



31

12

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

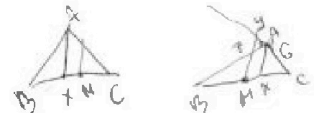
$$\begin{cases} |x - 2y| \leq 2 \\ |2x - y| \leq 1. \end{cases}$$

Handwritten calculations for problem 2:
$$\begin{array}{r} 16x \\ + 16y \\ \hline 16x \\ - 16y \\ \hline 48 \end{array}$$

$$\frac{16x}{64} + \frac{16y}{64}$$

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 $AC = 6$, $AZ = 3$, $YZ = 4$.



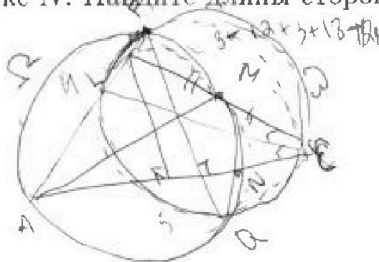
5. [4 балла] Решите систему уравнений

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

x

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 $AB = 4$, $AN = 5$.



24 -24

Handwritten calculations for problem 7:
$$\begin{array}{r} -2x \\ + 5x \\ \hline 3x \\ + 14 \\ \hline 14 \\ + 14 \\ \hline 28 \end{array}$$

$$a = 4 + 16 = 20$$

$$\frac{a \pm \sqrt{a^2 - b^2}}{2} = \frac{20 \pm \sqrt{20^2 - 14^2}}{2}$$

Handwritten calculations for problem 7:
$$\begin{array}{r} 196 \\ + 36 \\ \hline 232 \\ + 180 \\ \hline 412 \\ + 16 \\ \hline 428 \end{array}$$

4.2
16



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!

1. $a_4 = 6 - 9x$, $a_6 = (x^2 - 2x)^2$, $a_{10} = 9x^2$. Пусть b - разность арифм. пр-ции.

