



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 6



1. [3 балла] Второй член арифметической прогрессии равен $12 - 12x$, четвёртый член равен $(x^2 + 4x)^2$, а восьмой равен $(-6x^2)$. Найдите x .
2. [4 балла] Найдите наименьшее значение выражения $10x + 5y$ при условии

$$\begin{cases} |2x - 3y| \leq 6, \\ |3x - 2y| \leq 4. \end{cases}$$

3. [5 баллов] Найдите все пары (m, n) натуральных чисел, для которых одно из чисел $A = m^2 - 4mn + 4n^2 + 13m - 26n$ и $B = m^2n - 2mn^2 - 2mn$ равно $17p^2$, а другое равно $15q^2$, где p и q — простые числа.
4. [5 баллов] Прямая, параллельная биссектрисе AX треугольника ABC , проходящая через середину M его стороны BC , пересекает сторону AC и продолжение стороны AB в точках Z и Y соответственно. Найдите BC , если $AC = 18$, $AZ = 6$, $YZ = 8$.
5. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+4} - \sqrt{3-y} + 5 = 2\sqrt{12-x-y^2}, \\ 2x^5 + 4x^2 - \sqrt[3]{3y} = 2y^5 - \sqrt[3]{3x} + 4y^2. \end{cases}$$

6. [4 балла] На тетрадном листе нарисован квадрат 7×7 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 $AB = 6$, $AN = 5$.



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 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!

используем метод множителей.
Пусть первый член $= a_1$, за промежуток времени t — a_1 .

$$a_1 - a_2 = 7a - a = 6a =$$

$$-0.2^2 + 12.2 - 12 = 7a = -x^2 + 24x - 2.$$

$$a_1 - a_2 = 3a - a = 2a = -2x^2 - 4x - 4$$

$$= (x^2 + 4x)^2 - (12 - 12x)$$

$$= x^4 + 8x^3 + 16x^2 + 12x - 12$$

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

$$x^4 + 8x^3 + 16x^2 + 8x - 8 = 0$$

$$x^2 + 8x + 16 + \frac{8}{x} - \frac{8}{x^2}$$

$$x^3 (x^2 + 4x + 4) + 8x^2 (x + 4) + 2x(x + 4) - 8 = 0$$

$$x^3 + 4x^2 + 2x(x + 4) - 8 = 0$$

$$x(x + 2)^2(x + 4) - 8 = 0$$

Значит, корни кубического

$$\text{на } x(x + 2)^2(x + 4) = 8$$

$$x(x + 2)^2(x + 4) = 8 \text{ и корни}$$

используем на



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!

~~$[-\varphi; \psi]$ и $[c; +\varphi]$ и~~

~~непрерывны, и на промежутке 0 не имеют~~

~~сущности в промежутке и не имеют~~
~~экстремумов.~~

$[-\varphi; \psi]$ и $[c; +\varphi]$

и сущности в промежутке.

На промежутке между 0 и границей

непрерывны и имеют n экстремумов.

экстремумов!



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 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!

Время:
Заметим, $10x + 5y =$

$$= f(3x - 2y) - 7(2x - 3y)$$

$$|3x - 2y| \leq 4 \Rightarrow 3x - 2y \in [-4, 4]$$

$$\Rightarrow f(3x - 2y) \in [-32, 32]$$

$$|2x - 3y| \leq 6 \Rightarrow 2x - 3y \in [-6, 6]$$

$$\Rightarrow -12x - 3y \in [-6, 6]$$

$$\Rightarrow -7(2x - 3y) \in [-42, 42]$$

Итого $10x + 5y = f(3x - 2y) - 7(2x - 3y)$

$$-7(2x - 3y) \in [-42, 42] \Rightarrow -74 \leq -74$$

\Rightarrow наименьшее значение -74

Пример: пусть $x = -\frac{44}{5}, y = -\frac{26}{5}$

$$|2x - 3y| = \left| -\frac{44}{5} + \frac{78}{5} \right| = |6| = 6 \leq 6;$$

$$|3x - 2y| = \left| -\frac{72}{5} + \frac{52}{5} \right| = |-4| = 4 \leq 4$$

$$10x + 5y = -48 - 26 = -74.$$

Можно найти пример, когда значение достигнется и $10x + 5y = -74$, а, как



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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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!

Мы знаем, меньше всего
мест \Rightarrow минимальное значение
тогда $158 - 74$
ответ: -74 .



