



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 AX 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 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!

3. Задача 1 $a_4 = 6 - 9x$ $a_6 = (x^2 - 2x)^2$ $a_{10} = 9x^2$
Это арифметическая прогрессия с разностью d

$$a_{10} = 6d + a_4 \Rightarrow 9x^2 = 6d + 6 - 9x$$

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

$$a_6 = a_4 + 2d \Rightarrow (x^2 - 2x)^2 = 6 - 9x + 3x^2 + 3x - 2$$

$$\Rightarrow (x^2 - 2x)^2 = 3x^2 - 6x - 2 \quad x^2 - 2x = t$$

$$t^2 = 3t - 2 \quad t^2 - 3t + 2 = 0$$

$$t = 1, t = 2$$

$$x^2 - 2x = 1$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x - 1 = 0 \quad x = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 4}}{2} = 1 \pm \sqrt{2}$$

$$x^2 - 2x = 2$$

$$x^2 - 2x + 2 = 0 \quad x = \frac{2 \pm \sqrt{4 - 8}}{2} = 1 \pm \sqrt{3}$$

Ответ: $x = 1 \pm \sqrt{2}$, $x = 1 \pm \sqrt{3}$



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

1 2 3 4 5 6 7

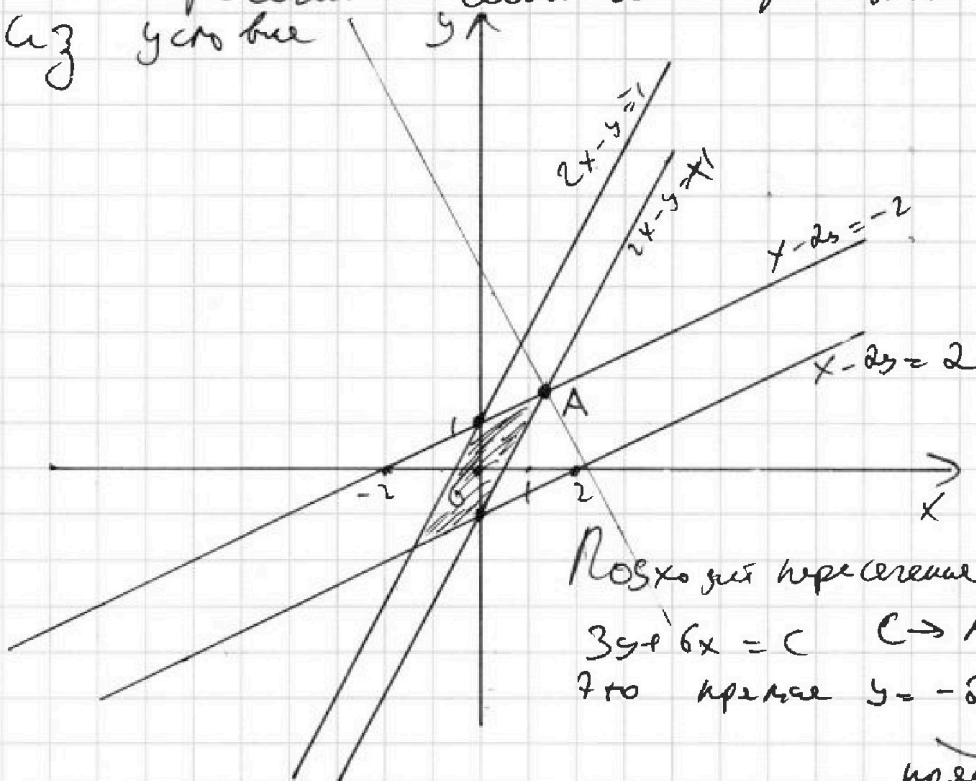
СТРАНИЦА
1 ИЗ 1

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

Задача 2 Изобразим на графике множество точек, лежащих под каждой из уравнений

$$|x-2y| \leq 2 \Rightarrow \begin{cases} x-2y \leq 2 \\ x-2y \geq -2 \end{cases} \Rightarrow \text{лента между прямыми} \\ \begin{matrix} x-2y=2 \\ \text{и } x-2y=-2 \end{matrix} \quad \text{Аналогично } |2x-y| \leq 1 \Rightarrow \begin{cases} 2x-y \leq 1 \\ 2x-y \geq -1 \end{cases} \\ \begin{matrix} 2x-y=1 \\ \text{и } 2x-y=-1 \end{matrix}$$

и их пересечение - множество решений системы из условий



Решим пересечение

$$3y + 6x = c \quad c \rightarrow \max$$

$$\text{То есть прямая } y = -2x + \frac{c}{3}$$

прямая
вст. равно вст.

