



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 5



1. [3 балла] Третий член арифметической прогрессии равен $3x + 3$, пятый член равен $(x^2 + 2x)^2$, а девятый равен $3x^2$. Найдите x .
2. [4 балла] Найдите наибольшее значение выражения $4y + 8x$ при условии

$$\begin{cases} |x - 3y| \leq 3, \\ |3x - y| \leq 1. \end{cases}$$

3. [5 баллов] Найдите все пары (m, n) натуральных чисел, для которых одно из чисел $A = m^2 + 2mn + n^2 - 9m - 9n$ и $B = m^2n + mn^2 - 3mn$ равно $13p^2$, 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 $AC = 18$, $AZ = 6$, $YZ = 8$.
5. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+1} - \sqrt{6-y} + 5 = 2\sqrt{6+5x-y^2}, \\ x^4 + 5x^2 - \sqrt{y} = y^4 - \sqrt{x} + 5y^2. \end{cases}$$

6. [4 балла] На тетрадном листе нарисован квадрат 8×8 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 $AB = 10$, $AN = 8$.



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!

(a_n) : - арифметическая прогрессия: $a_n = a_1 + d(n-1)$, где a_1 - первый член;
 d - разность.

$$a_3 = a_1 + d(3-1) = a_1 + 2d; a_3 = 3x+3; a_5 = 3x+5 \text{ где } d = 5x+3/2$$

$$a_5 = a_1 + d(5-1) = a_1 + 4d; a_5 = (x^2+2x)^2; a_1 + 4d = (x^2+2x)^2/2$$

$$a_3 = a_1 + d(3-1) = a_1 + 2d; a_3 = 3x^2; a_1 + 2d = 3x^2 \quad (3)$$

$$(3)-(1): a_1 + 2d - a_1 - 2d = 3x^2 - 3x - 3$$

$$0d = 3x^2 - 3x - 3$$

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

$$(2)-(1): a_1 + 5d - a_1 - 2d = x^5 + 5x^3 + 5x^2 - 3x - 3$$

$$2d = x^5 + 5x^3 + 5x^2 - 3x - 3$$

$$x^2 - x - 1 = x^5 + 5x^3 + 5x^2 - 3x - 3$$

$$x^5 + 5x^3 + 3x^2 - 2x - 2 = 0$$

$$(x+1) \cdot (x^4 + 5x^2 + 8x - 2)$$

$$(x+1) \cdot (x^3 + 5x^2 - 2) = 0$$

$$x = -1$$

или

$$x^3 + 5x^2 - 2 = 0$$

$$(x+1) \cdot (x^2 + 2x - 2) = 0$$

$$x^2 + 2x - 2 = 0$$

$$D = 4 + 8 = 12$$

$$x_{2,3} = -1 \pm \sqrt{3}$$

Ответ: $x = -1; x = -1 + \sqrt{3}; x = -1 - \sqrt{3}$



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
7 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!

$$\begin{cases} |x - \frac{3A}{5}| \leq 3 \\ |3x - \frac{A}{5}| \leq 1 \end{cases}$$

