



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!

Пусть d - разность ^{двух} арифмет. прогр.,
тогда $2d = (x^2 + 2x)^2 - 3x - 3$ и $4d = 3x^2 - (x^2 + 2x)^2 -$

-из условия;

$$2(x^2 + 2x)^2 - 6x - 6 = 3x^2 - (x^2 + 2x)^2;$$

$$3x^4 + 12x^3 + 9x^2 - 6x - 6 = 0 | :3;$$

$$x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 2x - 2 = 0;$$

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

$$\left[\begin{array}{l} x = -1; \\ x^2 + 2x - 2 = 0 \text{ ①} \end{array} \right.$$

$$\text{① } x^2 + 2x - 2 = 0;$$

$$D = 4 + 4 \cdot 2 = 12, D > 0$$

$$x = \frac{-2 \pm 2\sqrt{3}}{2} = -1 \pm \sqrt{3};$$

Получаем: $x = -1; -1 \pm \sqrt{3}$

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

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
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!

$$\begin{cases} |x - 3y| \leq 3 \\ |3x - y| \leq 1 \end{cases} \quad \begin{cases} -3 \leq x - 3y \leq 3 \quad (1) \\ -1 \leq 3x - y \leq 1; \quad (2) \end{cases}$$

$$(1) \times (-3): \quad -9 \leq 9y - 3x \leq 9;$$

$$+ (2): \quad -10 \leq 8y \leq 10;$$

$$-\frac{5}{4} \leq y \leq \frac{5}{4}$$

$$(2) \times 3: \quad -3 \leq 9x - 3y \leq 3$$

$$+ (1) \times (x-1): \quad -6 \leq 9x - 3y + 3y - x \leq 6$$

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

$$9x + 8y \leq \frac{3}{4} \cdot 4 + 8 \cdot \frac{5}{4} = 11$$

$$8x + 4y \leq \frac{3}{4} \cdot 8 + 8 \cdot \frac{5}{4} \cdot 4 = 11;$$

$$\text{при } x = \frac{3}{4} \quad \text{и } y = \frac{5}{4}:$$

$$\left| \frac{3}{4} - \frac{15}{4} \right| = 3;$$

$$\left| 3 \cdot \frac{3}{4} - \frac{5}{4} \right| = 1; \quad \text{т.е. -м такие } x \text{ и } y \text{ удовл.}$$

условью. Это - м доказали, что макс. значение.

возможна задача: это 11 и приведем пример максим x и y , при которых это вышло.

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!

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

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

Заметим, что ~~если~~ $75q^2 \div 3$, $75q^2 \div 3^2$

или $75q^2 \div 3^3$ и $75q^2 \div 3^4$ (второй случай

наступает при $q=3$). Переведем, если $(m+n) \div 3$

то и $(m+n-9) \div 3$, если $(m+n) \div 3$, то $(m+n) \div 9$

то и $(m+n-9) \div 3$ но $(m+n-9) \div 9$, и

тогда $A \div 9$, но $A \nmid 27$, если $(m+n) \div 9$, то

$(m+n-9) \div 3$ $A \div 81$. Значит если 3 варианта:

варианта: 1) $A \div 3$, 2) $A \div 9$, $A \nmid 27$, 3) $A \div 81$, но

при этом напомним, что $A \nmid 75q^2$ $A \nmid 75q^2$,
т.к. $75q^2 \div 3$ но $75q^2 \nmid 9$ или $75q^2 \div 27$ но $75q^2 \nmid 81$
Значит $A = 117$; Если $p=3$, то $A = 117 = (m+n) \cdot$

$$(m+n-9); \quad (m+n)^2 - 9(m+n) - 117 = 0; \quad (m+n) = x, \quad x \in \mathbb{N}$$

$$x^2 - 9x - 117 = 0. \quad D = 81 + 4 \cdot 117 = 549, \quad D > 0;$$

$$x = \frac{9 \pm \sqrt{549}}{2} = \frac{9 \pm 3\sqrt{61}}{2}$$

Заметим, что x — целое. мы ранее $x \in \mathbb{N}$;

Значит такое решение не имеет. Значит $p \neq 3$.