$$a_6 - a_4 = 2b = \frac{a_{10} - a_6}{2} \quad (\text{в пр})$$

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

$$2x^4 - 8x^3 + 8x^2 + 18x - 12 = 5x^2 + 4x^3 - x^4$$

$$3x^4 - 12x^3 + 3x^2 + 18x - 12 = 0$$

	3	-12	3	18	-12
1	3	-9	-6	-12	0
1	3	6	-12	0	

$$3(x-1)(x-1)(x^2-2x-4) = 0$$

$x=1; 1 \pm \sqrt{5}$

$$D/4 = 1 + 4 = 5$$

$$x = 1 \pm \sqrt{5}$$

Ответ: 1; $1 \pm \sqrt{5}$



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

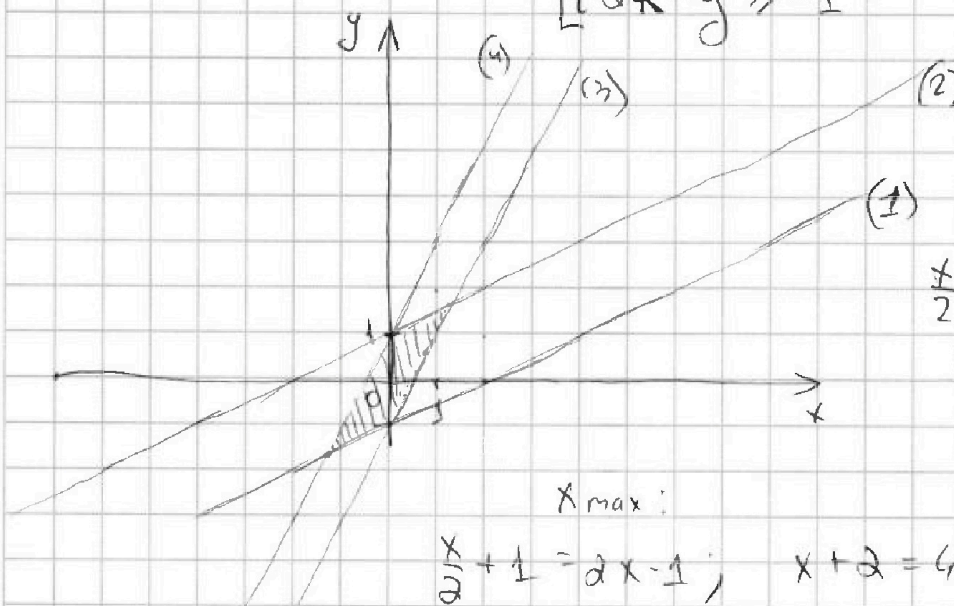
СТРАНИЦА
1 ИЗ 1

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!

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

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

$$\begin{cases} y \geq \frac{x}{2} - 1 \quad (1) \\ y \leq \frac{x}{2} + 1 \quad (2) \\ y \geq 2x - 1 \quad (3) \\ y \leq 2x + 1 \quad (4) \end{cases}$$



Найдем x :

т.е. x_{\min} :

$$\frac{x}{2} - 1 = 2x + 1$$

$$x - 2 = 4x + 2$$

$$3x = -\frac{4}{3}$$

x_{\max} :

$$\frac{x}{2} + 1 = 2x - 1; \quad x + 2 = 4x - 2$$

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

$$\Rightarrow x \in \left[-\frac{4}{3}; \frac{4}{3}\right]$$

аналогично с y :

$$\text{учитывая } y \in \left[-\frac{4}{3} - 1; \frac{8}{3} - 1\right] \Rightarrow y \in \left[-\frac{5}{3}; \frac{5}{3}\right]$$

Ответ: ~~$x \in \left[-\frac{4}{3}; \frac{4}{3}\right]$~~
 ~~$y \in \left[-\frac{5}{3}; \frac{5}{3}\right]$~~

Заметим, что

$$(3y+6x)_{\max} \Leftrightarrow$$

$$(y+2x)_{\max}$$

А это возможно

только при $x = \frac{4}{3}; y = \frac{5}{3} \Rightarrow 3y+6x = 5+8 = 13$

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 3

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!

$$3. \quad A = m^2 + 4mn + 4n^2 - 7m - 14n = (m+2n)^2 - 7(m+2n) = (m+2n)(m+2n-7)$$

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

Т.к. $B = 11p^2$, т.к. $m, n \in \mathbb{N}$

$$m, n \in \mathbb{N} \Rightarrow m+2n+9 \neq 11 \text{ и } m+2n+9 \neq 1$$

① $m+2n+9 = p^2 \Rightarrow mn = 11 \Rightarrow$

$$75q^2 = A = (p^2 - 9)(p^2 - 16) = (p-3)(p-4)(p+3)(p+4)$$

Т.к. $\Rightarrow A : 4$, т.к. $\begin{matrix} \text{по среднему} \\ \text{числу} \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{по среднему} \\ \text{числу} \end{matrix}$

$$75q^2 : 4 \Rightarrow q^2 : 4 \text{ (т.к. } q \text{ - простое число)} \Rightarrow q = 2$$

$$p^4 - 25p^2 + 156 = 0 \quad \emptyset$$

↑ корни не целые.

② $m+2n+9 = p \Rightarrow mn = 11p$

$$75q^2 = A = (p-9)(p-16) = p^2 - 25p + 144$$

$$\begin{cases} p > 16 \\ p < 9 \end{cases} \text{ (т.к. число } 75q^2 < 0)$$

2.1 $p=2: 75q^2 = 7 \cdot 14 = 2 \cdot 7^2 \quad \emptyset$

2.2: $p \neq 2 \Rightarrow (p-9) : 2 \Rightarrow 75q^2 : 2$

Значит, $q : 2$, $A \sim 7 \cdot 2 \cdot q = 2$





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 3

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!