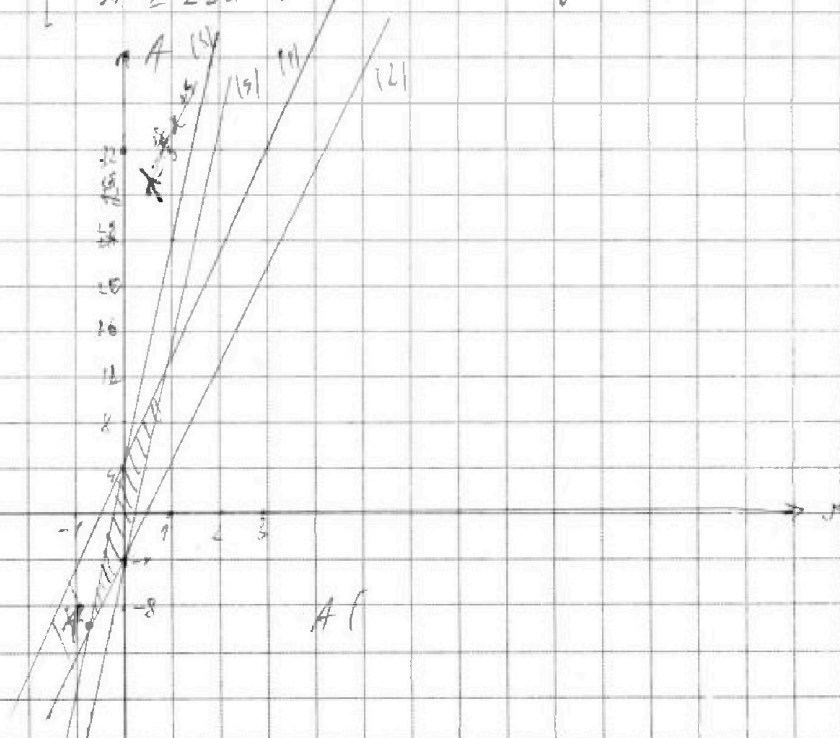
Пусть: $A = 90 + 8x$; $\frac{A}{5} = \frac{18}{5} + 2x$

$$\begin{cases} |x - \frac{3A}{5} + 6x| \leq 3 \\ |3x - \frac{A}{5} + 2x| \leq 1 \end{cases} \quad \begin{cases} |4x - \frac{3A}{5}| \leq 3 \\ |5x - \frac{A}{5}| \leq 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -3 \leq 4x - \frac{3A}{5} \leq 3 \\ -1 \leq 5x - \frac{A}{5} \leq 1 \end{cases} \quad \begin{cases} -12 \leq 28x - 3A \leq 12 \\ -5 \leq 25x - A \leq 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3A \leq 28x + 12 \\ 3A \geq 28x - 12 \\ A \leq 25x + 5 \\ A \geq 25x - 5 \end{cases} \quad \begin{cases} A \leq \frac{28}{3}x + 4 \\ A \geq \frac{28}{3}x - 4 \\ A \leq 25x + 5 \\ A \geq 25x - 5 \end{cases}$$

Обозначим в координатах
исключения OAx и
защитную область





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.

☐☒☐☐☐☐☐

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!

Из графика видно, что минимальное значение A достигается в точке пересечения $A = 20x - 5$ и $A = \frac{28}{3}x - 5$

$$\begin{cases} A = 20x - 5 \\ A = \frac{28}{3}x - 5 \end{cases}$$

$$20x - 5 = \frac{28}{3}x - 5$$

$$60x - 12 = 28x - 12, \quad 32x = 25, \quad x = \frac{25}{32}$$

$$A = 20 \cdot \frac{25}{32} - 5 = 15.625 - 5 = 10.625$$

Ответ:

Из графика видно, что минимальное значение A достигается в точке пересечения графиков $A = \frac{28}{3}x - 5$ и

$$A = 20x - 5$$

$$\begin{cases} A = 20x - 5 \\ A = \frac{28}{3}x - 5 \end{cases}$$

$$A = \frac{28}{3}x - 5$$

$$20x - 5 = \frac{28}{3}x - 5, \quad 60x - 12 = 28x - 12, \quad 32x = 25, \quad x = \frac{25}{32}$$

$$A = 20 \cdot \frac{25}{32} - 5 = 15.625 - 5 = 10.625$$

Ответ: 11

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!

$$A = m^2 + 2mn + n^2 - 9m - 9n = (m+n)^2 - 9(m+n) = (m+n) \cdot (m+n-9)$$

$$B = m^2n + n^2m^2 - 3mn = mn(m+n-3)$$

Решим для случая

$$1^\circ A = 75p^2q^2, B = 75q^2 \quad (1)$$

$$(1) \quad (m+n) \cdot (m+n-9) = 13p^2, \text{ так как } m, n - \text{ком. числа, то}$$

$$m+n > m+n-9 \text{ и } m+n-9 > 0$$

Решим случаи:

$$\begin{cases} m+n-9=1 \\ m+n=13p^2 \end{cases} \quad 13p^2=10 - \text{неверно для } \forall p$$

