



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 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 $AC = 18$, $AZ = 6$, $YZ = 8$.
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!

N1

Запишем условие так: $a_3 = a_1 + 2d = 3x + 3$

$$a_5 = a_1 + 4d = (x^2 + 2x)^2$$

$$a_9 = a_1 + 8d = 3x^3$$

где a_j - j -ый член последовательности, d - разность последовательности

$$\begin{cases} (x^2 + 2x)^2 = a_1 + 2d + 2d = 3x + 3 + 2d \\ 3x^3 = a_1 + 2d + 6d = 3x + 3 + 4d \Rightarrow 6d = 3x^3 - 3x - 3; 2d = x^3 - x - 1 \end{cases}$$

$$(x^2 + 2x)^2 = 3x + 3 + x^3 - x - 1$$

$$(x^2 + 2x)^2 = x^3 + 2x + 2$$

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

Положим $t = x^2 + 2x$

$$t^2 - t - 2 = 0$$

По т. Виета: $\begin{cases} t_1 + t_2 = 1 \\ t_1 \cdot t_2 = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2 \\ t_2 = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 + 2x = 2 & a \\ x^2 + 2x = -1 & b \end{cases}$

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

$$D = 1 + 2 = 3$$

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

2) $x^2 + 2x + 1 = 0$

$$(x + 1)^2 = 0$$

$$x_3 = -1$$



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!

N 3

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

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

Рассмотрим два случая 1) $A = 13p^2$ и $B = 75q^2$
2) $A = 75q^2$ и $B = 13p^2$

1 случай:

$$A = 13p^2$$

$$(m+n)(m+n-9) = 13p^2$$

Рассмотрим, какими может быть $m+n$, т.к. это сумма натуральных, то и само число натуральное, поэтому $m+n \in \{1; 13; p; p^2; 13p^2; 13p^3\}$

$$1) m+n=1 \Rightarrow 1-9=13p^2 \text{ не может быть } (X)$$

$$2) m+n=13 \Rightarrow 13-9=p^2; p^2=4 \Rightarrow p=2 \text{ может быть } (V)$$

$$3) m+n=p \Rightarrow 13p=p-9 \Rightarrow p<0 \text{ } (X)$$

$$4) m+n=13p \Rightarrow p=13p-9 \Rightarrow 12p=9 \Rightarrow p \notin \mathbb{N} \text{ } (X)$$

$$5) m+n=p^2 \Rightarrow 13=p^2-9 \Rightarrow p^2=22 \Rightarrow p \notin \mathbb{N} \text{ } (X)$$

$$6) m+n=13p^2 \Rightarrow 1=13p^2-9 \Rightarrow 13p^2=10 \Rightarrow p \notin \mathbb{N} \text{ } (X)$$

Получили, что только $m+n=13$ подходит. Тогда рассмотрим B

$$B = 75q^2$$

$$mn(13-3) = 75q^2$$

$$10mn = 75q^2 \Rightarrow mn = \frac{15}{2}q^2 \Rightarrow 2mn = 15q^2 \Rightarrow q:2 \Rightarrow q=2 \Rightarrow \begin{cases} mn=30 \\ m+n=13 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} m = \frac{30}{n} \\ m+n=13 \end{cases} \Rightarrow \frac{30}{n} + n = 13 \quad | \cdot n \neq 0 \text{ т.к. } n \in \mathbb{N}$$

$$n^2 - 13n + 30 = 0$$

$$\begin{cases} n_1 + n_2 = 13 \\ n_1 \cdot n_2 = 30 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_1 = 10 \\ n_2 = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_1 = 3 \\ m_2 = 10 \end{cases}$$

