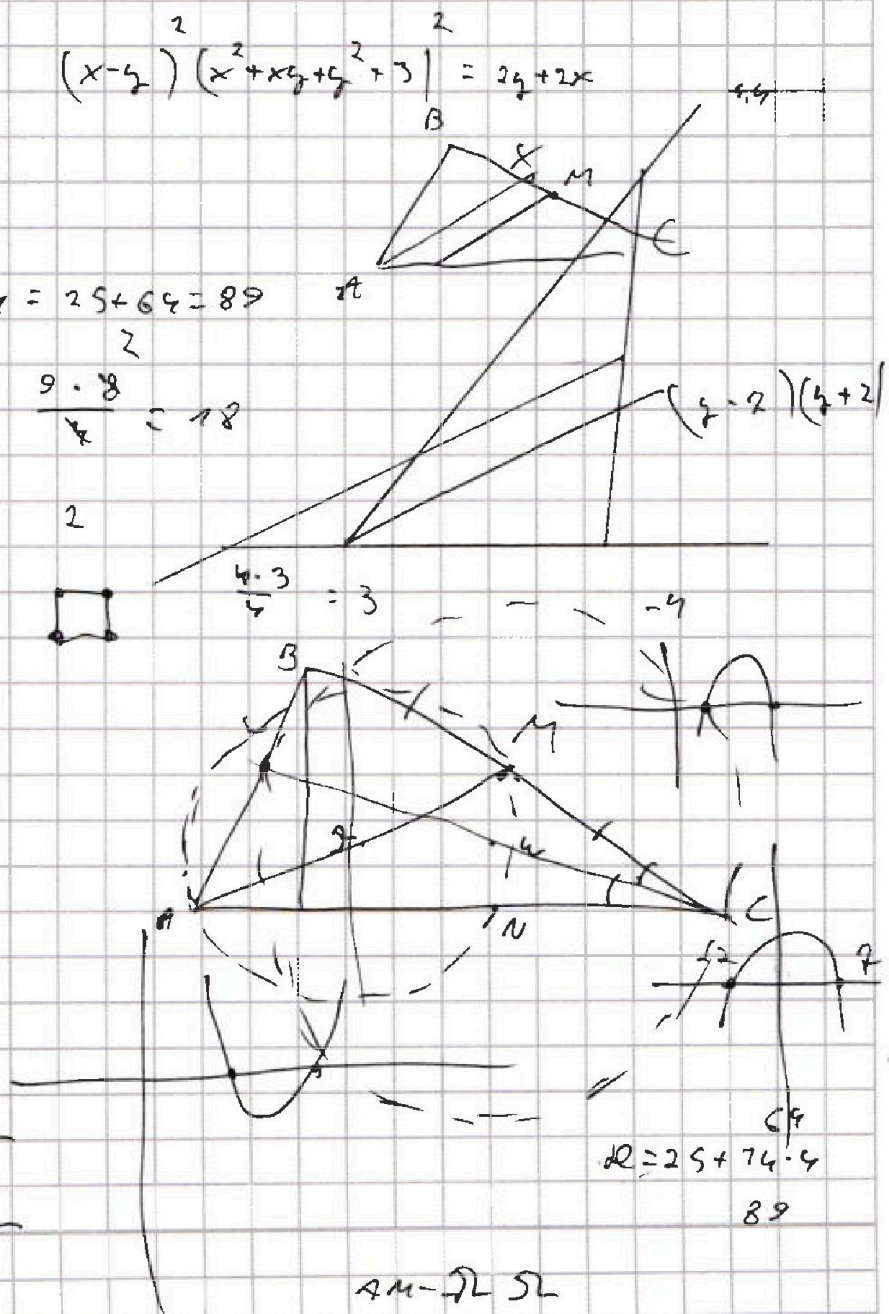
$$2 = a - b + ab + ab$$

$$2(a-b)$$

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

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

$$9 = 2\sqrt{y+2} - 2\sqrt{2-y}$$



$$D = 25 + 74 \cdot 4 = 89$$

AM - 2L 5L