$$\begin{cases} m+n-9=11 \\ m+n=13p \end{cases} \quad 13p-9=11 \quad p=20/13 - \text{неверно}$$

$$\begin{cases} m+n-9=p^2(p^2+13) \\ m+n=13 \end{cases} \rightarrow 13-9=p^4 \quad \begin{cases} m+n-9=13(13+p^2) \\ m+n=p^2 \end{cases} \quad 13^2-9=13, p^2=22 - \text{неверно}$$

$$\boxed{p=2}$$

Аналогично случай не верен в силу $m+n > m+n-9$ и $m+n-9 > 0$

$$2^\circ A = 75q^2, B = 13p^2 + 11$$

$$(2) \quad (m+n) \cdot (m+n-9) = 75q^2. \text{ Будем анализировать}$$

ограничения: Решим случаи:

$$\begin{cases} m+n-9=1 \\ m+n=75q^2 \end{cases} \quad 75q^2=10 - \text{неверно}$$

$$\begin{cases} m+n-9=3 \\ m+n=25q^2 \end{cases} \quad 25q^2=12 - \text{неверно}$$

$$\begin{cases} m+n-9=5 \\ m+n=75q^2 \end{cases} \quad 75q^2=14 - \text{неверно}$$

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!



$$\begin{cases} m+n-g = 15(15 \leq 25q^2) \\ m+n = 5q^2 \end{cases} \quad 5q^2 = 25 - \text{неверно}$$

$$\begin{cases} m+n-g = q \\ m+n = 75q \end{cases} \quad 75q - q = q \quad 75q = q - \text{неверно}$$

$$\begin{cases} m+n-g = 3q \\ m+n = 25q \end{cases} \quad 25q - q = 3q \quad 22q = q - \text{неверно}$$

$$\begin{cases} m+n-g = 5q \\ m+n = 75q \end{cases} \quad 75q - q = 5q \quad 70q = q - \text{неверно}$$

$$\begin{cases} m+n-g = 15(15 \leq 25q^2) \\ m+n = q^2 \end{cases} \quad q^2 - g = 75 \quad q^2 = 75 \quad q = 8 \quad \text{неверно} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} m+n-g = q^2(q^2 \leq 75) \\ m+n = 45 \end{cases} \quad 45 - g = q^2 \quad q^2 = 69, q = 8 - \text{неверно и } q = 9 \text{ не подходит}$$

$$\begin{cases} m+n-g = 25(25 \leq 25q^2) \\ m+n = 3q^2 \end{cases} \quad 3q^2 - g = 25 \quad q^2 = \frac{25}{3} - \text{неверно}$$

$$\begin{cases} m+n-g = 3q^2(3q^2 \leq 25) \\ m+n = 25 \end{cases} \quad 25 - g = 3q^2 \quad q^2 = \frac{25}{3} - \text{неверно}$$

Из двух сумм или разностей все возможные случаи

или попарно попарно $p=1$, при $\begin{cases} m+n-g = p^2 = 1 \\ m+n = 13 \end{cases}$

$$m \cdot n - (m+n-3) = 15q^2$$

$$m \cdot n = 10 = 75q^2$$

$$m \cdot n - 2 = 25 \cdot 15q^2 \Rightarrow 15q^2 = 12 \Rightarrow q^2 = 12 \Rightarrow q = 2$$

$$m \cdot n - 2 = 15 \cdot 5, m \cdot n = 30 \quad \begin{cases} 13 - m - n = 30 \\ m \in \mathbb{N} \end{cases} \quad \begin{cases} m=3, n=10 \\ m=10, n=3 \end{cases} \quad \text{Ответ } (3, 10), (10, 3)$$