2 случай:

$$B = 13p^2$$

$$mn(m+n-3) = 13p^2 \text{ Аналогично делители } \{1; 13; p; 13p; p^2; 13p^2\}$$

$$1) m=n=1 \Rightarrow 1=13p^2 \text{ } (X)$$

$$2) m=n=p \Rightarrow p^2-3=13p^2 \Rightarrow p^2=16 \Rightarrow p=4 \Rightarrow p \text{ не простое } (X)$$

$$3) m=13 \quad n=1 \text{ и наоборот } (V) \Rightarrow 14-3=p^2 \Rightarrow p \notin \mathbb{N} \text{ } (X)$$

$$4) m=p \quad n=1 \text{ } (V) \Rightarrow p-2=13p \Rightarrow p \notin \mathbb{N} \text{ } (X)$$

$$5) m=p \quad n=13p \text{ } (V) \Rightarrow p+10=p \text{ } (X)$$

$$6) m=p^2 \quad n=1 \text{ } (V) \Rightarrow p^2-2=13 \Rightarrow p^2=15 \Rightarrow p \notin \mathbb{N} \text{ } (X)$$

$$7) m=p^2 \quad n=13p \text{ } (V) \Rightarrow p^2+10=1 \Rightarrow p^2=-9 \Rightarrow p \notin \mathbb{N} \text{ } (X)$$

$$8) m=13p^2 \quad n=1 \text{ } (V) \Rightarrow 13p^2-2=1 \Rightarrow p \notin \mathbb{N}$$

Получилось, что не существует таких $m, n \in \mathbb{N}$, чтобы выполнялись левые



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!

второй случай. Таким образом у нас выполняется
лишь первый случай и в нём мы нашли пары значений
 $(m; n)$, а именно $(10; 3); (3; 10)$

Ответ: $(3; 10); (10; 3)$



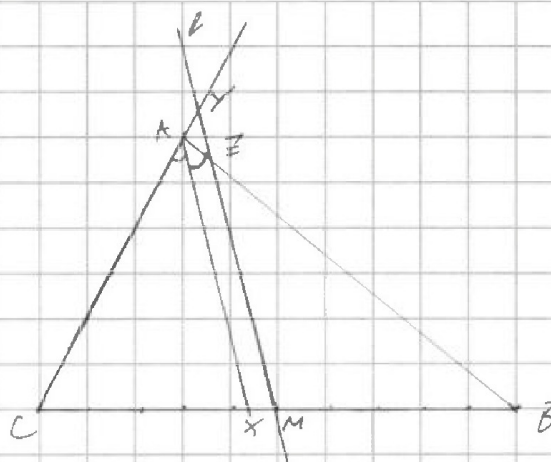
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

№8
Дано:
 $\triangle ABC$
AX - биссектриса $\triangle ABC$
M - середина BC
 $EM \parallel AX$, $M \in BC$
 $EA \perp AB = Z$
 $EA \perp AC = Y$
 $AC = 18$
 $AZ = 6$
 $YZ = 8$
Найти: BC



Решение:

$EM \parallel AX \Rightarrow \angle AYZ = \angle CAX$ как соответственные
 $\angle YZA = \angle BAX$ как накрест лежащие
 $\Rightarrow \triangle AYZ \sim \triangle YZA \Rightarrow AZ = AY = 6$
 AX - биссектриса $\Rightarrow \angle CAX = \angle BAX$

$EM \parallel AX \Rightarrow \triangle BAX \sim \triangle BEM \Rightarrow \frac{BX}{AB} = \frac{BM}{BA}$
 $\triangle CAX \sim \triangle CEM \Rightarrow \frac{CX}{CA} = \frac{CM}{CA} \Rightarrow \frac{CX}{18} = \frac{CM}{18+6} = \frac{CM}{24} \Rightarrow CX = \frac{3}{4} CM$
 Пусть $CM = x \Rightarrow BC = 2x$ $CX = \frac{3}{4}x \Rightarrow BX = \frac{5}{4}x$

$\frac{BX}{AB} = \frac{BM}{BA} \Rightarrow \frac{AB - AZ}{AB} = \frac{x}{24} = \frac{4}{5} \Rightarrow 5AB - 30 = 4AB \Rightarrow AB = 30$
 $\triangle AYZ \Rightarrow \cos \angle AYZ = \frac{AY^2 + YZ^2 - AZ^2}{2 \cdot AY \cdot YZ} = \frac{36 + 64 - 36}{2 \cdot 6 \cdot 8} = \frac{64}{96} = \frac{2}{3}$
 (из теоремы косинусов)