Нужно, чтобы такая прямая

проходила через какую-то точку пересечения и пересекла ось OY как можно выше (тогда $c \rightarrow \max$)

То есть она должна пройти через точку A (видно из рисунка) как свои координаты точки пересечения.

$$\Rightarrow \begin{cases} x-2y=-2 \\ 2x-y=1 \end{cases} \Rightarrow 2x-1 = \frac{x+2}{2} \Rightarrow 4x-2 = x+2$$

$$\Rightarrow 3x = 4 \quad x = \frac{4}{3} \quad y = 2x - 1 = \frac{5}{3} \quad 3\left(\frac{4}{3} + 2 \cdot \frac{5}{3}\right) = 3\left(\frac{4}{3} + \frac{10}{3}\right) = 3 \cdot \frac{14}{3} = 14$$

$$= 5 + 4 \cdot 2 = 13$$

Ответ: 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
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!

Задача 3

$$A = m^2 + 4mn + 4n^2 - 7m - 14n$$

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

Преобразуем $A = (m+2n)^2 - 7(m+2n) = (m+2n)(m+2n-7)$

$$B = mn(m+2n+9)$$

Рассмотрим случай, когда $A = 11p^2$

$\Rightarrow (m+2n)(m+2n-7) = 11p^2 = 11 \cdot p \cdot p \leftarrow$ 7 и 3 делители
должны быть разнесены
между множителями

Варианты: $\begin{cases} m+2n=11 \\ m+2n-7=p^2 \end{cases}$ $\begin{cases} m+2n=11p \\ m+2n-7=p \end{cases}$ $\begin{cases} m+2n=11p^2 \\ m+2n-7=1 \end{cases}$ Это все варианты
и $11p^2$ будет делителем

Во втором случае

1) Возьмем 2 уравнения $11-p^2=7 \Rightarrow p^2=4 \Rightarrow p=2$

2) Возьмем $11p-p=7 \Rightarrow p=7/10$ - не подходит

3) Возьмем $11p^2-1=7 \Rightarrow p=\sqrt{8/11}$ - не подходит

4) $p < 11p$, но $m+2n > m+2n-7 \Rightarrow$ такое не бывает

5) $p^2-11=7 \Rightarrow p=\sqrt{18}$ не подходит

6) $1-11p^2=7 \Rightarrow p^2=-6/11$ не бывает

\Rightarrow единственные случаи, когда $A=11p^2$, при $p=2$, $m+2n=11$

тогда число $B = mn(m+2n+9) = mn(11+9) = 20mn = 70q^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow 4mn = 7q^2 \Rightarrow q:2 \Rightarrow q=2 \Rightarrow 4mn=60 \Rightarrow mn=15 \Rightarrow \begin{cases} mn=15 \\ m+2n=11 \end{cases}$

Решим такую систему $m \cdot \frac{11-m}{2} = 15 \Rightarrow -m^2+11m-30=0$
 $m = \frac{-11 \pm \sqrt{121-120}}{-2} = \frac{-11 \pm 1}{-2} \Rightarrow m=6 \text{ или } m=5$ не подходит т.к. 15×2

\Rightarrow В случае $A=11p^2$ подходит только $m=5 \ n=3 \ p=2 \ q=2$

Случай $B=11p^2 \Rightarrow mn(m+2n+9)=11p^2 \ m+2n+9 \geq 1+1+2+9=12$

$\Rightarrow m+2n+9 \neq 11, m+2n+9 \neq 1 \Rightarrow m+2n+9=p$ или $m+2n+9=p^2$

Если $m+2n+9=p^2$, то $mn=11 \Rightarrow$ (либо m либо $n=11$)

