



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

$$a_4 = 6 - 9x \quad a_6 = (x^2 - 2x)^2 \quad a_{10} = 9x^2$$

Это арифметическая прогрессия а пусть ее разность d

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

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

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

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

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

$$t = 1, t = 2$$

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

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

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

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

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



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!

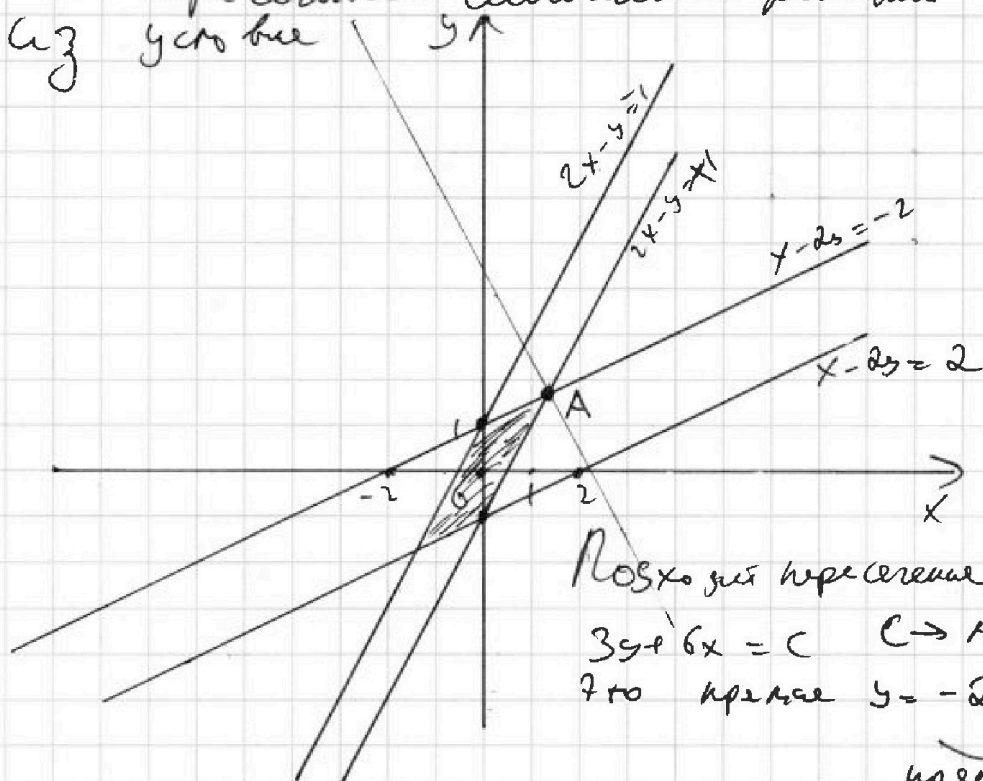
Задача 2 Изобразим на графике множество точек, удовлетворяющих каждой из уравнений

$$|x-2y| \leq 2 \Rightarrow \begin{cases} x-2y \leq 2 \\ x-2y \geq -2 \end{cases} \Rightarrow \text{лента между прямыми}$$

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

$$\text{и } x-2y=-2 \quad \text{лента между } 2x-y=1 \text{ и } 2x-y=-1$$

Их пересечение - множество решений системы из условий



Рассмотрим пересечение

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

$$\text{то прямая } y = -2x + \frac{C}{3}$$

прямая
вст. такого вида

Нужно, чтобы такая прямая

проходящая через какую-то точку пересекла 4 пересечения осей ОХ как можно выше (тогда $C \rightarrow \max$)

Тогда она должна пройти через точку А (видно из рисунка) Найдем координаты точки пересечения.