$\cos \angle CAB = \cos 2\angle AYZ = 2 \cos^2 \angle AYZ - 1 = 2 \cdot \frac{4}{9} - 1 = -\frac{1}{9}$

$\triangle CAB \Rightarrow$ по т. косинусов $BC^2 = AC^2 + AB^2 - 2 \cdot CA \cdot AB \cdot \cos \angle CAB \Rightarrow$

$\Rightarrow 4x^2 = 18^2 + 30^2 - 2 \cdot 18 \cdot 30 \cdot \left(-\frac{1}{9}\right) \Rightarrow x^2 = 81 + 225 + 30 = 336 \Rightarrow x = 4\sqrt{21} \Rightarrow$

$\Rightarrow BC = 2x = 8\sqrt{21}$

Ответ: $8\sqrt{21}$



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!

N 5

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

Рассмотрим второе выражение

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

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

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

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

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

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

$$\sqrt{x} = \sqrt{y} \Rightarrow x = y$$

$$(\sqrt{x} + \sqrt{y})(x - y)(x^2 + y^2 + 5) + 1 = 0, \text{ но правая часть всегда положительная, т.о. может быть равна нулю}$$

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

$$\text{ОДЗ: } \begin{cases} x \geq 0 \\ x^2 - 1 \Rightarrow x \in [0; 6] \\ x \leq 6 \end{cases}$$

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

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

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

$$\text{Положим } t = \sqrt{x+1} - \sqrt{6-x}$$

$$t^2 + t - 2 = 0$$

$$\begin{cases} t_1 + t_2 = -1 \\ t_1 \cdot t_2 = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = -2 \\ t_2 = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{x+1} - \sqrt{6-x} = -2 \quad ① \\ \sqrt{x+1} - \sqrt{6-x} = 1 \quad ② \end{cases}$$

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

$$\sqrt{x+1} + 2 = \sqrt{6-x} \quad | \uparrow^2$$

$$x+1+4\sqrt{x+1}+4 = 6-x$$

$$4\sqrt{x+1} = 1-2x \quad | \uparrow^2$$

$$\begin{cases} 16(x+1) = (1-2x)^2 \\ 1-2x \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 16x+16 = 1-4x+4x^2 \\ x \leq \frac{1}{2} \end{cases}$$

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

$$D = 100 - 4 \cdot 4 \cdot (-15) = 400$$

$$x_{1,2} = \frac{10 \pm 20}{4}$$

$$x_1 = \frac{10+20}{4} = \frac{30}{4} = 7.5 > 0.5 \text{ не подходит}$$

$$x_2 = \frac{10-20}{4} = \frac{-10}{4} < 0$$

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

$$\sqrt{x+1} = \sqrt{6-x} + 1 \quad | \uparrow^2$$

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

$$2x-6 = 2\sqrt{6-x} \quad | \uparrow^2$$

$$x-3 = \sqrt{6-x}$$

$$\begin{cases} x^2 - 6x + 9 = 6-x \\ x \geq 3 \end{cases}$$

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

$$D = 25 - 4 \cdot 1 \cdot 3 = 13$$

$$x_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{2}$$

$$x_1 = \frac{5+\sqrt{13}}{2} \approx 3.3027756377319946$$

$$x_2 = \frac{5-\sqrt{13}}{2} \approx 1.6972243622680054$$

$$\text{Ответ: } \left(\frac{5+\sqrt{13}}{2}, \frac{5+\sqrt{13}}{2} \right)$$



1 2 3 4 5 6 7

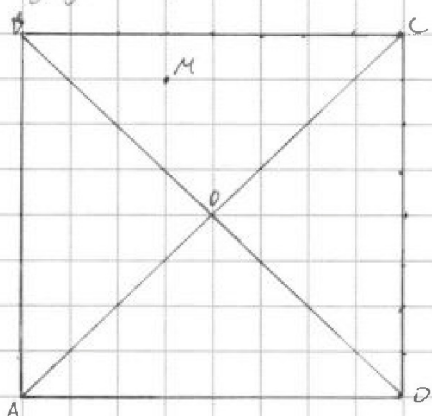
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ ☐

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!