Варианты $m=11 \ n=1 \Rightarrow 11+2+9=22 \Rightarrow p=\sqrt{22}$ не подходит

$n=11 \ m=1 \Rightarrow 1+22+9=32=p^2 \Rightarrow 32=p^2 \Rightarrow p=\sqrt{32}$ не подходит

$\Rightarrow m+2n+9=p$, $mn=11p \Rightarrow$ (либо m либо n): $p \Rightarrow$ (либо n либо m)
- хотим $p \Rightarrow m+2n+9 \geq p+9$ т.к. \Rightarrow такое не бывает

$\Rightarrow B$ не может быть равно $11p^2 \Rightarrow$ единственные возможные пары (m, n)

Ответ: $m=5 \ n=3$

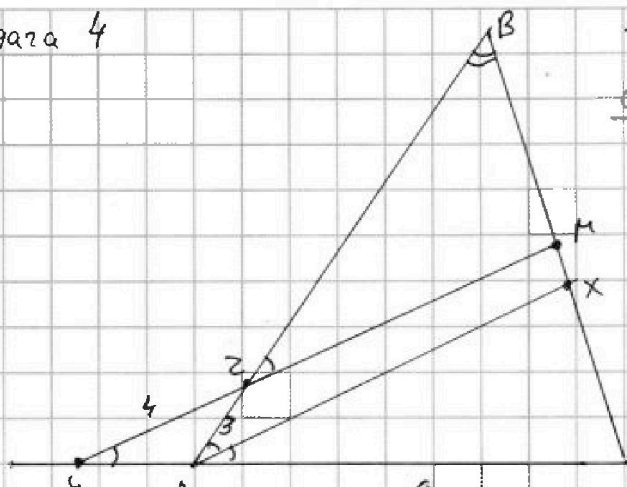


1 2 3 4 5 6 7

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!

Задача 4



$\angle BAX = \angle CAX$ т.к. AX биссектриса

$AM \parallel AX \Rightarrow \angle BAX = \angle B2M = \angle MC$

$\triangle ABX \sim \triangle ZBM$ по углам

$$\Rightarrow \frac{BX}{BM} = \frac{AB}{BZ} \Rightarrow 1 + \frac{MX}{BM} = 1 + \frac{AZ}{BZ}$$

$$\Rightarrow \frac{MX}{AZ} = \frac{BM}{BZ}$$

Из того же подобия

$$\frac{BM}{BZ} = \frac{BX}{AB} \Rightarrow \frac{MX}{AZ} = \frac{BX}{AB}$$

Но свойство биссектрисы

$$BX = \frac{AB}{AB+AC} \cdot BC$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{AB+AC} \cdot BC - \frac{BC}{2} = \frac{AB}{AB+AC} \cdot BC \Rightarrow \frac{AB-AC}{2AB+2AC} \cdot BC = \frac{BC}{AB+AC}$$

$$\Rightarrow \frac{AB-AC}{6(AB+AC)} \cdot BC = \frac{BC}{AB+AC} \Rightarrow \frac{AB-AC}{6} = 1 \Rightarrow \frac{AB-6}{6} = 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow AB=12 \Rightarrow BZ=9$$

По теореме Менелая $\frac{BM}{MC} \cdot \frac{CY}{AY} \cdot \frac{AZ}{2B} = 1$

$$\Rightarrow \frac{6+YA}{YA} \cdot \frac{3}{9} = 1 \Rightarrow 18+3YA=9YA \Rightarrow YA=3$$

Аналогично по теореме Менелая $\frac{YA}{AC} \cdot \frac{CB}{BM} \cdot \frac{M2}{29} = 1 \Rightarrow \frac{3}{6} \cdot 2 \cdot \frac{M2}{4} = 1$

$$\Rightarrow M2=4$$

Пусть $\angle MYC = \alpha$, тогда по теореме косинусов

$$AZ^2 = YA^2 + Y2^2 - 2YA \cdot Y2 \cdot \cos \alpha \Rightarrow 3^2 = 3^2 + 9^2 - 2 \cdot 3 \cdot 9 \cdot \cos \alpha \Rightarrow 4 = 2 \cdot 3 \cdot \cos \alpha$$

