



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  $10 \times 10$  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  $\Omega$  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  $AB = 4$ ,  $AN = 5$ .



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:

$$6 - 9x = a_1 + 3d \quad (1)$$

$$(x^2 - 2x)^2 = a_1 + 5d \quad (2)$$

$$9x^2 = a_1 + 9d \quad (3)$$

Тогда верно:

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

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

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

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

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

$$(x-1)^2(x^2 - 2x - 4) = 0$$

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

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

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

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.

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

3.

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

4.

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

Подумав, что других случаев нет, можно попытаться, что:  $m+2n-2 > m+2n$ , или  $m+2n = 7$ , что тоже невозможно.

Тогда мы получим, что:

$$m+2n = 77$$

$$p = 2$$

из В получим:

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

$$mk(80) = 75q^2$$

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

$$4mk = 60$$

$$mk = 15$$

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:

$$\left[ \begin{matrix} n = 6 & n = 3 \\ m = 5 & m = 20 \end{matrix} \right] \Rightarrow n = 3$$



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  
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.

$BM = MC$

$YM \parallel AX$

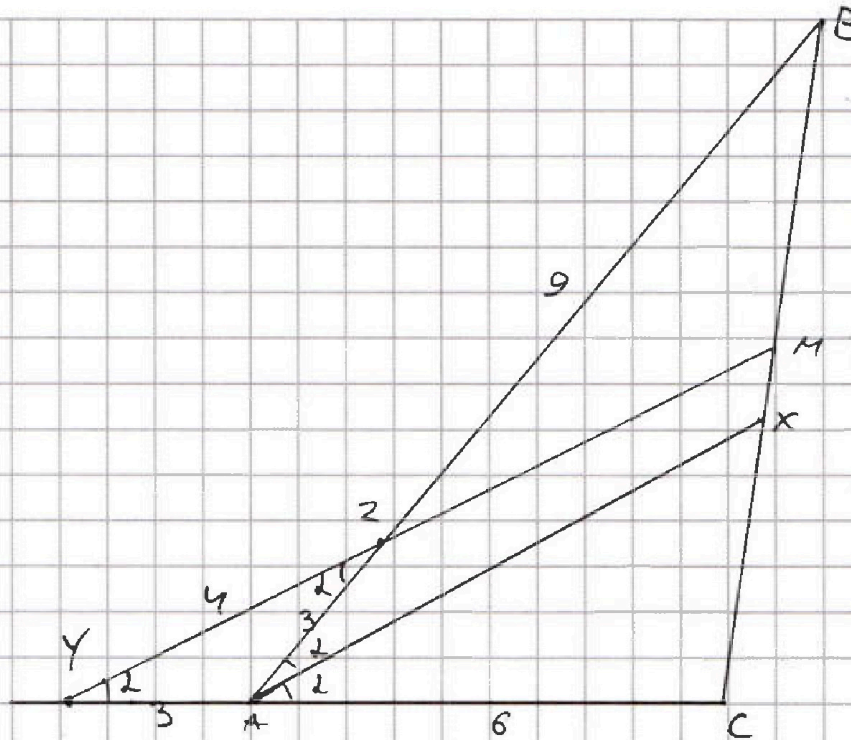
$AC = 6$

$AZ = 3$

$YZ = 4$

Найти:

$BC$  - ?



Решение

Так как  $\angle XAC = \angle BAX = \alpha$

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

$\angle YAZ = 180 - 2\alpha \Rightarrow \angle YZA = \alpha \Rightarrow YAZ$  - вид.  $\Delta$   
 $\angle ZYA = \alpha$

Используем теорему синусов для  $\Delta ABC$  и прямой  $YM$ :

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

$\frac{2 \cdot 2}{3 \cdot 2B} = 1 \Rightarrow 2B = 9$  Используем теор. синусов для треугольника  $YZA$ :

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

$\sin \alpha \neq 0, 180 \text{ ст. кр. } YZA$  - острый.

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

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

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

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



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 равенство левой и правой части уравнения выполняется только при  $x = y$ .

Из первого уравнения получим, что:

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

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

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

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

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

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

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

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

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.