№6

Чтобы рассмотреть. При повороте рассетки могут перейти в друг друга, так же. Чтобы рассмотреть поворот, надо провести диагонали квадрата и тогда рассматривать относительно них получающиеся треугольники, т.к. при повороте рассетки будут треугольники будут переходить сами в себя.



Всего точек $8 \cdot 9^2 = 81$. И соответственно способов выбрать первую точку тоже 81

Рассмотрим, сколько способов выбрать вторую точку в зависимости от её расположения в треугольниках по отношению к первой.

Пусть M — начальная точка в треугольнике т.е. в этом

BOC есть ещё 24 точки, которые мы можем выбрать. Но ~~в~~ в зависимости от расположения точки M мы можем повториться (если M в BOC например). Повтор всего 4, поэтому способов выбрать в рамках одного $\Delta \frac{81-12}{2} = 81-3$

Если вторая точка находится в ΔAOD , то таких точек 24 (всего 25, но точка O была учтена в 4 случае). Причём повторений всего 2, поэтому способов $\frac{81-24}{2} = 81-6$

Если в соседних треугольниках, то мы не учитываем те точки, которые лежат на диагоналях, поэтому способов выбрать вторую точку $16 \cdot 2 = 32$. Повторений ситуаций может быть 4, поэтому всего способов

$$\frac{81-32}{4} = 81-4$$

Итоговое количество будет их сумма $81-6 + 81-3 + 81-4 = 81(6+3+4) = 81 \cdot 13 = 1053$

Ответ: 1053



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!

н 7

Дано:

$\triangle ABC$

AM — медиана

CL — биссектриса

AM — диаметр Ω

CL — диаметр ω

$\Omega \cap \omega = P, Q$

$PQ \parallel BH$ — высота $\triangle ABC$

$\Omega \cap AC = N$

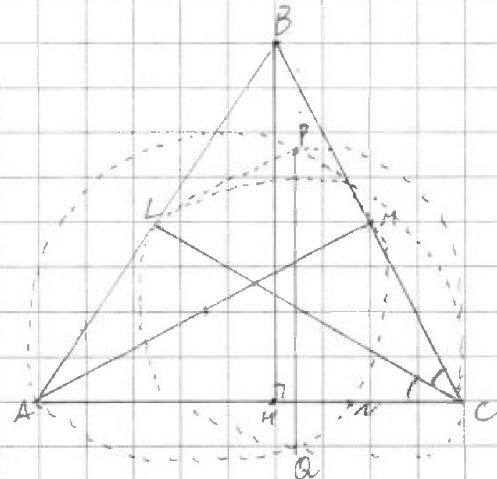
AB = 10

AN = 8

Найти:

$\angle A$

$\angle B$



Решение:

Проведем MN. Угол $\angle ANM$ — вписанный, опирающийся на диаметр, поэтому $\angle AMN = 90^\circ \Rightarrow MN \perp AC$

$PQ \parallel BH$

BH — высота $\triangle ABC$

$\left. \begin{array}{l} PQ \parallel BH \\ BH \perp AC \end{array} \right\} PQ \perp AC$

$\left. \begin{array}{l} MN \perp AC \\ PQ \perp AC \end{array} \right\} MN \parallel PQ \parallel BH$. При этом $BH = \frac{1}{2} MN$ (по т. Фалеса)

т.к.