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

Найдем MC по теореме косинусов $MC^2 = YC^2 + YM^2 - 2YC \cdot YM \cdot \cos \alpha$

$$\Rightarrow MC^2 = 9^2 + 8^2 - 2 \cdot 9 \cdot 8 \cdot \frac{2}{3} = 81 + 64 - 32 \cdot 3 = 145 - 96 = 49$$

$$\Rightarrow MC^2 = 49 \Rightarrow MC = 7$$

$$BC = 2MC \Rightarrow BC = 14$$

Ответ: $BC = 14$



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
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!

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

Рассмотрим второе уравнение

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

$x, y \geq 0$, т.к. корни должны быть определены

~~$x^3 + 3x + \sqrt{2x}$~~ — возрастающая
Рассмотрим f — функцию $f(x) = x^3 + 3x + \sqrt{2x}$
 $f(x)$ — возрастающая \Rightarrow если $a > b$, то $f(a) > f(b)$

\Rightarrow Если $f(x) = f(y)$, то или $x = y$ то либо $f(x) > f(y)$ или $f(x) < f(y) \Rightarrow x = y$

\Rightarrow Из второго уравнения следует, что $x = y$

Поставим в первое

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

~~Уравнение:~~
 ~~$x^2 - 2x + 7 = 0$~~
 ~~$x = 1, y = 2, 4$~~
~~Корни: $x = 1, 2, 4$~~

Преобразуем

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{7-x} + 7 = 2\sqrt{(x+2)(7-x)}$$

Ограничения из уравнения $x \geq 0$ из условия $x < 7$, т.к. $\sqrt{7-x}$ должен существовать при $x > 0$

~~$$2\sqrt{(x+2)(7-x)} = -(\sqrt{x+2} - \sqrt{7-x})^2 +$$~~

~~$$-(\sqrt{x+2} - \sqrt{7-x})^2 = -x - 2 - 7 + x + 2\sqrt{x+2}\sqrt{7-x} = 2\sqrt{x+2}\sqrt{7-x} - 9$$~~

$$\Rightarrow \sqrt{x+2} - \sqrt{7-x} + 7 - 9 = 2\sqrt{x+2}\sqrt{7-x} - 9 = -(\sqrt{x+2} - \sqrt{7-x})^2$$

Пусть $\sqrt{x+2} - \sqrt{7-x} = t$, тогда $t + 7 - 9 = -t^2 \Rightarrow t^2 + t - 2 = 0$

$$\Rightarrow t = 1 \text{ или } t = -2$$

Рассмотрим оба случая \Rightarrow или $\sqrt{x+2} - \sqrt{7-x} = 1$ или $\sqrt{x+2} - \sqrt{7-x} = -2$

Первый случай ~~$\sqrt{x+2} - \sqrt{7-x} = 1$~~ — возведем в квадрат
Первый случай ~~$\sqrt{x+2} - \sqrt{7-x} = 1$~~ — возведем в квадрат

$$\Rightarrow (x+2) + (7-x) - 2\sqrt{(x+2)(7-x)} = 1$$

$$\Rightarrow 9 - 2\sqrt{(x+2)(7-x)} = 1 \Rightarrow \sqrt{(x+2)(7-x)} = 4 \Rightarrow 14 + 5x - x^2 = 16$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x + 2 = 0 \quad x = \frac{5 \pm \sqrt{25-8}}{2} \quad x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{2}$$

Итого, $x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{2}$



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!

$$\text{при } x = \frac{5 - \sqrt{17}}{2} \quad \sqrt{x+2} - \sqrt{7-x} = \sqrt{\frac{9 - \sqrt{17}}{2}} - \sqrt{\frac{9 + \sqrt{17}}{2}} < 0$$

⇒ Такой корень не подходит. (т.е. при его подстановке получается -1 и не \pm)

$$x = \frac{5 + \sqrt{17}}{2} \text{ подходит, т.к. } \sqrt{\frac{9 + \sqrt{17}}{2}} - \sqrt{\frac{9 - \sqrt{17}}{2}} > 0$$