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

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

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

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 $A = 11p^2$

$\Rightarrow (m+2n)(m+2n-7) = 11p^2 = 11 \cdot p \cdot p \leftarrow$ *Значит 3 делителя*
 $m+2n > m+2n-7$ *должны быть разнесены между собой*

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*
 $\begin{cases} m+2n=p \\ m+2n-7=11p^2 \end{cases}$ $\begin{cases} m+2n=p^2 \\ m+2n-7=11 \end{cases}$ $\begin{cases} m+2n=1 \\ m+2n-7=11p^2 \end{cases}$ *т.к. $m+2n-7=1$ и $11p^2$ будет 6 делителей (1, p - простые)*

В остальных случаях

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

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

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

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

$\Rightarrow m+2n+9=p$, $mn=11p \Rightarrow$ (либо m либо n) $: p \Rightarrow$ (либо 4 либо 11)

- 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 подходящие пары (m, n)

Ответ: $m=5 \ n=3$

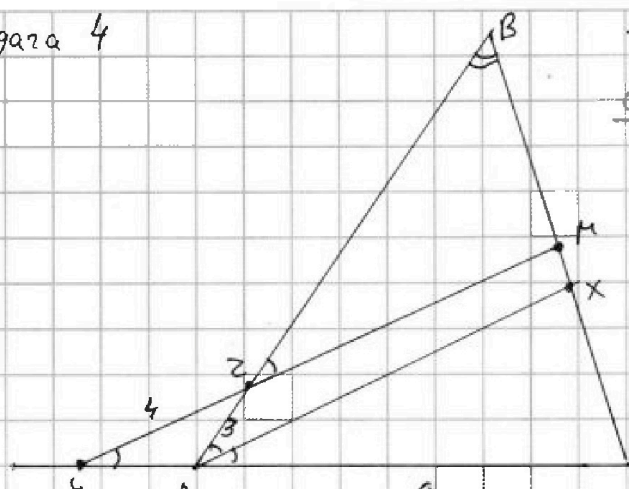


1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

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

$BM \parallel AX \Rightarrow \angle BAX = \angle BZM = \angle MZC$

$\triangle ABX \sim \triangle ZBM$ 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
 $BX = \frac{AB}{AB+AC} \cdot BC$

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

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

$$\Rightarrow \underline{AB=12} \Rightarrow \underline{BZ=9} \text{ По th Менелая } \frac{BM}{MC} \cdot \frac{CY}{AY} \cdot \frac{AZ}{ZB} = 1$$

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

$$\text{Аналогично по th Менелая } \frac{YA}{AC} \cdot \frac{CB}{BM} \cdot \frac{MZ}{ZB} = 1 \Rightarrow \frac{3}{6} \cdot 2 \cdot \frac{MZ}{4} = 1$$

$$\Rightarrow \underline{MZ=4} \text{ Пусть } \angle MZC = \alpha, \text{ тогда по th косинусов}$$

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

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

$$\text{Найдём } MC \text{ по th кос. } MC^2 = YC^2 + YM^2 - 2YC \cdot YM \cdot \cos \alpha$$

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

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

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

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.е. 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 если $x \neq y$ то либо $f(x) > f(y)$ или $f(x) < f(y) \Rightarrow x = y$

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

Подставим в первое

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

Преобразуем

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

Ограничения из уравнения $x \geq 0$ из условия

$x \leq 7$, т.е. $\sqrt{7-x}$ 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 $t + 7 - 9 = -t^2 \Rightarrow t^2 + t - 2 = 0$

$\Rightarrow t = 1$ 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 $\sqrt{x+2} - \sqrt{7-x} = 1$ — возрастающая

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

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

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

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

Итак, $x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{2}$



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 а не 1)

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

а значит равен 1 ~~так как~~ $\sqrt{\frac{9 - \sqrt{17}}{2}} > 0$

Второй случай

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

~~предела const и корни~~

~~447 корня 187 - 107 =~~

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

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

$$\Rightarrow \sqrt{7-x} \cdot \sqrt{x+2} = \frac{5}{2} \Rightarrow 7 - x^2 + 8x + 14 = \frac{25}{4} \Rightarrow$$

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

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

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 краем 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
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ ☐