$PQ \parallel MN$

PQ, MN — хорды Ω

$\left. \begin{array}{l} PQ \parallel MN \\ PQ, MN \text{ — хорды } \Omega \end{array} \right\} PQ \text{ хорда } PM = QN$

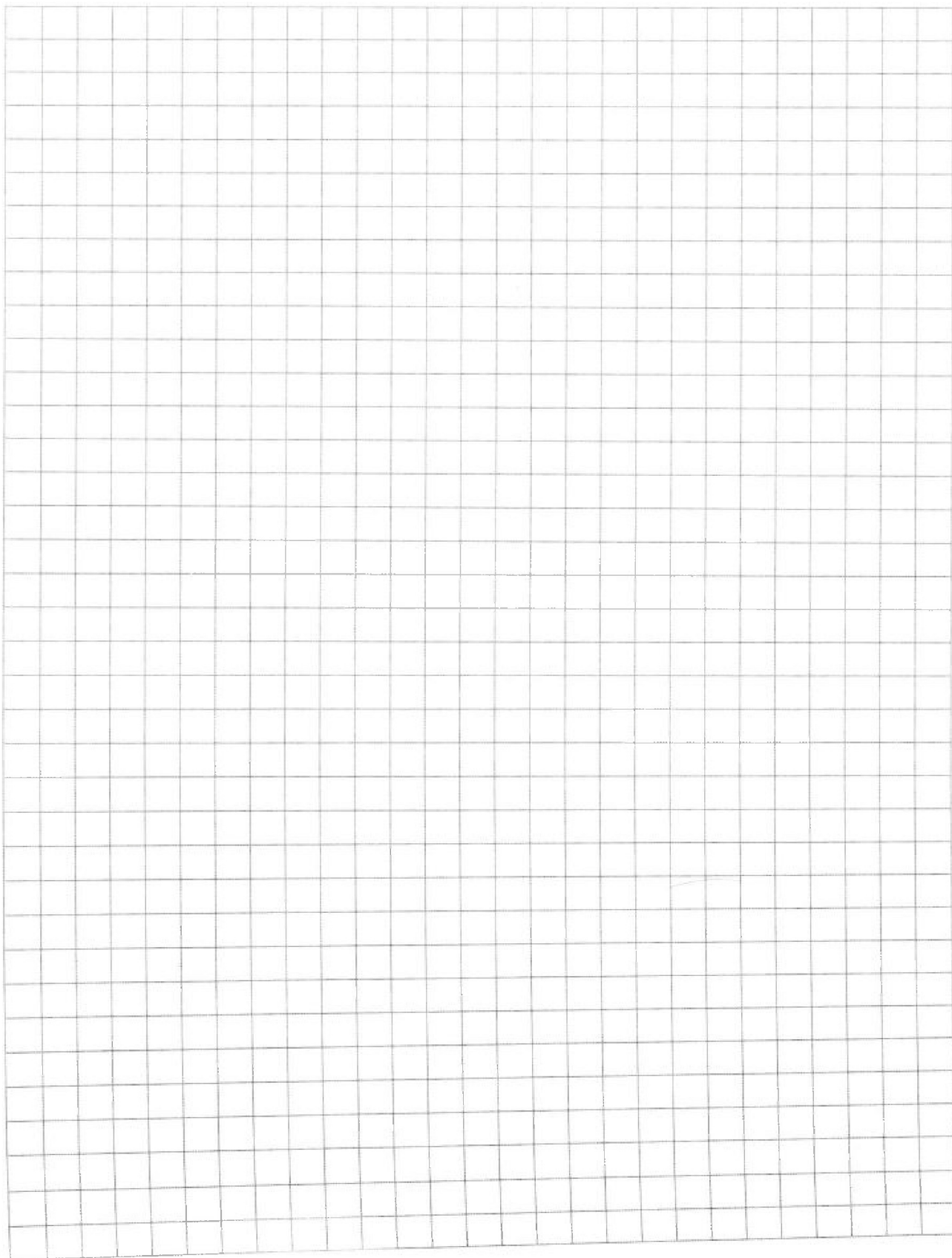


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

$$a_3 = a_1 + 2d = 3x + 3$$

$$a_5 = a_1 + 4d = (x^2 + 2x)^2$$

$$a_9 = a_1 + 8d = 3x^2$$

$$\begin{cases} 3x + 3 + 2d = (x^2 + 2x)^2 \\ 3x + 3 + 8d = 3x^2 \end{cases}$$

$$6d = 3x^2 - 3x - 3$$

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

$$3x + 3 + x^2 - x - 1 = (x^2 + 2x)^2$$

$$x^2 + 2x + 2 = (x^2 + 2x)^2$$

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

$$t^2 - t - 2 = 0$$

$$\begin{cases} t_1 + t_2 = 1 \\ t_1 \cdot t_2 = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2 \\ t_2 = -1 \end{cases}$$