и значит равен \pm ~~также~~ и $\frac{9 - \sqrt{17}}{2} > 0$

Второй случай

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{7-x} = -2 \text{ не подходит, возвращает}$$

мыслим const и корень

$$4A^2 \text{ корень } \sqrt{56} = 2\sqrt{14}$$

$$\Rightarrow 2 = \sqrt{7-x} - \sqrt{x+2} \Rightarrow 4 = (7-x) + (x+2) - 2\sqrt{(7-x)(x+2)}$$

$$\Rightarrow 4 = 9 - 2\sqrt{(7-x)(x+2)}$$

$$\Rightarrow \sqrt{7-x} \cdot \sqrt{x+2} = \frac{5}{2} \Rightarrow 7 - x^2 + 2x + 4 = \frac{25}{4} \Rightarrow$$

$$-4x^2 + 20x + 31 = 0 \quad x = \frac{-20 \pm \sqrt{400 + 16 \cdot 31}}{-8} = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 31}}{2}$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{56}}{2}$$

$$y = \frac{5 \pm \sqrt{56}}{2}$$

подставим

$$\sqrt{\frac{9 - \sqrt{56}}{2}} - \sqrt{\frac{9 + \sqrt{56}}{2}} < 0 \Rightarrow x = \frac{5 - \sqrt{56}}{2}$$

не подходит. Аналогично с помощью функции.

$$x = \frac{5 + \sqrt{56}}{2} \text{ подходит}$$

$$\text{Ответ: } \left(x = \frac{5 + \sqrt{17}}{2}; y = \frac{5 + \sqrt{17}}{2} \right), \left(x = \frac{5 + \sqrt{56}}{2}; y = \frac{5 + \sqrt{56}}{2} \right)$$



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.

1 2 3 4 5 6 7

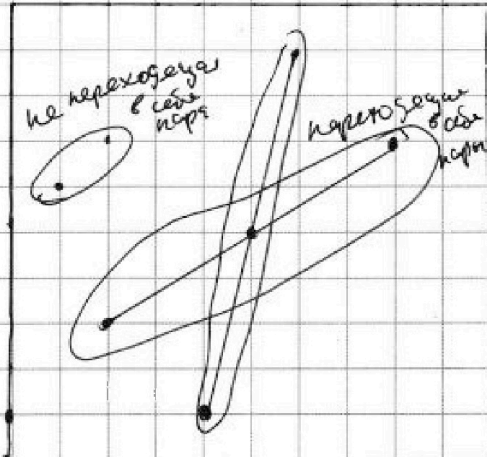
СТРАНИЦА
1 ИЗ 1

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!

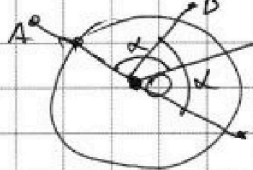
Задача 6

Пусть пара ^{пара} расширяется - способ поворота 2 точки.

Если две расширяются не могут совпасть при повороте на 30° или 270° т.е. при повороте на 90° в одну сторону. Т.е. пусть точка А



Докажем, что две расширяющиеся не могут совпасть, если угол поворота был не 180° . Пусть О - центр квадрата А, В - данные точки, тогда рассмотрим направления на А, В.



Если А' совпадает с В, то $\alpha = \angle AOB$
Если В' совпадает с А, то $\alpha = 360 - \angle AOB$

$$\Rightarrow \angle AOB = 360 - \angle AOB \Rightarrow \angle AOB = 180^\circ. \text{ Доказано.}$$

Знаем все ^{пара} будут ^{четырехугольниками} положительными ^{фрагментами}, кроме тех, в которых А, В - диаметрально противоположные точки. У каждого из точек есть симметричная (кроме центра) они будут положительными

Всего точек $12^2 \Rightarrow$ пар ^{пара} не переходящих в себе

$$\frac{121-1}{2} = 60 \text{ Всего расширений } C_{12}^2 \Rightarrow \text{Расширения}$$

не переходящих в себе $C_{12}^2 - 60$ ^{каждый из них расш}
В 7 точках после каждой из пар с учетом поворота посылал 4 раза. (так бывают повороты на $0, 90, 180, 270$ градусов, которые переводят квадрат в квадрат) $\times 4 \Rightarrow$ Уникальных

$$\frac{C_{12}^2 - 60}{4} + 60 = \frac{121 \cdot 120 - 60}{4} + \frac{60}{2}$$
$$= 121 \cdot 30 - 15 + 30 = 3645$$

~~121 \cdot 30 - 15 = 3645~~ Ответ: 3645

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.