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 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!

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

$$\text{Hog}((m+n); (m+n-9)) = \text{Hog}(m+n; 9) = 1 - m - k, \quad p \neq 3.$$

Итого получаем 2 случая:

$$1) \quad m+n = p^2, \quad m+n-9 = 13; \quad m+n = 22 = p^2 - \text{не мож. быть.}$$

$$2) \quad m+n = 13, \quad m+n-9 = p^2; \quad p^2+9=13, \quad p=2;$$

(случай, где одна из скобок равна 1

невозм. , $m-k$. ~~$m \in \mathbb{N}$ и $n \in \mathbb{N}$ $m+n \geq 1+1=2$~~)

Если $m+n-9=1$, то $m+n=10 < 13p^2 \geq 4$

чем даже $m+n \neq 1$. При $m+n=13$ и $p=2$;

$$B = mn(m+n-9) = mn \cdot 10 = 75q^2. \quad \text{Зн } m$$

$$m-k, \quad 10mn : 2, \quad \text{то } 75q^2 : 2 \Rightarrow q=2;$$

$$300 = 10mn, \quad mn = 30, \quad m+n = 13;$$

Получаем решения $(m=3; n=10)$, $(m=10;$

$n=3)$. Ответ: $(3; 10)$; $(10; 3)$.

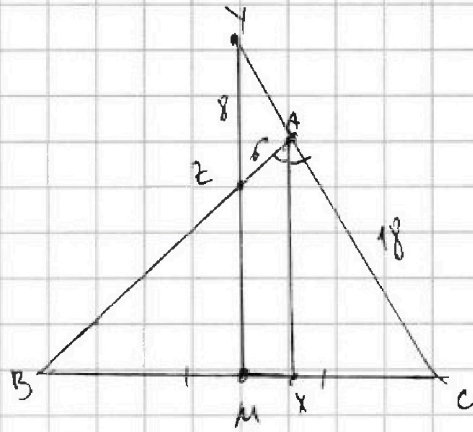


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
1 ИЗ 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!



Решение:

$\angle BZM = \angle BAX$, т.к. $MZ \parallel AX$, AB - секущая.

$\angle BZM = \angle AZY$; $\angle AYZ = \angle CAX$, т.к. $MZ \parallel AX$, AC - сек.

$\angle AZY = \angle BZM = \angle BAX = \angle CAX = \angle AYZ$, значит $\triangle AZY$ - равнобедр. т.к. углы при вер. равны. Из этого

следует: $AZ = AY = 6$. По теореме Менелая для $\triangle ABC$

и прями. MZ : $\frac{MC}{BM} \cdot \frac{BZ}{ZC} \cdot \frac{AY}{YC} = 1$; $\frac{BZ}{6} \cdot \frac{6}{24} = 1$; $BZ = 24$

$AB = 24 + 6 = 30$; По теореме косинусов для $\triangle ZAY$,

и сторонам YZ : $YZ^2 = AZ^2 + AY^2 - 2 \cos \angle ZAY \cdot AZ \cdot AY$;

$64 = 72 - 2 \cos \angle ZAY$; $\cos \angle ZAY = \frac{1}{3} = -\cos \angle BAC$, т.к.