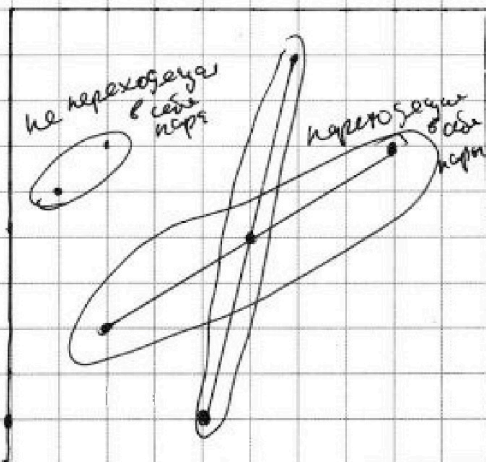
СТРАНИЦА
1 ИЗ 1

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!

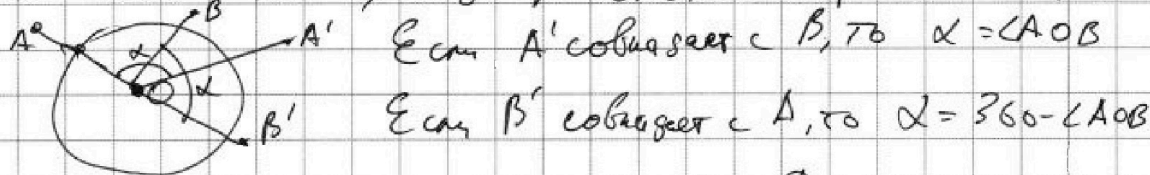
Задача 6

Пусть ~~пары~~ ^{пара} ~~расширения~~ - способ покрытия 2 точки.

Если две расширения не имеют совпадения при повороте на 30° или 270° т.е. при повороте на 80° в любую сторону. Т.е. пусть точка A →



Докажем, что две ~~расширения~~ ^{пара} не могут совпасть, если угол поворота был не 180° . Пусть O - центр квадрата A, B - другие точки, тогда рассмотрим направления из A, B.



Если A' совпадает с B, то $\alpha = \angle AOB$
 Если B' совпадает с A, то $\alpha = 360 - \angle AOB$
 $\Rightarrow \angle AOB = 360 - \angle AOB \Rightarrow \angle AOB = 180^\circ$. Доказано.

Значит все ~~расширения~~ ^{пара} будут попарно ~~взаимными~~ ^{четыреугольниками}, кроме тех, в которых A, B - диаметрально противоположные точки. У каждой из точек есть симметричная (кроме центра) ^{они будут попарно взаимными}

Всего точек $12^2 \Rightarrow$ ~~расширения~~ ^{пара} не пересекающихся в себе

$\frac{12 \cdot 11}{2} = 66$ Всего расширения $C_{12}^2 \Rightarrow$ Расширения

не пересекающихся в себе $C_{12}^2 - 66$ ~~взаимных~~ ^{каждый попарно} пары
 В этом числе каждая из пар с учетом поворота учитывается 4 раза. (так бывают повороты на $0, 90, 180, 270$ градусов, которые переводят квадрат в квадрат) $\times 4 \Rightarrow$ Уникальных

$$\frac{C_{12}^2 - 66}{4} + 66 = \frac{12 \cdot 11 - 66}{4} + 66 = 12 \cdot 30 - 15 + 30 = 3645$$