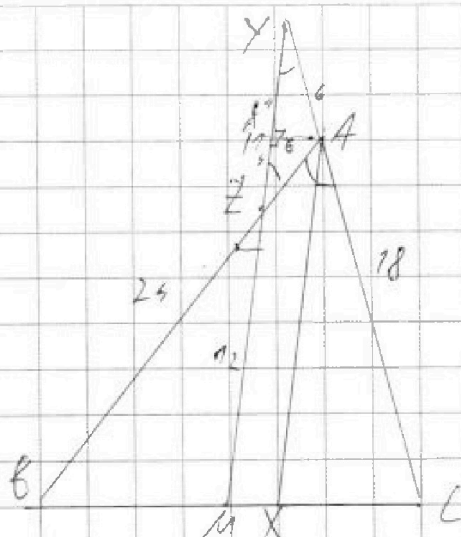
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



Дано: $\triangle ABC$; AX - диаметр $\angle BAC$;

M - середина BC ; $Z \in AB$; $MZ \parallel AX$;

$MZ \perp AC = Y$; $AC=18$; $AZ=6$; $YZ=8$

Найти BC - ?

1) $AX \parallel YM \Rightarrow \angle MYC = \angle XAC =$

$= \angle ZAX$; $\angle ZAX = \angle XZA$; $YZ \parallel AX \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle ZYA = \angle XZA \Rightarrow \triangle AYH$ - равнобедренный (отм YH)

$\Rightarrow YA = AZ = 6$

2) По т. Менелая для $\triangle YMC$ и BA : $\frac{AC}{AY} \cdot \frac{YZ}{ZM} \cdot \frac{CM}{BC} = 1$

$$\frac{18}{6} \cdot \frac{8}{ZM} \cdot \frac{1}{2} = 1$$

$$\frac{12}{ZM} = 1 \Rightarrow ZM = 12;$$

3) По т. Менелая для $\triangle ABC$ и YM : $\frac{MC}{MB} \cdot \frac{BZ}{ZA} \cdot \frac{YA}{YC} = 1$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{BZ}{6} \cdot \frac{6}{6+18} = 1 \quad \frac{BZ}{24} = 1; BZ = 24$$

5) $AX \perp AYZ$; $AM \perp YZ$
 $\triangle AYZ$ - равнобедренный $\Rightarrow AM$ - медиана $\Rightarrow YZ = 2$

$$\Rightarrow MZ = \frac{1}{2} YZ = \frac{1}{2} \cdot 2 = 1$$

$$\angle BZM = \angle MZA = \alpha \text{ (как вертикальные)}; \triangle AZM: \cos \alpha = \frac{MZ}{ZA} = \frac{1}{6}; \frac{2}{3}$$

$$\triangle BZM: \text{по т. косинусов: } BM^2 = BZ^2 + ZM^2 - 2 \cos \alpha \cdot BZ \cdot ZM =$$

$$= 24^2 + 1^2 - 2 \cdot \frac{2}{3} \cdot 24 \cdot 1 = 12^2 \cdot (9 + 1 - \frac{4}{3} \cdot 2) = 12^2 \cdot (5 - \frac{8}{3}) = 12^2 \cdot \frac{7}{3}; BM = 12\sqrt{\frac{7}{3}}$$

$$BC = 24\sqrt{\frac{7}{3}} \text{ Ответ: } 24\sqrt{\frac{7}{3}}$$



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 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!

$$\begin{cases} -1 \leq x \leq 6 \Rightarrow -1 \leq x \leq 6 \\ -1 \leq x \leq 6 \end{cases} \quad \text{или } x \geq 0 \quad y \Rightarrow 0 \leq x \leq 6$$

$$\sqrt{x+1} - \sqrt{6-x} + 5 = 2 \sqrt{x+1} \cdot \sqrt{6-x}$$

$$\sqrt{x+1} = a, \sqrt{6-x} = b, a \geq 0, b \geq 0$$

$$a^2 + b^2 = x+1 + 6-x = 7 \quad (1)$$

$$a - b + 5 = 2ab$$

$$(a-b)^2 = 2ab - 5$$

$$(a-b)^2 = (2ab-5)^2$$

$$a^2 + b^2 - 2ab = 4a^2b^2 - 20ab + 25$$

$$7 = 4a^2b^2 - 18ab + 25, \quad 4a^2b^2 - 18ab + 18 = 0, \quad 2a^2b^2 - 9ab + 9 = 0$$