$\angle ZAY$ и $\angle BAC$ - смеж. $\cos \angle BAC = -\frac{1}{3}$; По теореме

косинусов для $\triangle BAC$ и сторонам BC : $BC^2 = AB^2 + AC^2 -$

$- 2 \cos \angle BAC \cdot AC \cdot AB$;



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!

$$BC^2 = 30^2 + 18^2 + 2 \cdot \frac{1}{9} \cdot 18 \cdot 30 ;$$

$$BC^2 = 900 + 324 + 2 \cdot 2 \cdot 30 ;$$

$$BC^2 = 1344 ;$$

$$BC = 8\sqrt{21} ;$$

$$\text{Ответ: } 8\sqrt{21} .$$

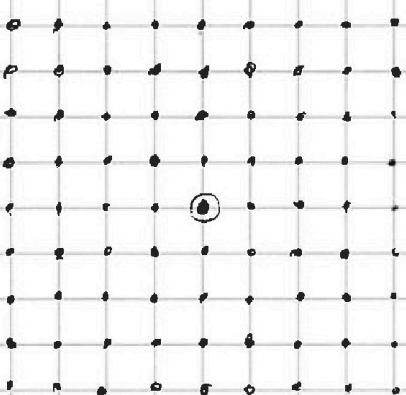


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



Посчитаем сначала кол-во точек
по сосед. перек. 2 клетки, если
идти из центра - это 4 точки
Вторую клетку мы помечем.

Всего будет $8 \cdot 1 - 1 = 80$ соседями,
не считая.

Но при этом, чтобы получить еще 3, т.е. 1 соседней вершине

мы соединим с центром 4 окружности. покраш. 30-м
точкам соседям покрашим: $\frac{80}{4} = 20$.

Теперь рассмотрим случай, при кот. 2 точки
симметричны центру. центра квадрата.

Каждой точке есть одна пара точек,
с которой у нее образуются пара. 30-м всего
пар: $\frac{80}{2} = 40$. Из точек пар не образуется

получается только 1 пара точек. 30-м
различных покраш. $\frac{40}{2} = 20$ (ведь из 1 пары
мы можем получить 2 пары).

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!

И наконец рассмотрим случай, когда ни одна из точек x - y -ся центром квадрата, и точки не совм. Ответ: центр квадрата. Выберем пер. точку не x - y центром: 80 - площадь. Выберем втор. точку не x - y центром, первой точке и центр. или. первой точке: $81 - 3 = 78$. Умнож. на: $\frac{80 \cdot 78}{2} = 80 \cdot 39$ / умнож на 2, т.к. можем выбрать мест. точку А, пусть В или В, пусть А, это x - y одним и тем же). Из каждой точки пара точек получится еще 3 пары поворотами. Умнож. $\frac{80 \cdot 39}{2} = 780$ - раскрасок в таком случае. Вскрасок всего: $780 + 20 + 20 = 820$. Ответ: 820.

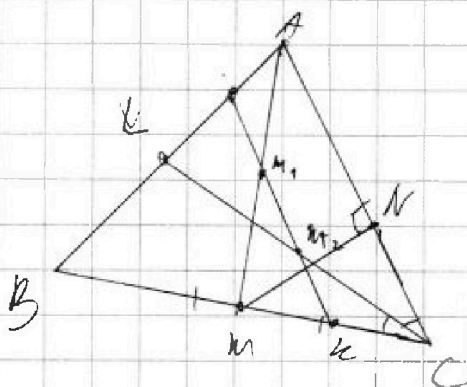


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



Заметим, что медианы углов $\angle B$ и $\angle C$ перпендикулярны. Их ось симметрии PQ , $\angle M$ и $\angle C$. $PQ \perp AC$ (так как $PQ \parallel$ высоте из B). А значит это медиана углов ($\angle B$ и $\angle C$) параллельна AC . Пусть M_1 - середина AM , M_2 - середина CL . Тогда $M_1M_2 \parallel AC$ и M_1 - середина AM , M_2 - середина CL . $M_1M_2 \parallel BC = K$, $M_1K \parallel AC$ и M_1 - середина AM , то K - середина MC . $M_2K \parallel AC$, но M_2K - средняя линия в $\triangle CMK$, то $ML \parallel M_2K \parallel AC$. Значит $ML \parallel AC$. Так как $ML \parallel AC$, и M - середина BC , то L - середина AB . Так как $CL = L$ медиана и высота, то $\triangle ACB$ - равнобедренный. $AC = BC$. $\angle ACM = 90^\circ$, так как AM - диаметр окружности.