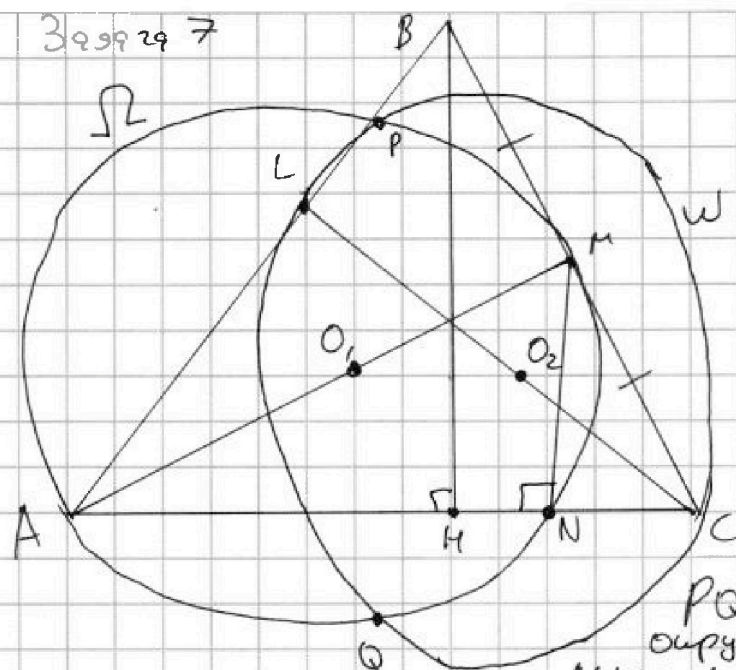
~~11111 30 \cdot 30 = 9990~~
~~3660~~ Ответ: 3645



1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☒

СТРАНИЦА
2 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!



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

$PQ \parallel BN$, где

N - основание высоты
из B

$\Rightarrow PQ \perp AC$

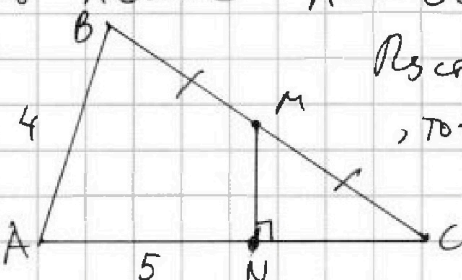
PQ - радикальная ось двух
окружностей, одна из которых
линия центров $\Rightarrow$ линия центров $\parallel AC$

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

$ML \perp AC \Rightarrow ML$ - средняя линия т.к. обе выходят из
центров параллельно сторонам $\Rightarrow AL = BL \Rightarrow CL$ - биссектриса
угла C $\Rightarrow ABC$ - $\triangle$ $AC = BC$ AB - основание $= 4$
пересекает картинку



Пусть $CN = x$

, тогда $AC = BC = 5 + x$

$$\cos C = \frac{x}{\left(\frac{5+x}{2}\right)}$$

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

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

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

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

Ответ: ~~AB = AC = \sqrt{17}~~ $AB = AC = \sqrt{17}$



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!

$$6-9x \quad (x^2-2x)^2 \quad 9x^2 \quad 25+4 \cdot 5 \cdot 2+9 \cdot 4-7 \cdot 5-4 \cdot 2$$
$$4 \quad 6 \quad 10 \quad 25+16-35-28$$
$$25+4 \cdot 3 \cdot 5+9 \cdot 4-35-24$$

$$a_k: (x^2-2x)^2-6+9x=2d=x^4-4x^3+4x^2+9x-6=2d \quad \frac{1+18}{25} \cdot \frac{6+x}{9} = 1$$

$$m^2+4mn+4n^2-7m-14n+4p^2$$

$$(m+2n)^2-7(m+2n)$$

$$(m+2n-7)(m+2n)$$

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

$$3y+6x$$

$$(x-2y) \leq 2$$

$$(2x-y) \leq 1$$

$$(x-2y)^2 \leq 4$$

$$(2x-y)^2 \leq 1$$

$$x^2-4xy+4y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$4x^2-4xy+y^2 \leq 4$$

$$5 \quad 3 \quad 10$$

$$8$$

$$3^2=3^2+4^2=25 \cdot 4 \cos^2$$

$$2=7 \cdot \cos^2$$

$$\cos^2=2/7$$

$$\sqrt{x+2}-\sqrt{7-y}+7=2\sqrt{4+5x-y^2}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