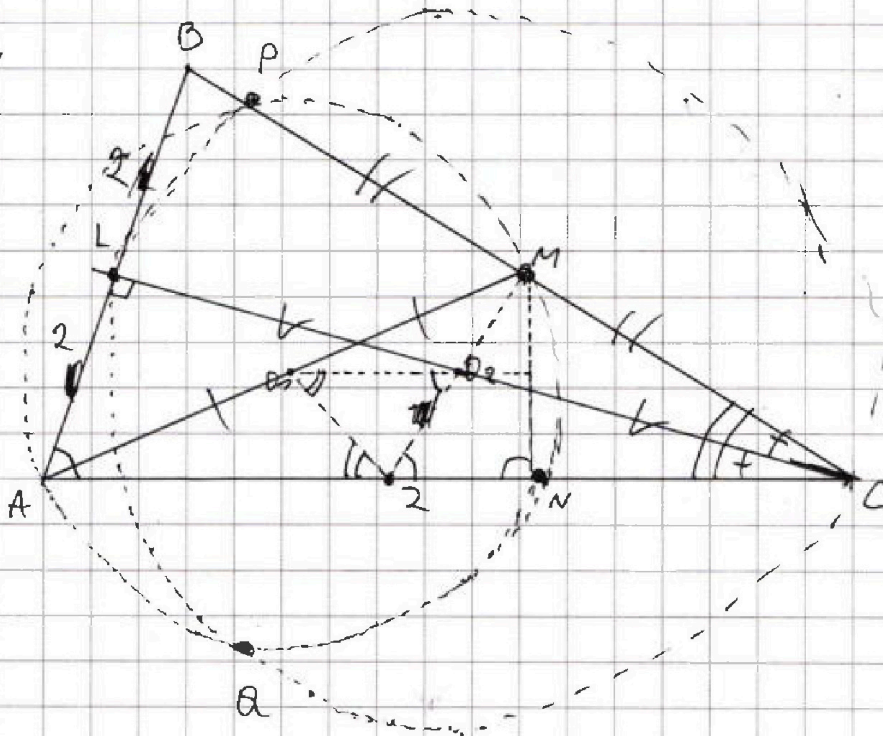
1  2  3  4  5  6  7

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  $\omega$  и  $\Omega$ , но  
 одно перпенд. диаметры  $\omega$  и  $\Omega$  и их центры  
 $O_1$  и  $O_2$  с прямой  $AC$  являются перп. осью  
 и перпенд. высоте  $BL$  из вершины  
 $B \Rightarrow O_1 O_2 \parallel AC$ . Точка  $M$  - середина  $AC$ .  
 Одна из осей  $\omega$  имеет свой  $\Delta LBC$  и  $\Delta BAC$ , т.к.  
 $MO_2 \parallel BL$  и  $M$  - середина  $AC$ . Точка  $Z$  - середина  $MC$ ,  
 т.к.  $AO_1 = O_1 M$  и  $AZ = ZC$ . Тогда  $O_2 Z \parallel BL$   
 $O_1 O_2 \parallel AC$  и  $O_1 Z \parallel BC \Rightarrow \angle ZM \angle MZC = \angle O_1 O_2 Z =$   
 $= \angle BAC$  и  $\angle AZO_1 = \angle ZO_1 O_2 = \angle ACM \Rightarrow \angle O_1 O_2 Z =$   
 $\angle CAB$ .  $\Delta ZO_1 O_2 = \Delta BCA$   
 $\frac{O_1 Z}{AB} = \frac{MC}{AC} = \frac{BC}{AC} \Rightarrow$  катет. иск. подобие  $\Delta ZO_1 O_2 \sim \Delta BCA$   
 $\Rightarrow \frac{ZO_2}{AB} = \frac{1}{4} = \frac{ZO_2}{AC} \Rightarrow ZO_2 = 1$   
 $\frac{AO_1}{ZO_2} = \frac{MC}{ZC} = \frac{BC}{ZC} \Rightarrow$  катет. подобие  $\Delta ZO_1 O_2 \sim \Delta BCA$   
 $\frac{AO_1}{ZO_2} = 4 \Rightarrow ZO_2 = 1$   $ZO_2$  - кат. иск.  $\Delta ALC \Rightarrow$   
 $AL = 2 \Rightarrow BL = 2$   
 $\Rightarrow CL$  - выск.  $\Delta ABC$ .