SL

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!

Решить $AC = BC = a$; $AN = 8$, $NC = a - 8 \Rightarrow a \geq 8$.

$$AM = \frac{1}{2} \sqrt{2AB^2 + 2AC^2 - BC^2}$$

$$AM = \frac{1}{2} \sqrt{200 + a^2}; \quad MC = \frac{1}{2} BC = \frac{a}{2};$$

$AM^2 - AN^2 = MN^2$ — по теор. Пифагора для $\triangle AMN$.

$MC^2 - NC^2 = MN^2$ — по теор. Пифагора для $\triangle MNC$.

$$AM^2 - AN^2 = MC^2 - NC^2;$$

$$50 + \frac{1}{4}a^2 = 64 = \frac{a^2}{4} - a^2 + 16a = 64$$

$$a^2 - 16a + 50 = 0; \quad D = 256 - 200 = 56, \quad D > 0;$$

$$a = \frac{16 \pm \sqrt{56}}{2} = 8 \pm \sqrt{14}, \quad \text{так как } a > 8, \text{ то}$$

$$a = 8 + \sqrt{14} = AC = BC.$$

Ответ: $8 + \sqrt{14}$; $8 + \sqrt{14}$.

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
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!



z^2

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

$-3 \leq x-3y \leq 3$

$-1 \leq 3x-y \leq 1$

$-3 \leq 3x-3y \leq 3$

$-3 \leq 3y-x \leq 3$

$-6 \leq 8x \leq 6$

$-3 \leq 4x \leq 3$

$-3 \leq 3y-x \leq 3$

$-1 \leq y-3x \leq 1$

$-9 \leq 3x-3y \leq 9$

$-9 \leq 3y-3x \leq 9$

$-1 \leq 3x-y \leq 1$

$-10 \leq 8y \leq 10$

$-\frac{5}{4} \leq y \leq \frac{5}{4}$

$2 \times \frac{8}{4} + \frac{9-1}{4} = 2 + 2 = 4$

$4 \times \frac{8 \cdot 6}{2} = 4 + 24 = 28$

$(2n+4)(2n-2)$
 $= 2n(n-1) \cdot ((2n+4)^2-1) \cdot (2n+1)-3$

$\frac{3}{4} - \frac{15}{4} \leq -3$

$\frac{9}{4} - \frac{5}{4} = 1$

$2 \cdot 4$

$\beta = mn(m+n-3)$
сумма $m=1; 4-2+1+2n+n^2-9-5n$
 h^2-7n-8
 $(n+1)(n-8)$
 $n | n-2$

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

$\frac{(2n+1)^2}{4n^2+4n+1-1} \cdot 2n^2m - 13 \leq 4y + 8x \leq 13$

$4y + 8x = 13$
но $x = \frac{3}{4}$
 $4y + 8 \cdot \frac{3}{4} = 13$
 $4y = 2$
 $y = \frac{1}{2}$

$5+6 = 11$

$y = \frac{5}{4}; x = \frac{3}{4}$

$D = 81 + \frac{117 \times 4}{9+27} = 81 + 11 \cdot \frac{7}{4} = 81 + 19.25 = 100.25$

$m+n = -7$

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!

$$3x+3 + 2d = x^4 + 4x^3 + 4x^2$$

$$2d = x^4 + 4x^3 + 4x^2 - 3x - 3;$$

$$x^4 + 4x^3 + 4x^2 + 4d = 3x^2;$$

$$4d = 3x^2 - x^4 - 4x^3 - 4x^2 = -x^4 - 4x^3 - x^2;$$

$$-x^4 - 4x^3 - x^2 = 2x^4 + 8x^3 + 8x^2 - 6x - 6$$

$$3x^4 + 12x^3 + 9x^2 - 6x - 6 = 0;$$

$$x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 2x - 2 = 0;$$

$$\begin{array}{r} x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 2x - 2 \mid x+1 \\ \underline{x^4 + x^3} \\ 3x^3 + 3x^2 - 2x - 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3x^3 + 3x^2 \\ \underline{-3x^3 + 3x^2} \\ 0 - 2x - 2 \\ \underline{-2x - 2} \\ 0 \end{array}$$