$$300 = p^2 - 25p + 144$$

$$p^2 - 25p + 156 = 0 \quad (p \in \mathbb{Z})$$

$$\text{II сл. } A = 11p^2$$

$$\textcircled{1} \quad \begin{cases} m+2n-7 = 11 \\ m+2n = p^2 \end{cases} \Rightarrow m+2n = 18, \quad m+2n = p^2$$

$$p^2 = 18 \quad \emptyset$$

$$\textcircled{2} \quad \begin{cases} m+2n-7 = 11p \\ m+2n = p \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p-7 = 11p \\ 10p = -7 \end{cases} \quad \emptyset$$

$$\textcircled{3} \quad \begin{cases} m+2n-7 = 11p^2 \\ m+2n = 1 \end{cases} \quad \emptyset$$

$$\textcircled{4} \quad \begin{cases} m+2n-7 = p \\ m+2n = 11p \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p-7 = 11p \\ 10p = 7 \end{cases} \quad \emptyset$$

$$\textcircled{5} \quad \begin{cases} m+2n-7 = p^2 \\ m+2n = 11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p^2 = 4 \\ p = 2 \end{cases}$$

Подставим в B

$$20mn = B = mn \cdot 20$$

$$\begin{aligned} 20mn &= 75q^2 \\ 4mn &= 15q^2 \Rightarrow q = 2 \end{aligned}$$

т.к. $15/2$

$$\begin{cases} mn = 4 \cdot 15 = 15 \\ m+2n = 11 \end{cases}$$

$$\boxed{m=5; n=6}$$



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
2 ИЗ 3

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!

$$\textcircled{6} \begin{cases} m+2n = 11p^2 \\ m+2n-7 = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} m+2n = 11p^2 \\ m+2n = 8 \end{cases} \quad \begin{cases} 9 = 11p^2 \\ \emptyset \end{cases}$$

I сн $\textcircled{3}$ $\begin{cases} m+2n+9 = 11p \\ mn = p \Rightarrow (\text{т.к. } p - \text{простое}) \end{cases}$

$$\begin{cases} m=1 \\ n=p \end{cases} \Rightarrow 1+2p+9 = 11p \quad \text{т.е. } 9p = 10 \quad \emptyset$$

$$\begin{cases} m=p \\ n=1 \end{cases} \Rightarrow p+2+9 = 11p \quad \text{т.е. } 10p = 11 \quad \emptyset$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} m+2n+9 = 11p^2 \\ mn = 1 \Rightarrow m, n = 1 \quad \text{т.к. } m, n \in \mathbb{N} \end{cases}$$
$$11p^2 = 12 \quad \emptyset$$

Ответ: (5; 6)

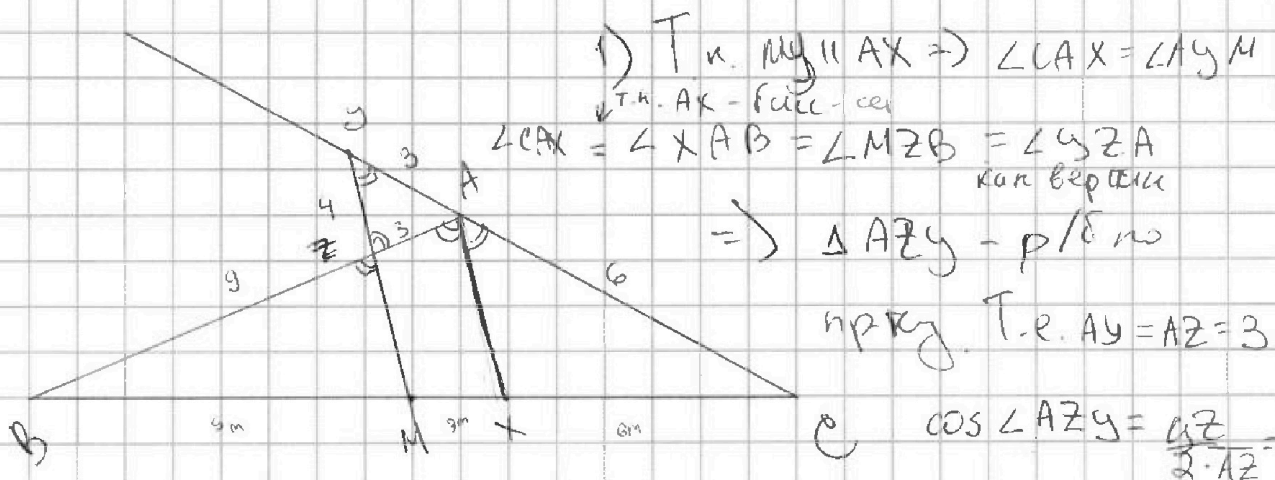
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
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!