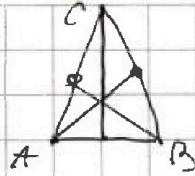
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- 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.

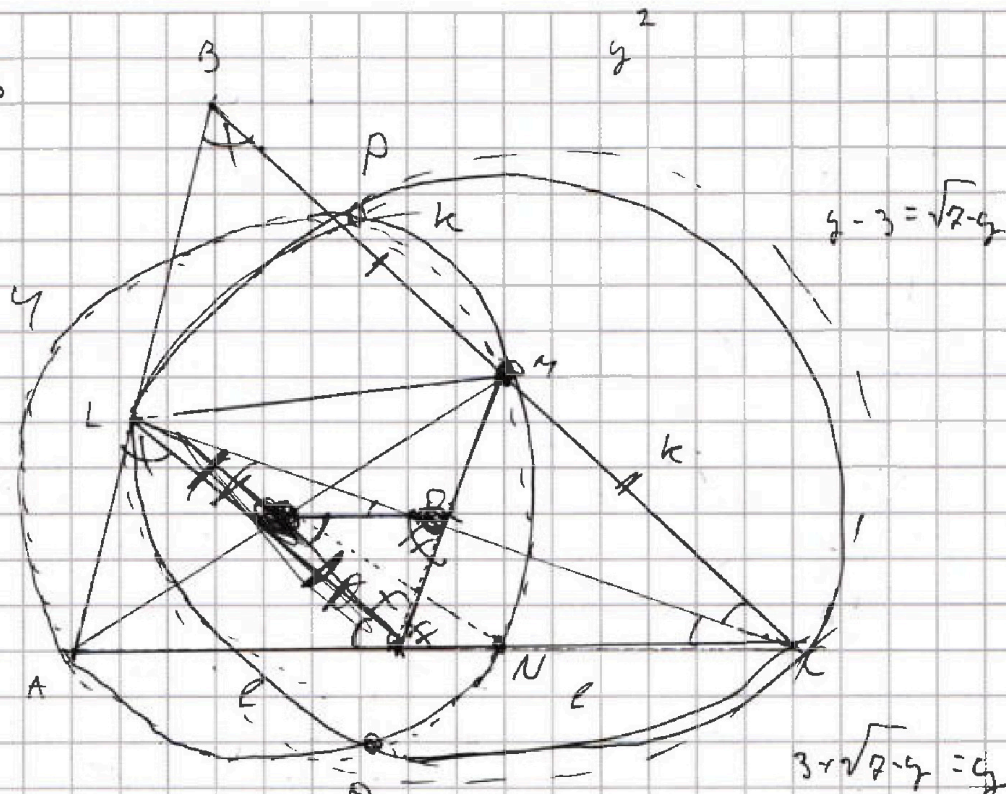
1  2  3  4  5  6  7

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 211(A)



$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

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

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

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

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

$$x \geq -\frac{y}{2}$$

||

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$a - b + 2ab$$

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

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

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

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

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

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

114  
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!

$$2d = 7$$

$$d = 2$$

$$a + 3d = -3$$

$$a + 5d = 7$$

$$a + 9d = 9$$

$$26 \cdot 2 = 52$$

$$87 \cdot 2 = 174$$

$$3 \cdot 7$$

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

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

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

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

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

$$3(y + 2x)$$

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

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

$$y + 2x \max$$

$$2x - y \leq 7$$

$n >$

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

$$2x - y \leq 7$$

$$2x \leq 7 + y$$

$$x \leq 7 + y$$

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

$$25q^2 : n$$

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

$$25q^2 : mn$$

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

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

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

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

$$x - y \leq 7$$

$$y + 2x \max$$

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

$$x - 2y \leq 2$$

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

$$2x - y \leq 7$$

$$2x - y \leq 7$$

$$x - 2y \leq 2$$

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

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



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.