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
4 из 7

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!

$$A = m^2 - 4kh + 4h^2 + 73h + 20h$$

$$= (h - 2k + 73)(h - 2k)$$

$$A = m^2 h - 2kh^2 - 2kh = mh(h - 2k - 2)$$

$$\text{H.C.A. } (h - 2k + 73; h - 2k)$$

$$= \text{H.C.A. } (73; h - 2k) = 73$$

$$73 \cdot \text{H.C.A. } (73; h - 2k) \Rightarrow$$

$$73 \cdot h - 2k = 73, h - 2k = 13$$

$$\text{H.C.A. } (h - 2k, 73; h - 2k) = 73$$

Примечание, что

$$h \mid A = 77p^2$$

$$p^2 \mid 13 \Rightarrow p = 13$$

$$h - 2k \neq 0 \Rightarrow h - 2k = 77p^2 = 0$$

Примечание, что $h - 2k$

$$(h - 2k + 73)(h - 2k) = 73^2 - 77$$

$$\text{H.C.A. } (h - 2k, 73) \mid (h - 2k + 73)$$

$$73 \cdot 73 \cdot (l + 1) = 73^2 - 77$$

$$\Rightarrow (l + 1) = 17$$

Примечание, что $l + 1 = 17$ делится на 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
2 ИЗ 7

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!

$\alpha, \alpha \in \mathbb{Z} - -77; -7; 7; 77$, $\alpha \in \mathbb{Z}$
 между $\alpha \in \mathbb{Z}$ и 77 , $\alpha \in \mathbb{Z}$

$|\alpha| + 1 = 7$, $\alpha \in \mathbb{Z}$, $\alpha = 6$ или $\alpha = -6$

возможны следующие значения α .

Если $A = 75 \cdot 9^2$, $9^2 = 81 = 7 \cdot 9 = 73$

тогда $m - 2n = 73$, $L' | L' \in \mathbb{Z} \Rightarrow$

$L' \cdot 11 + 11 \cdot 76 \cdot 9 = 769 \cdot 74 = 769 \cdot 74$

$L' \cdot 11 + 71 = 75$, $L' \cdot 11 + 1 = 75$

тогда 75 , $75 = 3 \cdot 5^2$, $75 = 3 \cdot 5^2$

$75 = 3 \cdot 5^2$, $75 = 3 \cdot 5^2$

тогда 75 , $75 = 3 \cdot 5^2$, $75 = 3 \cdot 5^2$

$75 = 3 \cdot 5^2$, $75 = 3 \cdot 5^2$

тогда $75 = 3 \cdot 5^2$, $75 = 3 \cdot 5^2$

тогда $75 = 3 \cdot 5^2$, $75 = 3 \cdot 5^2$

тогда $75 = 3 \cdot 5^2$, $75 = 3 \cdot 5^2$

тогда $75 = 3 \cdot 5^2$, $75 = 3 \cdot 5^2$



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
3 из 7

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) $A = 17P^2$

Значения, для которых из условия

$P^2 = 7 \text{ или } 17$ - значения 17.

След: -17 ; 17 .

Если значение 7, значение -

1-13
или -12 | $17P^2 = -17$ - не подходит

1+13=14
или 14 | $17P^2 = 14$ - не подходит

Если значение -17 , значение -

$-17-13=-30$
или -14 | $17P^2 = -14$ - не подходит

$-1+13=12$ | $17P^2 = 12$ - не подходит

Значения не подходят

Если значение -17 ,

то значение или $-17-13=-30$

или $-17-1-30=-48 \neq 17P^2$

$130 \neq 17P^2$ | или -4 - не подходит

или -2 | $17P^2 = -2$; или -1 | $17P^2 = -1$

Если значение 17 , то

значение или $17+13=30$ | $17P^2 = 30$ - не подходит

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
4 ИЗ 7

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!

$$17 - 13 = 4 \quad | \quad \text{Пусть } k = 2k - 4, \quad m = 2k + 13 \quad |$$

$$\text{Если } A = 15g^2, \text{ тогда } \text{карты: } g^2 \quad | \quad \text{карты}$$