$$(x^3 + 3x^2 - 2)(x+1) = 0;$$

$$\begin{array}{r} x^3 + 3x^2 + 0x - 2 \mid x+1 \\ \underline{-x^3 + x^2} \\ 2x^2 + 0x - 2 \\ \underline{-2x^2 + 2x} \\ -2x - 2 \\ \underline{-2x - 2} \\ 0 \end{array}$$

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

$$D = 4 + 2 - 4 = 2;$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2}}{2} = -1 \pm \frac{\sqrt{2}}{2};$$

$$x = -1$$

$$\begin{aligned} & (x^2 - y^2) + 5xy - 5y^2 + \sqrt{x^2 - y^2} = 0 \\ & (x^2 - y^2) + 5xy + \sqrt{x^2 - y^2} = 5y^2 \\ & (x^2 - y^2) + 5xy + \sqrt{x^2 - y^2} = 5y^2 \\ & (x^2 - y^2) + 5xy + \sqrt{x^2 - y^2} = 5y^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & x^2 + 6xy + 25 \\ & -2\sqrt{6+6x-y-xy} \\ & -10\sqrt{6+6x-y-xy} + 10\sqrt{x^2} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 1344 \sqrt{4} \\ \underline{-12} \\ 1332 \sqrt{4} \\ \underline{-12} \\ 1320 \sqrt{4} \\ \underline{-12} \\ 1308 \sqrt{4} \\ \underline{-12} \\ 1296 \sqrt{4} \\ \underline{-12} \\ 1284 \sqrt{4} \\ \underline{-12} \\ 1272 \sqrt{4} \\ \underline{-12} \\ 1260 \sqrt{4} \\ \underline{-12} \\ 1248 \sqrt{4} \\ \underline{-12} \\ 1236 \sqrt{4} \\ \underline{-12} \\ 1224 \sqrt{4} \\ \underline{-12} \\ 1212 \sqrt{4} \\ \underline{-12} \\ 1200 \sqrt{4} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 222 \\ \underline{4} \\ 218 \\ \underline{4} \\ 214 \\ \underline{4} \\ 210 \\ \underline{4} \\ 206 \\ \underline{4} \\ 202 \\ \underline{4} \\ 198 \\ \underline{4} \\ 194 \\ \underline{4} \\ 190 \\ \underline{4} \\ 186 \\ \underline{4} \\ 182 \\ \underline{4} \\ 178 \\ \underline{4} \\ 174 \\ \underline{4} \\ 170 \\ \underline{4} \\ 166 \\ \underline{4} \\ 162 \\ \underline{4} \\ 158 \\ \underline{4} \\ 154 \\ \underline{4} \\ 150 \\ \underline{4} \\ 146 \\ \underline{4} \\ 142 \\ \underline{4} \\ 138 \\ \underline{4} \\ 134 \\ \underline{4} \\ 130 \\ \underline{4} \\ 126 \\ \underline{4} \\ 122 \\ \underline{4} \\ 118 \\ \underline{4} \\ 114 \\ \underline{4} \\ 110 \\ \underline{4} \\ 106 \\ \underline{4} \\ 102 \\ \underline{4} \\ 98 \\ \underline{4} \\ 94 \\ \underline{4} \\ 90 \\ \underline{4} \\ 86 \\ \underline{4} \\ 82 \\ \underline{4} \\ 78 \\ \underline{4} \\ 74 \\ \underline{4} \\ 70 \\ \underline{4} \\ 66 \\ \underline{4} \\ 62 \\ \underline{4} \\ 58 \\ \underline{4} \\ 54 \\ \underline{4} \\ 50 \\ \underline{4} \\ 46 \\ \underline{4} \\ 42 \\ \underline{4} \\ 38 \\ \underline{4} \\ 34 \\ \underline{4} \\ 30 \\ \underline{4} \\ 26 \\ \underline{4} \\ 22 \\ \underline{4} \\ 18 \\ \underline{4} \\ 14 \\ \underline{4} \\ 10 \\ \underline{4} \\ 6 \\ \underline{4} \\ 2 \end{array}$$

$$\begin{aligned} & 2x \\ & 2x \\ & 4 - \frac{8}{x} \end{aligned}$$



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!