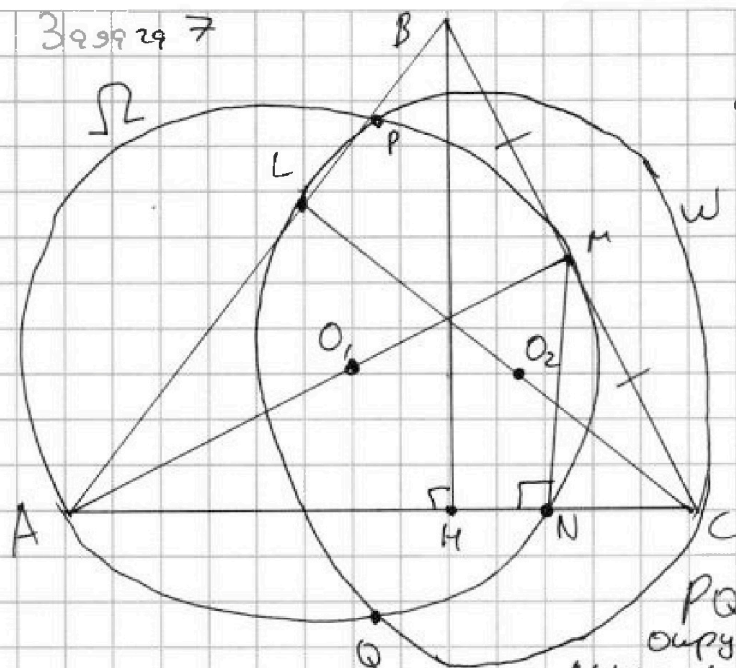


1 2 3 4 5 6 7

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!

3999297



$\angle ANM = 90^\circ$, т.е.
это угол диаметра
на диаметр

$PQ \parallel BH$, где
H - основание высоты
из B

$\Rightarrow PQ \perp AC$

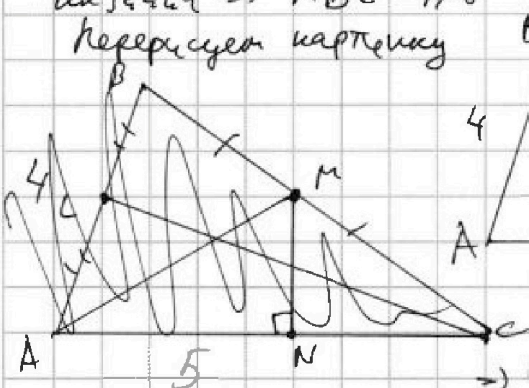
PQ - радикальная ось двух
окружностей, одна из которых
линия центров \Rightarrow линия центров $\parallel AC$

\Rightarrow (середина AM, середина CL) $\parallel AC$.

Пусть O_1 - центр AM, O_2 - центр CL $\Rightarrow O_1, O_2 \parallel AC$

$\Rightarrow LM \parallel AC$, т.е. M в 2р. дальше от AC чем O_1 ,
L в 2р. дальше от AC чем O_2 , а O_2 и O_1
равноудалены от AC (условия касания) \Rightarrow M, L - тоже
равноудалены.