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

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

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

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

$$\begin{aligned} a_7 + 3d \\ a_7 + 5d \\ a_7 + 9d \end{aligned}$$

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

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

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

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

$$D = 4 + 16$$

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

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

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

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

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

$$76 - 76 \quad 76 - 32 + 4 + 12 - 2$$

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

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

$$x = 7$$

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

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

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

16

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

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

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

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

$$\underline{-4x + 4}$$

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

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



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!

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

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

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

 $p = 17 - 2 - 2 = 13$



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!

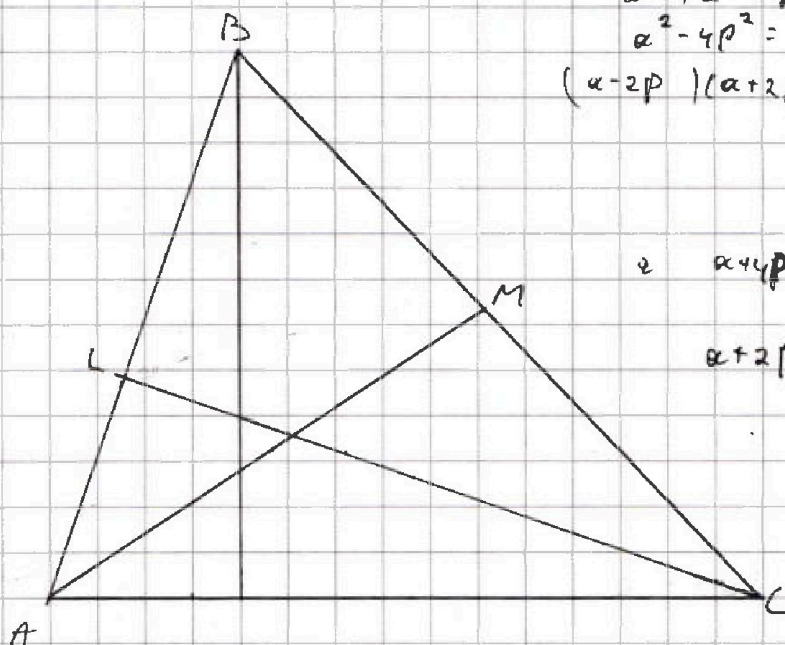
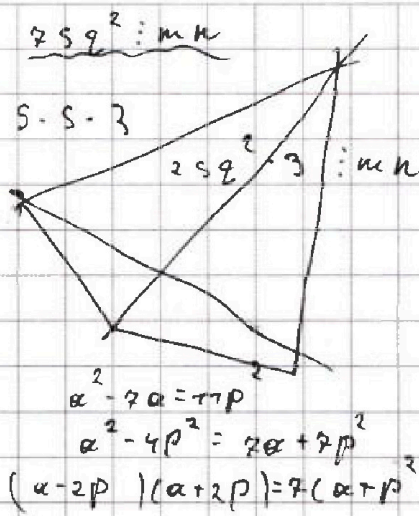
$$A = m^2 + 4mk + 4k^2 - 2m - 7k = 7p^2$$

$$B = m^2k + 2mk^2 + 9mk = 25p^2$$

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

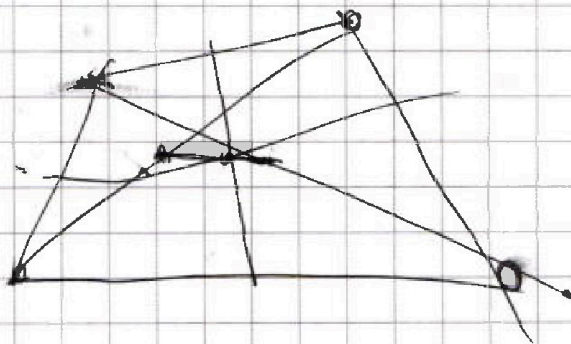
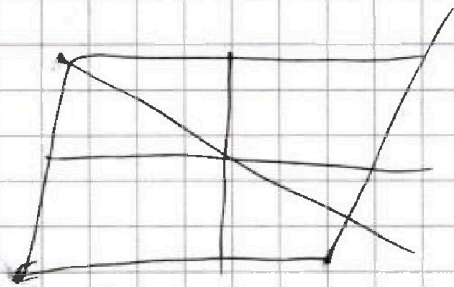
$$(m+2k)(m+2k-7) = 7p^2$$