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

2) По теореме Паллеса для $AX \parallel YM$ и для CY, CM .

$$\frac{6}{3} = \frac{CA}{AY} = \frac{CX}{XM} \quad (\text{Пусть } CX = 6\text{ м}, XM = 3\text{ м})$$

т.к. M - середина $BC \Rightarrow BM = MC = 9\text{ м}$

4) По теореме Паллеса для $AX \parallel YM$, и для BA, BX .

$$\frac{3}{9} = \frac{XM}{BM} = \frac{AZ}{BZ} = \frac{3}{BZ} \Rightarrow BZ = 9.$$

$$\begin{aligned} 5) \quad \cos(2\angle AZY) &= \cos \angle BAC = \cos(2\angle AZY) = \\ &= 2 \cos^2 \angle AZY - 1 = \frac{8}{9} - 1 = -\frac{1}{9} \end{aligned}$$

6) По теореме косинусов $\triangle ABC$:

$$BC = \sqrt{AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AC \cdot \cos \angle BAC} = \sqrt{144 + 36 + 2 \cdot 12 \cdot 6 \cdot \frac{1}{9}} =$$

$$= 14$$

Ответ: 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 3

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!

$$x+2+x = 9$$

$$(x-y)(x^2+xy+y^2) + 3(x-y) - \sqrt{2}(\sqrt{x}-\sqrt{y}) = 0$$

$$(\sqrt{x}-\sqrt{y})(\sqrt{x}+\sqrt{y})(x^2+xy+y^2) + 3 - \sqrt{2} = 0$$

$$x^2 - 5x - 14 = 0$$

$$-(x-7)(x+2) \geq 0$$

$$y^2 + x^2 - 5x = 14$$

$$y^2 + x^2 - 5x - 14 = 0$$

$$y^2 + x^2 - 5x - 14 = 0$$

$$NS \sqrt{x+2} + \sqrt{7-x} + 7 = 2\sqrt{14+5x-y^2} \quad (2)$$

$$(x^3 - y^3 + 3(x-y) - \sqrt{2}(\sqrt{x}-\sqrt{y})) = 0 \quad (1)$$

Решим (1) $(x-\sqrt{y})(\sqrt{x}+\sqrt{y})(x^2+xy+y^2) + 3 - \sqrt{2} = 0$

$$\Rightarrow \sqrt{x} = \sqrt{y} \text{ т.е. } x = y, \quad x, y \geq 0$$

Решим (2) подставим в (2)

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

$x \in [0, 7]$. Заметим, что $x \in [0, 7]$ см. стр. стр. \Rightarrow

$$x+2 + 7-x - x + 9 + 2\sqrt{(x+2)(7-x)} + 14(\sqrt{x+2} + \sqrt{7-x}) = 4\sqrt{(7-x)(x+2)}$$

$$58 + 2\sqrt{(x+2)(7-x)} + 14(\sqrt{x+2} + \sqrt{7-x}) + 14x = 4\sqrt{(7-x)(x+2)}$$

$$4\sqrt{(7-x)(x+2)} - 32\sqrt{(x+2)(7-x)} + 14x = 0$$

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

$$2t^2 - \sqrt{5t} + 20 = 0$$

$$2\sqrt{18} \times \sqrt{18} = 36$$

$$2\sqrt{18} \times \sqrt{18} = 36$$

$$\sqrt{72} \times \sqrt{72} = 72$$

$$72 \times \sqrt{72} = 72 \times \sqrt{72}$$

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 3

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!