$ML \perp AC \Rightarrow ML$ - средняя линия т.к. обе вершины и
центры параллельно стороне $PC \Rightarrow AL = BL \Rightarrow CL$ - биссектриса
угла C $\Rightarrow ABC$ - \triangle $AC = BC$ AB - основание = 4
пересекает хорду



Пусть $CN = x$
тогда $AC = BC = 5 + x$

$$\cos C = \frac{x}{\frac{5+x}{2}}$$

по т.к. $\cos AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2AC \cdot BC \cdot \cos C$

$$\Rightarrow 4^2 = 2 \cdot (5+x)^2 - 2(5+x)^2 \cdot \left(\frac{x}{\frac{5+x}{2}}\right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 16 = 2(5+x)^2 \left(1 - \frac{2x}{5+x}\right) = 2(5+x)^2 \left(\frac{5-x}{5+x}\right) = 2(5+x)(5-x) = 2 \cdot 5^2 - 2 \cdot x^2$$

$$16 = 50 - 2x^2 \Rightarrow x^2 = \frac{1}{2}(50 - 16) = 17 \Rightarrow x = \pm \sqrt{17} \quad x > 0 \Rightarrow x = \sqrt{17}$$

Ответ: ~~AB=AC=5+sqrt(17)~~ $AB=AC=2\sqrt{17}$

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!

$6-9x$
 $(x^2-2x)^2$
 $9x^2$
 $25+4 \cdot 3 \cdot 5 + 9 \cdot 4 - 35 - 2 \cdot 42$
 $25+60+36-35-84$
 $25+60+36-35-84$
 $(x^2-2x)^2 - 6+9x = 2d = x^2 - 4x^2 + 4x^2 + 9x - 6 = 2d$
 $\frac{1+18}{2x} = \frac{6+x}{x} = \frac{3}{9} = 1$
 $m^2 + 4mn + 4n^2 - 7m - 14n + 49$
 $(m+2n)^2 - 7(m+2n)$
 $(m+2n-7)(m+2n)$
 $mn(m+2n+9)$
 $3y+6x$
 $(x-2y) \leq 2$
 $(x-2y)^2 \leq 4$
 $|2x-y| \leq 1$
 $(2x-y)^2 \leq 1$
 $x^2 - 4xy + 4y^2 \leq 4$
 $4x^2 - 4xy + y^2 \leq 4$
 $3y+6x$
 $18=6x$
 $x=3$
 $2 \cdot 3 - y = 1$
 $6 - y = 1$
 $y = 5$
 $3(5+2 \cdot 3)$
 $(x-2y) \leq 2$
 $(x-2y) \geq -2$
 $|x-2y| \leq 2$
 $x^2 + 9x + 4x$
 $3^2 = 3^2 + 4^2 = 25 = 5 \cdot 5$
 $2 = 7 \cdot \cos \alpha$
 $\cos \alpha = \frac{2}{7}$
 $\sqrt{x+2} - \sqrt{7-y} + 7 = 2\sqrt{4+(x-y)^2}$
 $x^3 + 3x = 9^3 + 3y - \sqrt{2x}$
 $\frac{BM}{Bx} = \frac{Bz}{2A}$
 $\frac{yA}{Ac} = \frac{Mx}{xc}$
 $BC = 2 \cdot \frac{Bx \cdot Bz}{A2}$
 $\frac{BM}{Bx} = \frac{Bz}{AB} \Rightarrow BC = 2 \cdot \frac{Bx \cdot Bz}{AB}$
 $\frac{Mx}{A2} = \frac{Bx}{BM} = \frac{AB}{Bz} \Rightarrow \frac{Mx}{A2} = \frac{Bz}{BM} \Rightarrow \frac{Mx}{A2} = \frac{BM}{Bz}$
 $\frac{(AB-AC)BC}{2AB+2Ac} = \frac{1}{3} BC$
 $\frac{(AB-AC)BC}{2AB+2Ac} = \frac{1}{3} BC$
 $\frac{AB-AC}{6} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AB}{6} = 2 \Rightarrow AB = 12$



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!

$x^3 + 3x - \sqrt{2x} = y^3 + 3y - \sqrt{2y} + 18$
 $3x^2 + 3 - \sqrt{2} \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}} = 0$
 $3x^2 + 3 =$
 $x > -2 \quad y < 7$
 $5x - y^2 > -14$
 $x > 0 \quad y < 7$
 $x^3 + 3x + \sqrt{2x} = y^3 + 3y + \sqrt{2y}$
 $h + xp - \epsilon \sqrt{2x} = \delta - \tau$
 $h + xp - \epsilon \sqrt{2x} = 0$
 $h + xp - \epsilon \sqrt{2x} = 0$