$\sqrt{4+x} - \sqrt{6-x} + \sqrt{6-x} + \sqrt{6-x} = 2\sqrt{6-x} + \sqrt{4+x}$
 $\sqrt{4+x} + 2\sqrt{6-x} = 2\sqrt{6-x} + \sqrt{4+x}$
 $\sqrt{4+x} = \sqrt{4+x}$

$\sqrt{4+x} + 2\sqrt{6-x} = 2\sqrt{6-x} + \sqrt{4+x}$
 $\sqrt{4+x} = \sqrt{4+x}$

$\sqrt{4+x} + 2\sqrt{6-x} = 2\sqrt{6-x} + \sqrt{4+x}$
 $\sqrt{4+x} = \sqrt{4+x}$

$\sqrt{6+5x-x^2} = 2\sqrt{6-x} + \sqrt{4+x}$
 $6+5x-x^2 = 4(6-x) + 4(4+x)$
 $6+5x-x^2 = 24-4x+16+4x$
 $6+5x-x^2 = 40$
 $-x^2+5x-34=0$

$\sqrt{6-x} + 10\sqrt{4+x} = 2\sqrt{6-x} + \sqrt{4+x}$
 $\sqrt{6-x} + 9\sqrt{4+x} = 2\sqrt{6-x}$
 $9\sqrt{4+x} = \sqrt{6-x}$
 $81(4+x) = 6-x$
 $324+81x = 6-x$
 $82x = -318$
 $x = -3.878$

$\sqrt{6-x} + 10\sqrt{4+x} = 2\sqrt{6-x} + \sqrt{4+x}$
 $\sqrt{6-x} + 9\sqrt{4+x} = 2\sqrt{6-x}$
 $9\sqrt{4+x} = \sqrt{6-x}$
 $81(4+x) = 6-x$
 $324+81x = 6-x$
 $82x = -318$
 $x = -3.878$

$\sqrt{4+x} + 2\sqrt{6-x} = 2\sqrt{6-x} + \sqrt{4+x}$
 $\sqrt{4+x} = \sqrt{4+x}$

$\sqrt{4+x} + 2\sqrt{6-x} = 2\sqrt{6-x} + \sqrt{4+x}$
 $\sqrt{4+x} = \sqrt{4+x}$

$\sqrt{4+x} + 2\sqrt{6-x} = 2\sqrt{6-x} + \sqrt{4+x}$
 $\sqrt{4+x} = \sqrt{4+x}$

$\sqrt{4+x} + 2\sqrt{6-x} = 2\sqrt{6-x} + \sqrt{4+x}$
 $\sqrt{4+x} = \sqrt{4+x}$

$\sqrt{4+x} + 2\sqrt{6-x} = 2\sqrt{6-x} + \sqrt{4+x}$
 $\sqrt{4+x} = \sqrt{4+x}$

$\sqrt{4+x} + 2\sqrt{6-x} = 2\sqrt{6-x} + \sqrt{4+x}$
 $\sqrt{4+x} = \sqrt{4+x}$

$\sqrt{4+x} + 2\sqrt{6-x} = 2\sqrt{6-x} + \sqrt{4+x}$
 $\sqrt{4+x} = \sqrt{4+x}$

$\sqrt{4+x} + 2\sqrt{6-x} = 2\sqrt{6-x} + \sqrt{4+x}$
 $\sqrt{4+x} = \sqrt{4+x}$



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!