$$a\sqrt{a+b+7} = 2ab = \sqrt{(a+b)^2 - a^2 - b^2}$$

$$(a+b)^2 - (a+b) - 16 = 0$$

Пусть $a = \sqrt{x+2}$, $b = \sqrt{7-x}$ (Заметим, что $a^2 + b^2 = x+2 + 7-x = 9$)

$$a+b+7 = 2ab = (a+b)^2 - (a^2 + b^2) = (a+b)^2 - 9$$

$$(a+b)^2 - (a+b) - 16 = 0 \quad D = 65$$

$$a+b = \frac{1 \pm \sqrt{65}}{2}$$

Но так как $a+b \geq 0$ (т.к. корни всегда неотрицательны)

$\Rightarrow a+b = \frac{1 + \sqrt{65}}{2}$

$$a+b = \frac{1 + \sqrt{65}}{2}$$

$$a(\sqrt{x+2} + \sqrt{7-x}) = \frac{1 + \sqrt{65}}{2} \quad \text{СМ СЛ.}$$

$$4(9 + 2\sqrt{(x+2)(7-x)}) = 66 + 2\sqrt{65} \quad \text{СР.}$$

$$8\sqrt{(x+2)(7-x)} = 30 + 2\sqrt{65}$$

$$4\sqrt{(x+2)(7-x)} = 15 + \sqrt{65}$$

$$16(14 + 5x - x^2) = 290 + 30\sqrt{65}$$

$$8(14 + 5x - x^2) = 145 + 15\sqrt{65}$$



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.

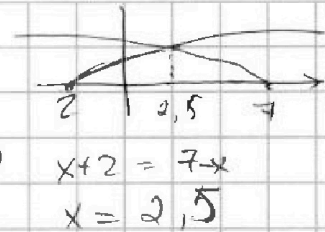
1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
3 ИЗ 3

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!

Найдем $\max a+b$:

$$y = \sqrt{x+2} + \sqrt{7-x} \quad y_{\max} \Leftrightarrow$$



$$y \neq a$$

$$y_{\max} = 2\sqrt{\frac{9}{2}} = \frac{6}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{2}$$

Сравним $\frac{6\sqrt{2}}{2}$ и $\sqrt{1+\sqrt{65}}$

$$\frac{6\sqrt{2}}{2} \quad \sqrt{1+\sqrt{65}}$$

$$6\sqrt{2} \quad \sqrt{1+\sqrt{65}}$$

$$\sqrt{72} \quad \sqrt{66+2\sqrt{65}}$$

$$6 < 2\sqrt{65}$$

$$\text{Т.е. } \max(a+b) < \frac{1+\sqrt{65}}{2} \Rightarrow$$

уравнения $a+b = \frac{1+\sqrt{65}}{2}$ не имеет.