$(2-x) \cdot x - (2-x) \cdot x$
 4
 5
 5
 $2 \cdot x$
 $6 - 9x < 5x^2 > x_6 - 9$
 $0 = 8 - x(2) + 2x^2 - \epsilon x^2 - x$
 $3x^2 - 12x + 8 = X(x^2 - 2x + 1)$
 $2(x^2 - 2x) =$
 $2 + x^2 - 2x^2 + x^2 - 3x + 2 =$
 $\frac{2}{3x^2 - 3x + 2} = p$
 $2x^2 = 6p + 5 - 9$
 $6 - 9x + 6p = 5x^2$
 $6 - 9x + 6p = (x^2 - 2x)^2$
 p



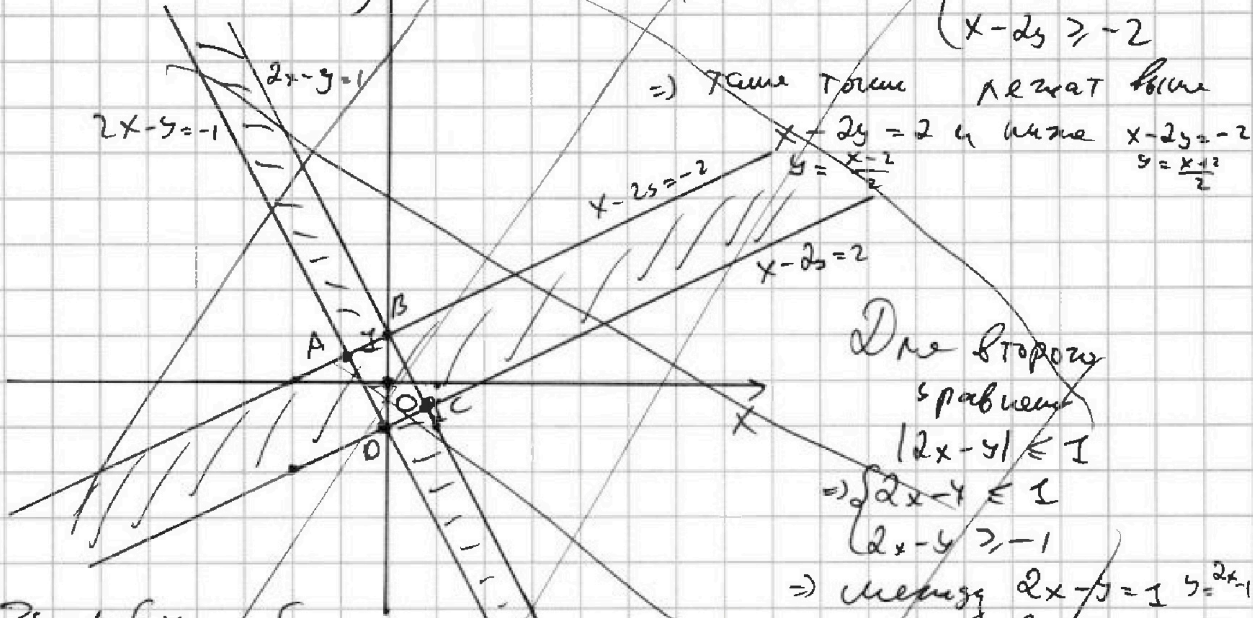
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

Задача 2 Изобразим на графике точки, касающиеся
полю каждой из уравнений



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

\Rightarrow Точка точки результат будет

$$x + 2y = 2 \text{ и линия } x - 2y = -2$$

$$y = \frac{x-2}{2} \quad y = \frac{x+2}{2}$$

Для второй сравним

$$|2x - y| \leq 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x - y \leq 1 \\ 2x - y \geq -1 \end{cases}$$

\Rightarrow между $2x - y = 1$ $y = 2x - 1$
 $2x - y = -1$ $y = 2x + 1$

$3y + 6x = C$
 Это прямая $y = \frac{C - 6x}{3}$
 $y = \frac{C}{3} - 2x$
 нам нужно найти $\max C \Rightarrow$ найдем самую высокую
 прямую проходящую хотя бы через одну точку пересечения

Система выполняется в
 пересечении



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!