$$(2ab-3) \cdot (2ab-3) = 0$$

$$2ab = 3 \quad \text{или} \quad 2ab = 3$$

$$\sqrt{x+1} \cdot \sqrt{6-x} = 3$$

$$-x^2 + 5x + 6 = 9$$

$$x^2 - 5x + 3 = 0$$

$$D = 25 - 12 = 13$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{2} \quad y \Rightarrow x = \frac{5 + \sqrt{13}}{2}$$

$$0 \leq x \leq 6$$

$$y = \frac{5 + \sqrt{13}}{2}$$

$$\sqrt{x+1} \cdot \sqrt{6-x} = \frac{3}{2}$$

$$x(-x^2 + 5x + 6) = 9$$

$$-x^3 + 5x^2 + 6x - 9 = 0$$

$$4x^2 - 20x - 15 = 0$$

$$D = 100 + 15 = 115 = 16 + 95 = 4 + 91 = 115$$

$$x = \frac{10 \pm \sqrt{115}}{4}$$

$$0 \leq x \leq 6$$

$$y = \frac{10 + \sqrt{115}}{4}$$



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
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!

$$2^{\circ} (\sqrt{x} + \sqrt{y}) \cdot (1 + y) \cdot (1 + y^2) + (\sqrt{x} + \sqrt{y}) \cdot (1 + y) \cdot 5 + 1 = 0$$

По 1-й левой части дискриминанта $\Delta = 0 \Rightarrow$

$$(\sqrt{x} + \sqrt{y}) \cdot (1 + y) \cdot (1 + y^2) + (\sqrt{x} + \sqrt{y}) \cdot (1 + y) \cdot 5 + 1 = 0 \Rightarrow$$

$$x \in \emptyset$$

$$\text{Ответ: } \left[\frac{5 + \sqrt{13}}{2}, \frac{5 + \sqrt{13}}{2} \right], \left[\frac{10 + \sqrt{15}}{5}, \frac{10 + \sqrt{15}}{5} \right]$$



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 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!

$$\begin{cases} \sqrt{x+1} - \sqrt{6-x} + 5 = 2\sqrt{6+5x-x^2} & |1| \\ x^4 + 5x^2 - \sqrt{x} = y^4 - \sqrt{x} + 5y^2 & |2| \end{cases}$$

|2|: Анализируем необходимые условия:

$$\begin{cases} y \geq 0 \\ x \geq 0 \end{cases} \quad (*)$$

$$x^4 - y^4 + 5x^2 - 5y^2 + \sqrt{x} - \sqrt{y} = 0$$

$$(x^2 - y^2) \cdot (x^2 + y^2) + (x - y) \cdot (x + y) \cdot 5 + \sqrt{x} - \sqrt{y} = 0$$

$$(x - y) \cdot (x + y) \cdot (x^2 + y^2) + (x - y) \cdot (x + y) \cdot 5 + \sqrt{x} - \sqrt{y} = 0$$

но (*) $x \geq 0$ и $y \geq 0$

$$(\sqrt{x} - \sqrt{y}) \cdot (\sqrt{x} + \sqrt{y}) \cdot (x + y) \cdot (x^2 + y^2) + (\sqrt{x} - \sqrt{y}) \cdot (\sqrt{x} + \sqrt{y}) \cdot (x + y) \cdot 5 + \sqrt{x} - \sqrt{y} = 0$$

$$(\sqrt{x} - \sqrt{y}) \cdot (\sqrt{x} + \sqrt{y}) \cdot (x + y) \cdot (x^2 + y^2) + (\sqrt{x} + \sqrt{y}) \cdot (x + y) \cdot 5 + 1 = 0$$

Рассмотрим две случая:

1° $\sqrt{x} - \sqrt{y} = 0$; $\sqrt{x} = \sqrt{y}$, но (*), $x \geq 0$, $y \geq 0$, но $\Rightarrow x = y$

Рассмотрим 6 |1|

$$\sqrt{x+1} - \sqrt{6-x} + 5 = 2\sqrt{6+5x-x^2}$$

Необх. условия: $\begin{cases} x+1 \geq 0 \\ 6-x \geq 0 \\ 6+5x-x^2 \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1 \leq x \leq 6 \\ |x+1| - |x-6| \leq 0 \end{cases} \Rightarrow x = 5$