Ответ: \emptyset

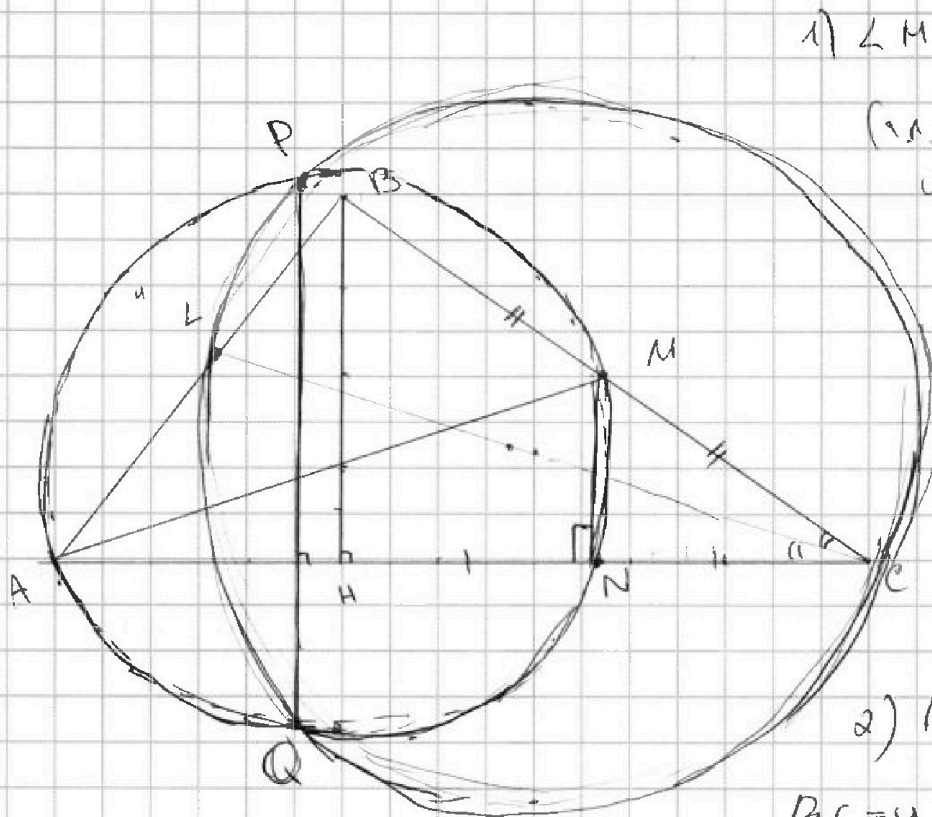


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



1) $\angle MNA = 90^\circ$

(т.к. хорды BC и диаметр AC)

$\Rightarrow MN \parallel BH$

A, т.к. M - середина BC

$\Rightarrow MN$ - средняя линия

$\triangle HCB \Rightarrow$
N - середина HC

2) Пусть $BH = x$,

$BC = y$

$$\cos \angle B = (\cos(\angle ABH + \angle HBC)) =$$

$$= \frac{4x}{y} \cdot \frac{16 - 10\sqrt{16 - x^2}}{y}$$

По т. Пифагора $\triangle HBC$: $y^2 = x^2 + 4NH^2 =$

$$= x^2 + 4(5 - \sqrt{16 - x^2})^2$$

3) По т. косинусов в $\triangle ABC$: $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2AB \cdot BC \cos \angle B$

$$AC^2 = 16 + y^2 - 2 \cdot 4 \cdot y \cdot \frac{4x}{y} \cdot \frac{16 - 10\sqrt{16 - x^2}}{y}$$

$$10\sqrt{16 - x^2} = 16 + y^2 - 2 \cdot 4 \cdot y \cdot \frac{4x}{y} \cdot \frac{16 - 10\sqrt{16 - x^2}}{y}$$

$$10\sqrt{16 - x^2} = 16 + y^2 - 2 \cdot 4 \cdot y \cdot \frac{4x}{y} \cdot \frac{16 - 10\sqrt{16 - x^2}}{y}$$



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!

$$10 - \sqrt{16-x^2} = x^2 + 100 - 40\sqrt{16-x^2} + 4 \cdot 16 - 4x^2$$

$$3x^2 + 59\sqrt{16-x^2} - 138 = 0$$

$$3(x^2 - 46) + 59\sqrt{16-x^2} = 0$$

$$3x^2 = -3(16-x^2) + 59\sqrt{16-x^2} - 90 = 0$$

$$-3t^2 + 59t - 90 = 0$$

$$3t^2 - 59t + 90 = 0$$

Решить ур-е

относительно

x и

$$100 - 20\sqrt{16-x^2} + 16-x^2 =$$

$$2x^2 + 100 - 60\sqrt{16-x^2} + 3 \cdot 16 - 4x^2$$

тогда

какая фигура

BM · PAC

и BSC



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!