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



$$2 \quad a+4p$$

$$a+2p$$



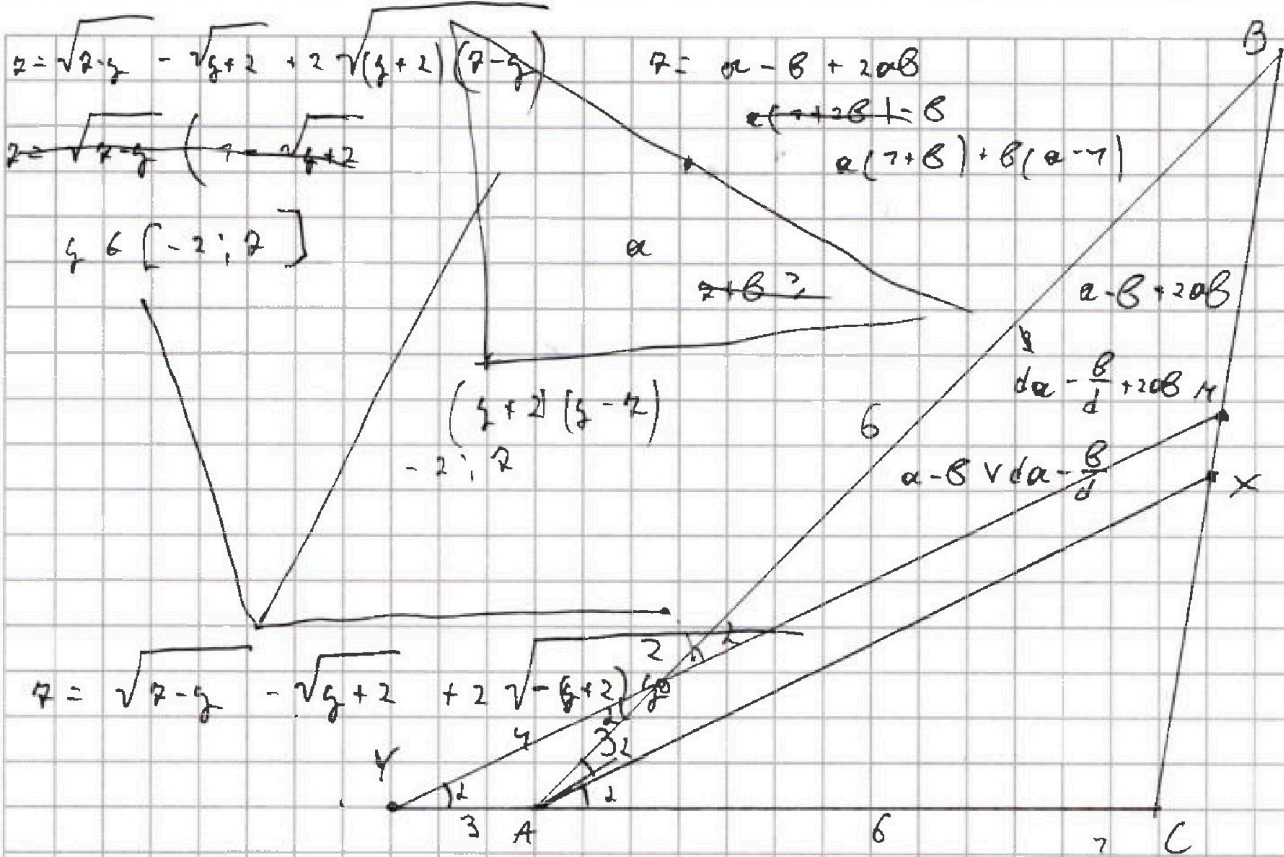
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



- 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!