$$1) x^2 + 2x - 2 = 0$$

$$D = 4 + 8 = 12$$

$$x_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{12}}{2}$$

$$2) x^2 + 2x + 1 = 0$$

$$(x + 1)^2 = 0$$

$$x = -1$$

$$x - 3y + 13x - 4y + 13y = 4$$

$$10x - 3y = 4$$

$$13x - 4y = 4$$

$$13x - 4y = 4$$

$$A = (m+n)^2 - 9(m+n) + (m+n)(m+n-9) = 13p^2$$

$$B = mn(m+n) - 3mn = mn(m+n-3) = 75q^2$$

$$m(m+n-3) = 13p^2$$

$$2p-3=13$$

$$2p=16 \quad p=8$$

$$mn(m+n-3) = 13p^2$$

$$m=13 \quad n=13 \quad m+n-3=23$$

$$p=13$$

$$m+n-3$$

$$13-3=10$$

$$m+n-3=10$$

$$m=13$$

$$13-3=10$$

$$(m+n)(m+n-9) = 75q^2$$

$$m+n=25$$

$$n+n=9=2q$$

$$m+n=2q+9$$

$$2q+9=25 \quad q=8$$

$$1529-240$$

$$m+n=13 \quad m+n-9=4 \quad p$$

$$m+n=13 \quad m+n-9=4 \quad p$$

$$p=4=13p$$

$$13p=13$$

$$m+n=13$$

$$m+n=13$$

$$m+n-9=4$$

$$m+n-9=4$$

$$m+n-9=4$$

$$m+n-9=4$$

$$m+n-9=4$$



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!

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

$$\begin{cases} x-3y \geq 0 \\ x-3y \leq 6 \\ x-3y \leq 0 \\ x-3y \geq -3 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} x &\geq 3y \\ x &\leq 3y+3 \\ x &\leq 3y \\ x &\geq 3y-3 \end{aligned}$$

$$x \geq 3y-3$$

$$3x-y \leq 1$$

$$\begin{cases} 3x-y \geq 0 \\ 3x-y \leq 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x-y < 0 \\ 3x-y \geq -1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x \geq y \\ 3x-1 \leq y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x \geq y \\ 3x-1 \geq y \end{cases}$$

$$100 = 16R^2 - 256 + (8-CN)^2$$

$$100 = 16R^2 - 256 + 64 - 16CN + CN^2$$

$$256 + 100 - 64 = 16R^2 - 16CN + CN^2$$

$$\begin{matrix} 292 & 256 \\ & 64 \\ & 192 \end{matrix}$$

$$4x+8y=k$$

$$8y = -4x+k$$

$$y = -\frac{1}{2}x + \frac{k}{8}$$

$$0 \leq x \leq 6$$

$$\sqrt{6-x} - \sqrt{6-x} = 0$$

$$6-x = x+1$$

$$x = \frac{5}{2}$$

$$x \geq -1$$

$$6-x \geq 0$$

$$6 \geq x$$

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

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

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

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

$$(x-y)(x^2 + y^2 + 5)$$

$$(x-y)(x+y)(x^2 + y^2 + 5)$$

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

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

$$t^2 - 9t - 75q^2 = 0$$

$$\sqrt{x} = \sqrt{y}$$

$$x = y \quad x > 0$$

$$\frac{p}{q} = 16 + 12 = 28$$

$$m = \frac{30}{n}$$

$$13^2 - 15^2 = 16^2 - 18^2$$

$$mn = 30$$

$$m+n = 13$$

$$\frac{30}{n} + n = 13$$

$$n^2 - 13n + 30 = 0$$

$$\frac{2\sqrt{100} - 10}{4}$$

$$100 - 4 \cdot 15 = 40$$

$$\frac{\sqrt{10}}{4} (2 - \sqrt{10})$$

$$5 = \sqrt{13}$$

$$6 - 2.5$$

$$\sqrt{3.5} \approx 1.87$$

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

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2\sqrt{5}} \approx 0.1$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2\sqrt{5}} \approx 0.1$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