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$= \cos^2 A - \sin^2 A$$

$$= \frac{x}{4} - \frac{x}{y} - \frac{\sqrt{16-x^2}}{y} = 2 \left(\frac{5 - \sqrt{16-x^2}}{y} \right)$$

$$= \frac{y^2 - 10\sqrt{16-x^2} + 16 - x^2}{4y}$$

$$= \frac{16 - 10\sqrt{16-x^2}}{4y}$$

$$\text{AO } 10 - \sqrt{16-x^2} = 16 + y^2 - 4y \cdot \left(\frac{16 - 10\sqrt{16-x^2}}{4y} \right)$$

$$10 - \sqrt{16-x^2} = 16 + y^2 - 16 + 10\sqrt{16-x^2}$$

$$y^2 + 11\sqrt{16-x^2} - 10 = 0$$

$$x^2 + 4(5 - \sqrt{16-x^2})^2 + 11\sqrt{16-x^2} - 10 = 0$$

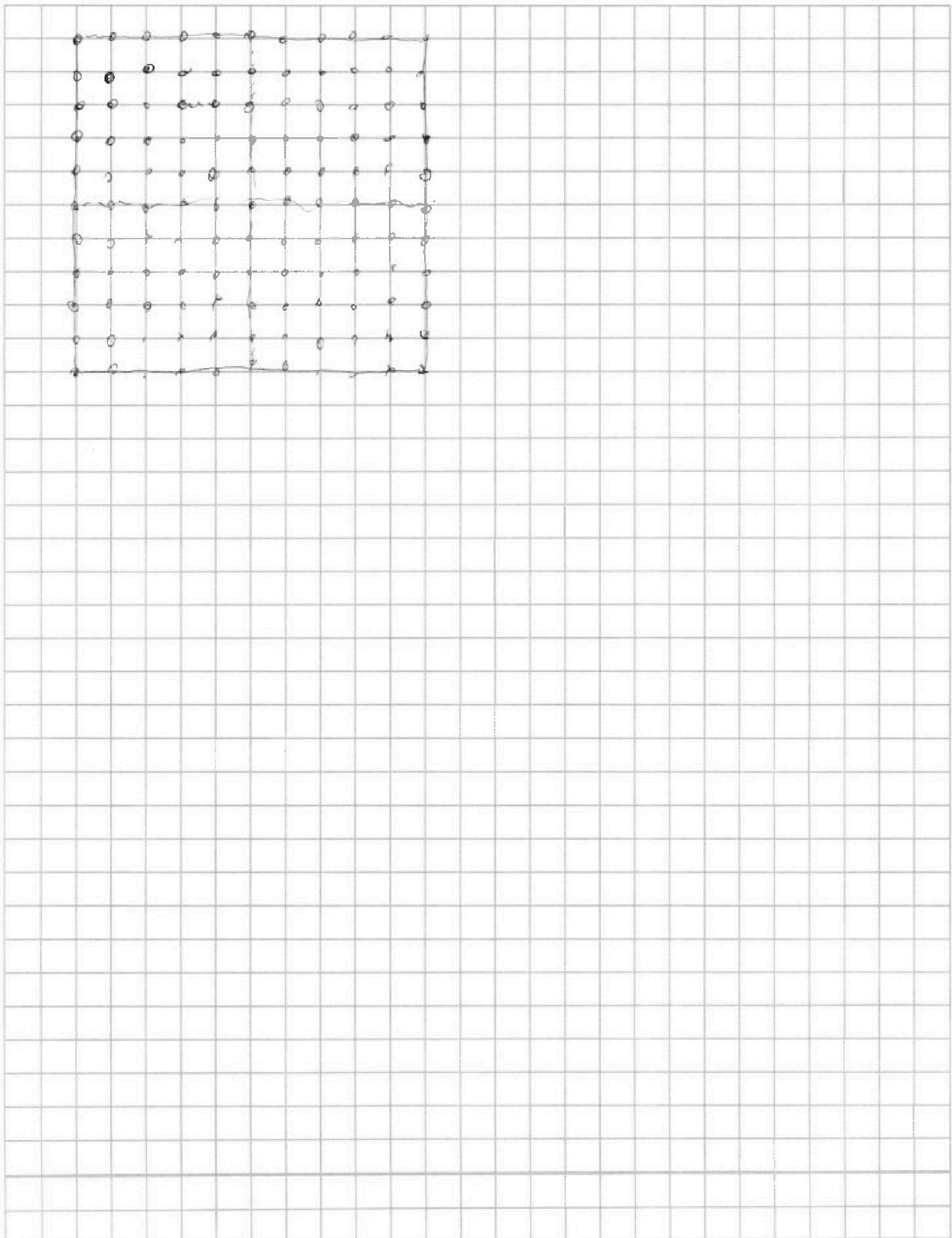


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

$$4(\sqrt{x+2} + \sqrt{7-x})^2 = 4(66 + 2\sqrt{65}) \quad p^2 - 25p - 156 = 0$$

$$4(36 + 8\sqrt{(x+2)(7-x)}) = 66 + 2\sqrt{65}$$

$$81 - 25 \cdot 3 \quad 84\sqrt{(x+2)(7-x)} = 30 + \sqrt{65}$$

$$16(x+2)(7-x) = 225 + 65 + 30\sqrt{65}$$

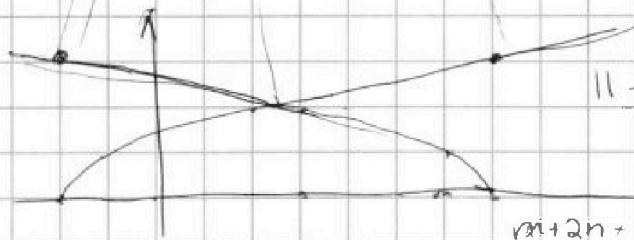
$$16 \left(t + \frac{1}{2} \right)^2 = t^2 - t + \frac{1}{4} - \frac{1}{4} - 16$$