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

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!

$$\begin{cases} -1 \leq x \leq 6 \\ -1 \leq x \leq 6 \end{cases} \quad \begin{matrix} -1 \leq x \leq 6 \\ (4) \end{matrix} \Rightarrow 0 \leq x \leq 6 \quad (5)$$

$$\sqrt{x+1} - \sqrt{6-x} + 5 = 2\sqrt{(6-x) \cdot (x+1)}$$

$$2\sqrt{(6-x) \cdot (x+1)} + \sqrt{6-x} - \sqrt{x+1} - 5 = 0$$

$$\sqrt{6-x} \cdot (2\sqrt{x+1} + 1) = \sqrt{x+1} + 5$$

$$\sqrt{6-x} = \frac{\sqrt{x+1} + 5}{2\sqrt{x+1} + 1} \quad (2\sqrt{x+1} + 1 \neq 0)$$

$$6-x = \frac{(\sqrt{x+1} + 5)^2}{(2\sqrt{x+1} + 1)^2}$$

$$6-x = \frac{x+26+10\sqrt{x+1}}{4x+5+4\sqrt{x+1}}$$

$$(6-x) \cdot (4x+5+4\sqrt{x+1}) = x+26+10\sqrt{x+1}$$

$$24x + 30 + 24\sqrt{x+1} - 4x^2 - 5x - 4x\sqrt{x+1} = x + 26 + 10\sqrt{x+1}$$

$$100\sqrt{x+1} = 4x^2 - 18x - 4$$

$$50\sqrt{x+1} = 2x^2 - 9x - 2$$

$$2500 + 25 = (2x^2 - 9x - 2)^2$$

$$4x^4 + 81x^2 + 9 + 56x - 36x^2 - 8x = 25x + 25$$

$$4x^4 - 36x^2 + 56x + 3x^2 + 11x - 29 = 0$$



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

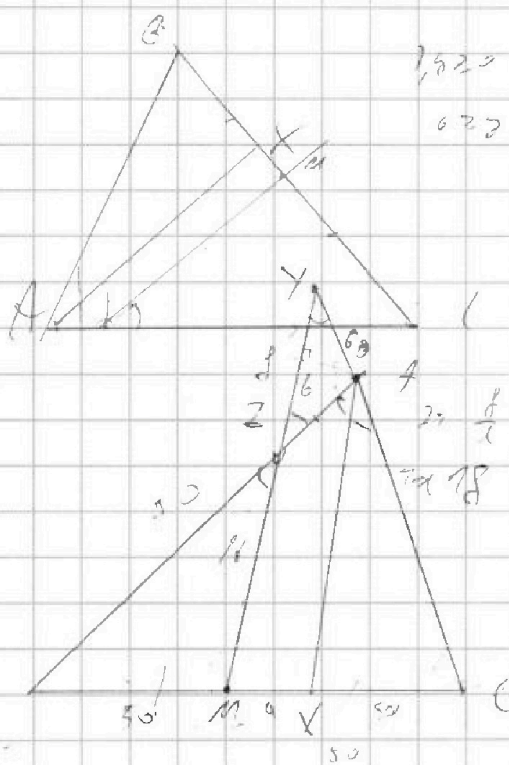
СТРАНИЦА
из

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!

$$\begin{aligned} -3 \leq x-3y \leq 5 \\ -1 \leq 3x-2 \leq 1 \\ 5x-1 \leq 2 \end{aligned}$$

3.

$$\begin{aligned} |m+n| &= 1 \\ mn \cdot (m+n) & \\ m \cdot (m+n-3) & \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} |5x - \frac{1}{2}y| &\leq 8 \\ |15x - \frac{3}{2}y| &\leq 8 \\ |m+n-3| & \\ p^2-4 &= 15p \\ 12p^2+3p & \\ p(4p+3) &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x^2+8x^2+\sqrt{x} &= 8^2+8\sqrt{x}+\sqrt{x} \\ \frac{x}{8} &= \frac{8}{x} \\ x^2 &= 64 \\ x &= 8 \end{aligned}$$