не могут быть: $g, g - \text{нельзя}$

$$\text{Если } k = \frac{k}{15} g^2 \quad | \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$|k| = 2k \quad | \quad |k - 2k + 13|$$

$$= |k| g^2 + |k g^2 + 13| = 15 g^2$$

$$\Rightarrow k + |k g^2 + 13| = 15$$

$$\text{Тогда } k \geq 1, \quad g^2 + 13 \geq 17, \quad = 1$$

$$15 \geq 17, \quad \text{это не верно} \Rightarrow k \leq 0$$

$$k \geq 0 \Rightarrow k \leq -1, \quad \text{Тогда } k = -1$$

$$-1 + |-1 g^2 + 13| = -15$$

$$\Rightarrow -g^2 = 2, \quad \text{это не верно}$$

$$\text{Далее } -15 < 0 = -1, -3, -5, -7, -9, -11, -13, -15$$

$$\text{Тогда } k = -3$$

$$-3 g^2 + 13 = 5$$

$$-3 g^2 = -8 \Rightarrow g^2 = \frac{8}{3} = \text{не верно}$$

$$\text{Тогда } k = -5, \quad -5 g^2 + 13 = -3$$

$$-5 g^2 =$$



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
5 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 Пуск на скорости $v = 15 \text{ км/ч}$

$k \in \mathbb{Z}$ Измерения в секундах
Принято $k \neq 0$.

$$15 + 19 \text{ км} \in \mathbb{Z} \cdot k \text{ км} \quad || : k$$

$$\sqrt{k \cdot 9^2 - \frac{15}{k}} = \left| \frac{k \cdot 9^2 - 15}{k} \right|$$

$$9^2 \geq 1,4 \Rightarrow |k| \geq 1, \quad \frac{-15}{|k|} \geq -15$$

Получаем $|k| \cdot 9^2 + \frac{15}{|k|} \geq -17$

Получаем $|k| \cdot 9^2 - \frac{15}{|k|} = 13$.

Получаем либо $75 \cdot 9^2 = 14$, либо

$$3 \cdot 9^2 = 17 \Rightarrow 9^2 = 0;$$

либо $5 \cdot 9^2 = 16$; либо

$$9^2 = 2 \cdot 8 \quad |k| - \text{либо } 1, \text{ либо } 2 \text{ либо } 4,$$

либо $15 \cdot |k| - \text{элементы } 15$, либо

Изменения в секундах. Получаем $A = 7 \cdot 9^2$.

A либо 7 секунд - либо $2 \cdot k \cdot m - 2 \cdot k = 4$;

либо $m - 2 \cdot k = -17$, $B = 15 \cdot 9^2$.



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
6 из 8

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!

$$\text{Тогда } m - 2n = 4.$$

$$m \cdot n \cdot (m - 2n - 2) = m \cdot n \cdot 2 = 159^2$$

$$\Rightarrow 79 : 2 = 79 = 2 = 7$$

$$m \cdot n = 30 \quad \text{и} \quad m - 2n = 4,$$

$$m = 4 + 2n = 7$$

$$n \cdot (4 + 2n) = 30$$

$$n^2 + 2n - 15 = 0$$

$$n_1 = 5; \quad n_2 = -5 - \text{н.к. } | n \in \mathbb{N}$$

$$\Rightarrow n = 5, \quad m = 10 - \text{н.к.}$$

$$\text{Итого. Тогда } m - 2n = -17.$$

$$\text{Итого } m \cdot n \cdot (m - 2n) = -18 \cdot m \cdot n$$

$$= 159^2 \Rightarrow 9 : 9 = 19 = 19 = 19$$

$$\Rightarrow -m \cdot n = 15 \cdot 19 \quad \text{и}$$

$$m - 2n = -17$$

$$m = 2n - 17 = 7$$

$$n \cdot (2n - 17) = 15 \cdot 19 \Rightarrow$$

$$2n^2 - 17n - 15 \cdot 19 = 0,$$

$$D = 289 + 1710 = 2569 - \text{не явл.}$$



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 7

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!

$175a^2 = 2809, m \in \mathbb{Z}^2 = 2664 + 2704 \setminus$
 минимум $175a^2 \Rightarrow$
 $n = 77 \pm \sqrt{A} \in \mathbb{I} \Rightarrow$ не натуральное
 натуральное \Rightarrow не натуральное,
 thus $175a^2$
 Thus 2 $175a^2$ $175a^2$ $175a^2$
 ist $175a^2$ $m = 10, k = 3$.
 A $175a^2$ $175a^2$ $175a^2$
 $A = 175a^2$ $175a^2$ $175a^2$
 $= 175 \cdot 175 = 2704 - 175$
 $B = 175a^2$ $175a^2$ $175a^2$
 $= 60 = 175 \cdot 2^2$ $175a^2$
 Answer: $10, 3$.