$$t - \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{16t+1}}{2} = \frac{\sqrt{65}}{2}$$

$$m = 11, n = p$$

$$mn = 11p$$

$$\sqrt{x+2} + \sqrt{7-x}$$



$$11 + 2p + 9 = p$$

$$p = 21$$

$$m + 2n + 9 = p^2$$

$$m + 2n + 9 = p$$

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

$$x+2 = 7-x$$

$$2x = 5$$

$$x = 2,5$$

$$\frac{B}{mn} = m + 2n + 9 = mn(m + 2n + 9)$$

$$11 p^2$$

$$m^2 + 4mn + 4n^2 - 7m + 11n$$

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

$$(p^2-9)(p^2-16) = (p-3)(p+3)(p-4)(p+4)$$

$$p^2 - 25p^2 + 9 \cdot 16 - 39 = 0$$

$$(p-9)(p-16) = 759$$

$$p^2 - 25p + 9 \cdot 16 - 759 = 0$$

$$3 \cdot 52 = 3 \cdot 2 \cdot 26 = 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 13$$

$$\begin{array}{r} 9 \cdot 4 \\ - 45 \\ \hline 39 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ \times 16 \\ \hline 80 \\ \times 9 \\ \hline 720 \\ \hline 144 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 175 \\ \times 14 \\ \hline 700 \\ \times 149 \\ \hline 156 \end{array}$$