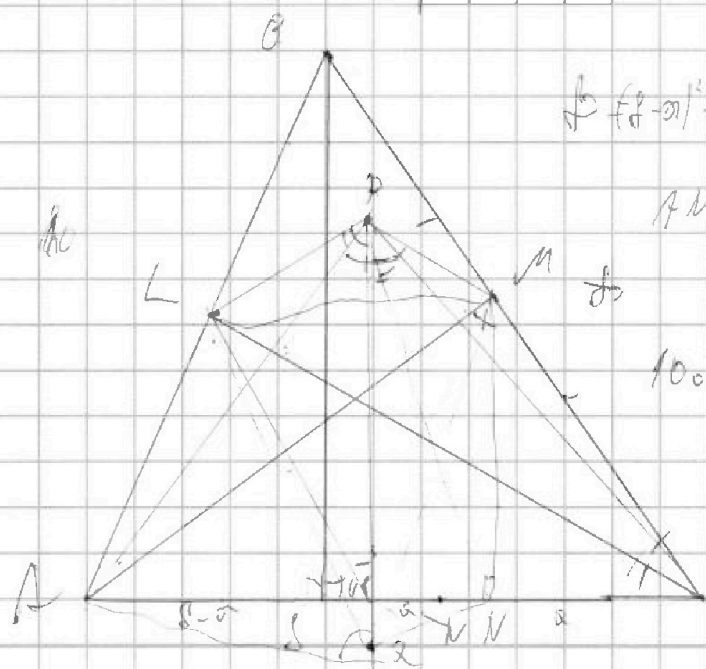
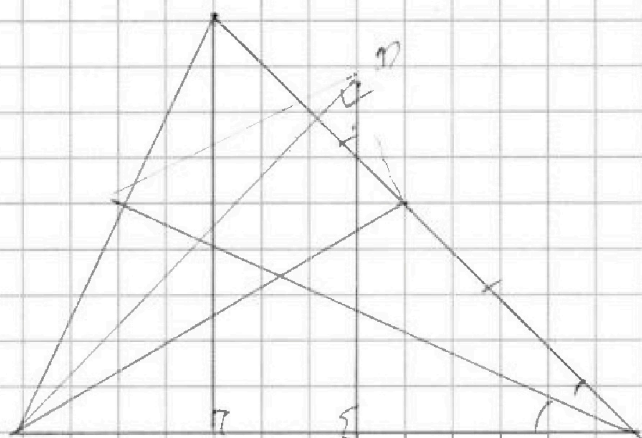
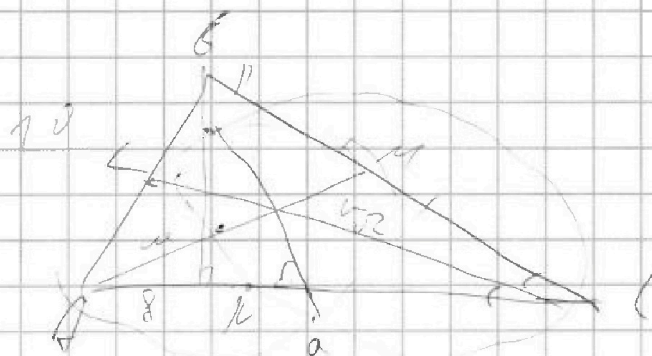