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 \_

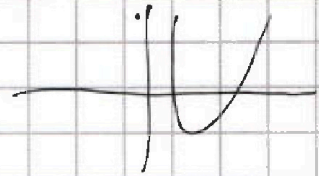
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

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

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

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

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



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

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

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

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



13

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



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

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

$$b(2a-1)$$

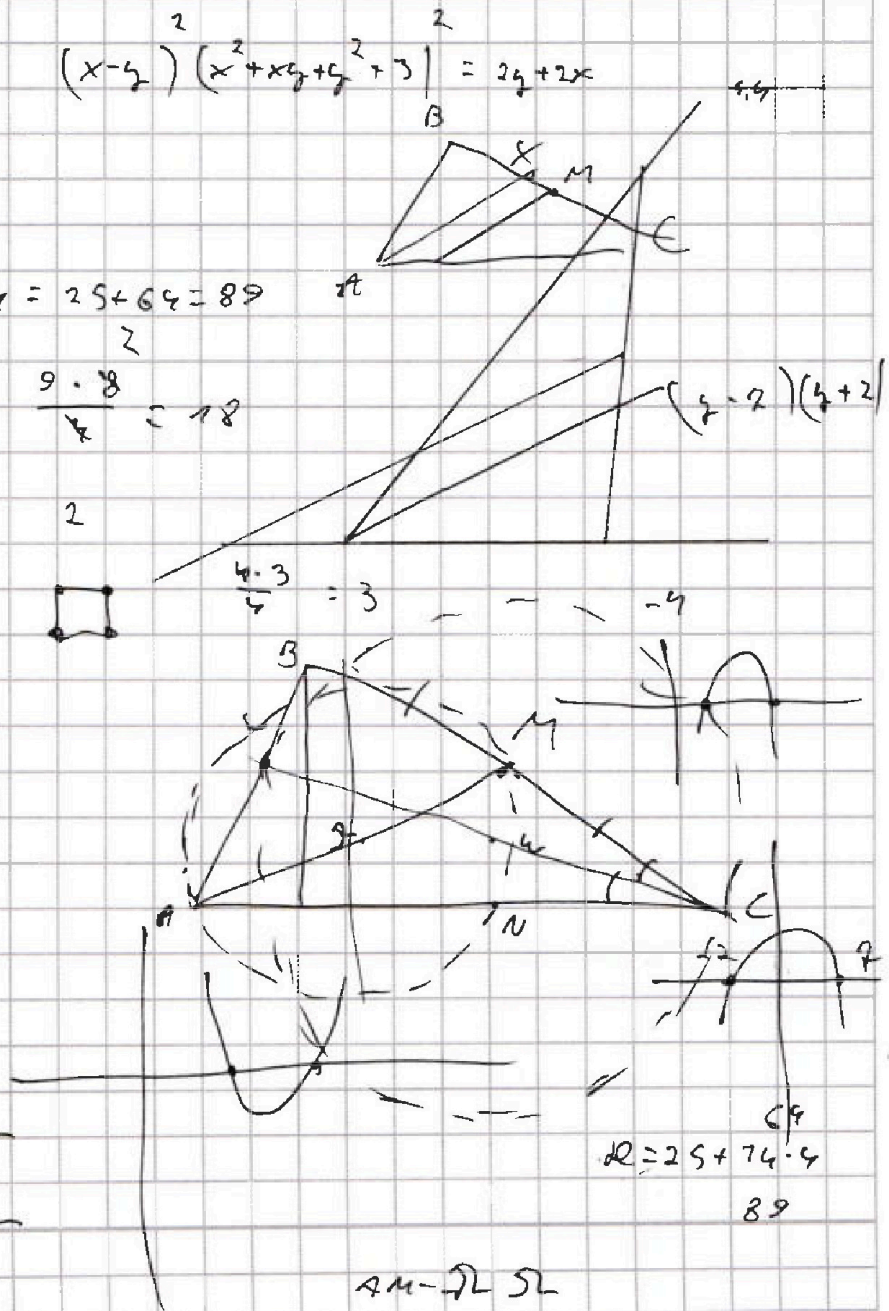
$$2 = a - b + ab + ab$$

$$2(a-b)$$

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

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

$$9 - 2\sqrt{\dots}$$



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

AM - 2L 5L