$$\frac{BM}{Bx} = \frac{B2}{2A}$$

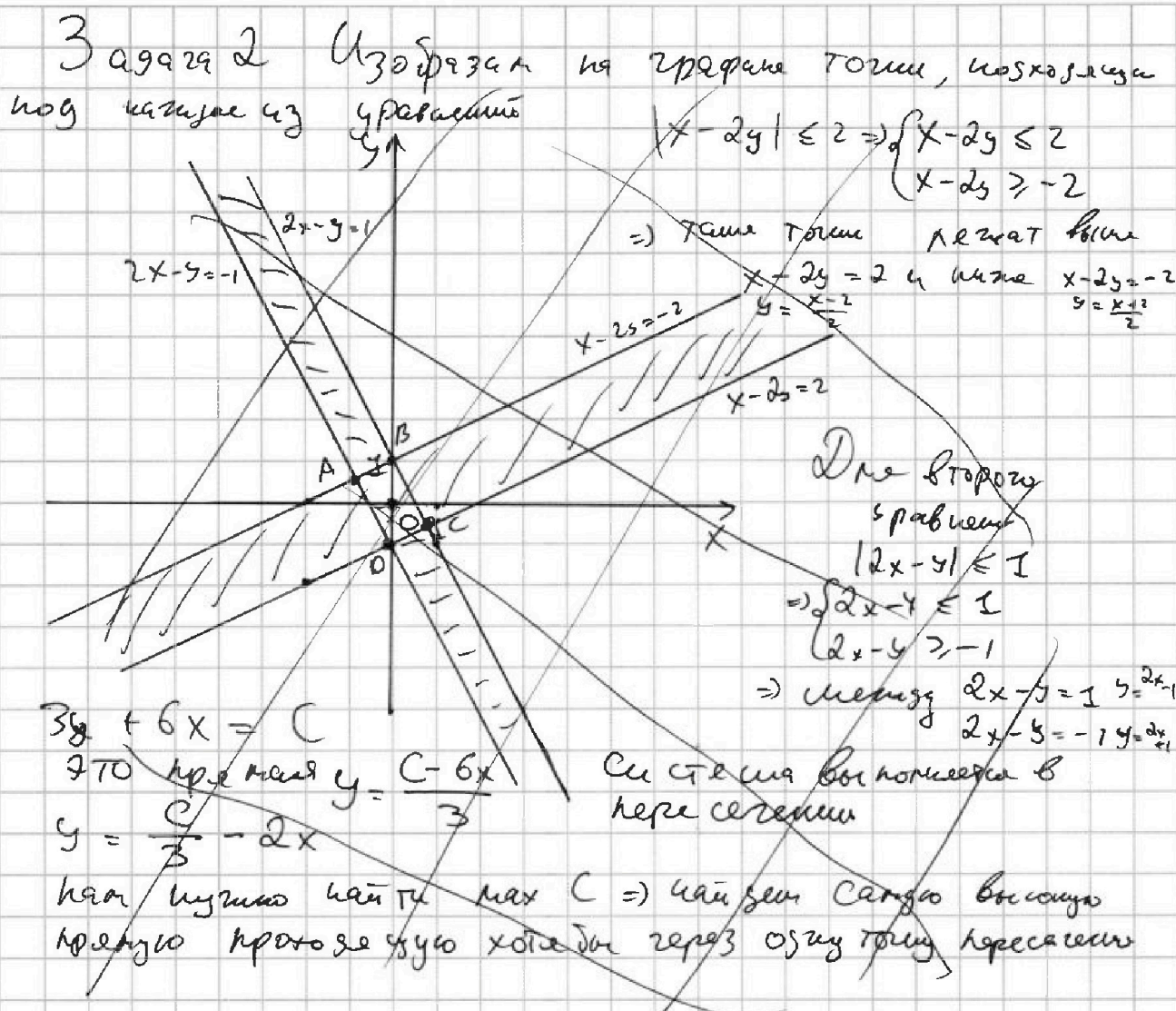


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!





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!