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



$$P \in \overline{AB} \Rightarrow \frac{AP}{PB} = \frac{a}{b}$$

$$56 \cdot 8^2 =$$

$$8^2 \cdot (56 - 16a + a^2) = MN^2$$

$$PN = 8$$

$$\frac{8}{\sin \alpha} = PM$$

$$MN = 8 \cdot \sqrt{a^2 - 4a + 56}$$

$$16^2 - 4 \cdot 56 =$$

$$100 = 64 - 16a + a^2 + 16^2 \cos^2 \alpha$$

$$56 = 16a \cos^2 \alpha + 16 \sin^2 \alpha$$

$$57 = 16a \cos^2 \alpha + \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

$$52 \cdot 8^2 = 8^2 (16a \cos^2 \alpha + \frac{1}{\sin^2 \alpha})$$

$$57 \cdot 8^2 - 8^2 (16a \cos^2 \alpha) = 8^2 \cdot MN^2$$

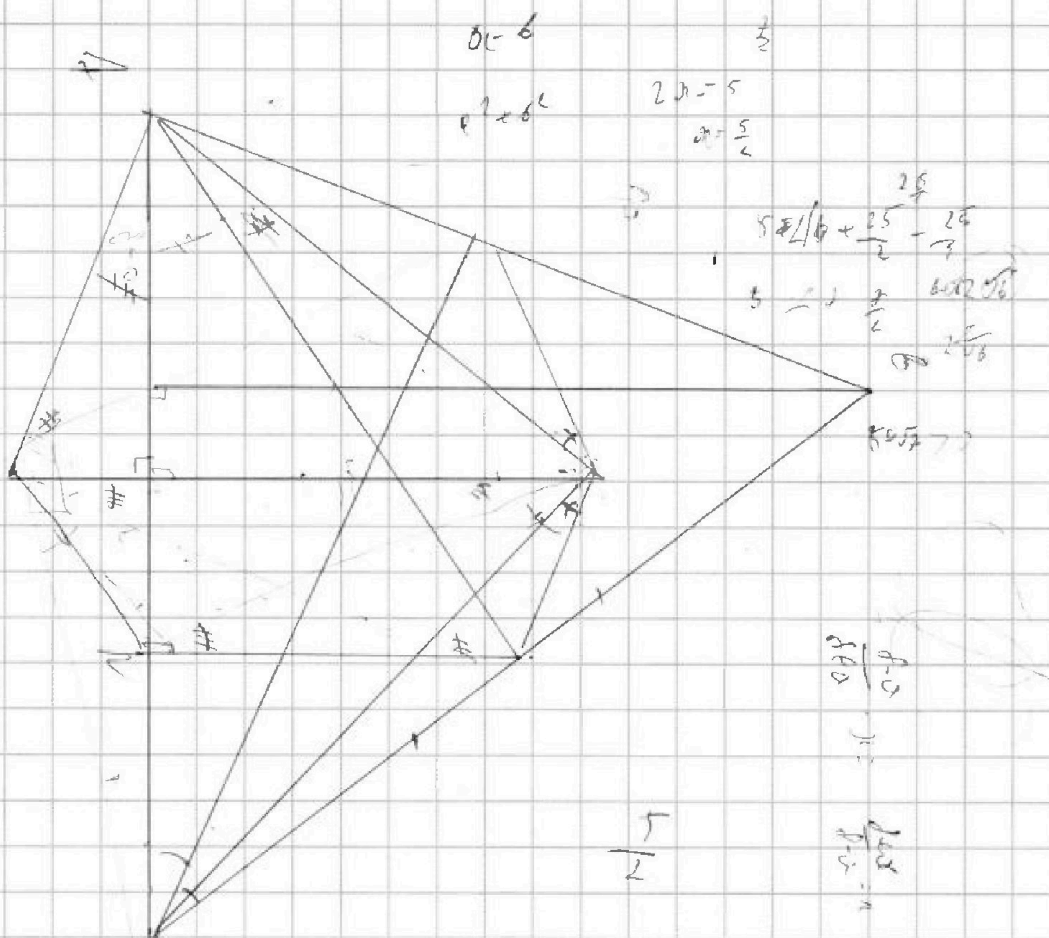


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
__ 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!



$$\begin{aligned} \angle OCB &= 1 \\ \angle OCB - 2 + b + 5 &= 0 \\ 2b + 5 &= 2 - b \\ (2b^2 + 10b + 25) &= 4 - 22b \\ 5b^2 + 22b + 18 &= 0 \\ 5b^2 + 22b + 9 &= 0 \\ (5b + 1)(4b + 9) &= 0 \end{aligned}$$

$$10 \text{ стр. } \vee 24$$