$$a = 6 + 5 = 11$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

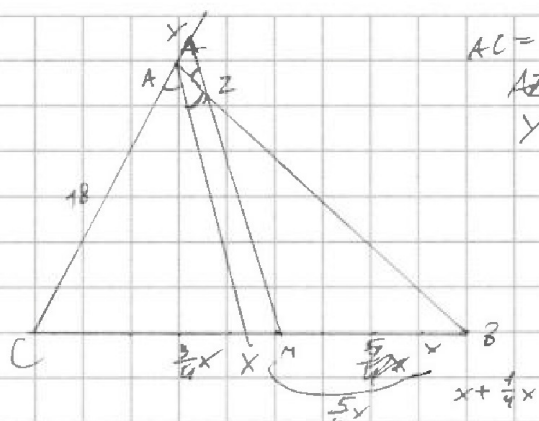


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



$$\begin{aligned} AC &= 18 \\ AZ &= 6 \\ YZ &= 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AX &= AZ = 6 \\ AX &= AZ = 6 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 16.21 \\ 15.5 \\ 8.1 \\ 3.36 \\ 336.6 \\ 56.82 \\ 28.4 \\ 7.22 \\ 8.4 \\ 8 \\ 336.66 \\ 21.2 \end{aligned}$$

$$\frac{CX}{48} = \frac{BX}{AB}$$

$$CX = \frac{AC}{AB} \cdot BX$$

$$CX = \frac{AC}{AB} (BC - CX)$$

$$\frac{AB - AZ}{AB} = \frac{4}{5}$$

$$\begin{aligned} 5AB - 8AZ &= 4AB \\ AB &= \end{aligned}$$

$$\frac{AB - 6}{AB} = \frac{4}{5}$$

$$5AB - 30 = 4AB$$

$$AB = 30$$

$$4x^2 = 18^2 + 30^2 + 2 \cdot 18 \cdot 30 \cdot \frac{1}{9}$$

$$\begin{aligned} 30(30+4) \\ 30 \cdot 34 \end{aligned}$$

$$x^2 = 81 + 225 + 30$$

$$\begin{aligned} 225 \\ 81 \\ 336 \end{aligned}$$

$$m+n=13$$

$$m+n=13$$

$$mn(13-9) = 45p^2$$

$$4mn = 45p^2$$

$$mn = 45 \Rightarrow$$

$$q=2$$

$$\frac{CX}{CM} = \frac{3}{4}$$

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

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

$$A = (m+n)(m+n-9)$$

$$B = m(m+n-3)$$

$$(m+n)(m+n-9) = 13p^2$$

$$13p = 4 \checkmark$$

$$13-9=4 \Rightarrow p=2$$

$$2) m+n=p$$

$$p-9=13p$$

$$12p = -9 \times$$

$$3) m+n=13p$$

$$m+n=13p$$

$$13p-9=p$$

$$12p = 9 \times$$

$$4) m+n=13p^2$$

$$13p^2-9=1$$

$$13p^2-9=1$$

$$13p^2-9=1$$

$$13p^2-9=1$$

$$\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$$

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

$$mn(m+n-3) = 13p^2$$

$$m=n=p$$

$$2p-3=13$$

$$p=8 \times$$

$$2) m=13p$$

$$n=p$$

$$13p-9=p$$

$$12p=9 \times$$

$$3) m=13$$

$$n=1$$

$$14-9=p^2$$

$$5=p^2 \times$$

$$4) m=13p^2$$

$$n=1$$

$$13p^2+1-9=1$$

$$13p^2-9=1$$