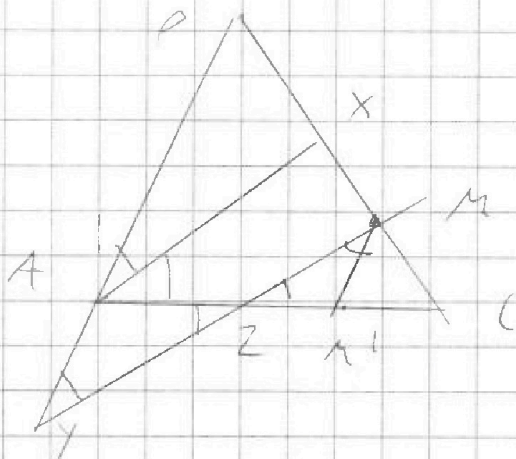
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
из 5

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!



$$\angle BAX = \angle CAC \Rightarrow \angle BAX = \angle XAC$$

M' - середина AC.

$$AM' = \frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} AC, \quad AZ = \frac{1}{2} AC \Rightarrow M' \in [ZC]$$

$M \in [BC] \Rightarrow MM'$ - средняя линия

$$\triangle ABC \Rightarrow MM' \parallel AB,$$

$$\angle BAX = \angle BMM' \text{ (сдвиг).}$$

$$\text{также } AX \parallel M \text{ и } \angle XAC = \angle MZM'.$$

$$\angle MZM' = \angle XAC \text{ (сдвиг)}$$

$$\angle MZM' = \angle XAC \Rightarrow \angle MZM' = \angle XAC \Rightarrow$$



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!

$$= \angle BYM; \angle AZY = \angle ZM$$

$$\text{Итак } \angle 1 = \angle AYZ.$$

$$\angle ZMM' = \angle ZYA \text{ / так как } \angle 1 = \angle AYZ.$$

$$\angle \text{как } \angle 1 = \angle AYZ \text{ и } \angle ZMM' = \angle ZYA \text{ и } \angle 1 = \angle AYZ.$$

$$\angle 1 = \angle ZMM'$$

$$\angle AYZ = \angle AZY = \angle ZMM' = \angle ZYA \text{ - равноср.}$$

$$\text{Следовательно } YZ = AY = AZ = B.$$

$$\text{Таким образом } \angle M'ZM = \angle ZMM',$$

$$\Delta M'ZM \text{ - равноср. с осн. } B.$$

$$\angle M = \angle M' = \angle ZMM' = 30^\circ.$$

$$\angle M' = \angle M = 30^\circ \text{ так как } \Delta ABC \Rightarrow \angle ZMM' = \angle B = 30^\circ.$$

$$\text{Таким образом } \cos \angle YAZ$$

$$YZ^2 = BC^2 = AY^2 + AZ^2 - 2 \cdot AY \cdot AZ \cdot \cos \angle YAZ$$

$$= 2 \cdot 36 \cdot 17 - B \cos \angle YAZ$$

$$\Rightarrow \frac{8}{9} = 1 - \cos \angle YAZ \Rightarrow$$

$$\cos \angle YAZ = \frac{1}{9} \Rightarrow \cos \angle BAC = \cos \angle YAZ = \frac{1}{9}$$

$$= \frac{1}{9} \Rightarrow \text{таким образом } \cos \angle BAC$$



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!

$$\begin{aligned} BC^2 &= AB^2 + AC^2 - 2 \cdot AB \cdot AC \cdot \cos \angle BAC \\ &= 36 + 144 + 2 \cdot 6 \cdot 12 \cdot \frac{1}{2} = \\ &= 180 + 2 \cdot 7 \cdot 4 = 196 = 7^2 \end{aligned}$$

$$BC = \sqrt{196} = 14.$$

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
_ 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!

$\angle X - \text{сум} - \angle \Rightarrow \angle BAX = \angle XAC$
 $M' - \text{середина } AC$
 $AM' = \frac{AC}{2} = 9; AZ = 6$
 $\Rightarrow M' \in [ZC] \cap$
 $ZM' = 3. MM' - \text{средняя}$
 линия $\triangle ABC \Rightarrow MM' \parallel AB$
 $\angle BAX = \angle BXM$ (сумб. или крп.
 AX и XM и сск. AT)
 $\angle MZM' = \angle XAC$ (сумб. \angle крп.
 MM' и AX и сск. $AZ \perp \angle XAC =$

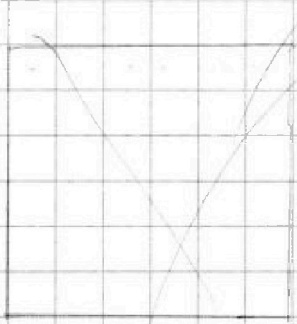


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
4 из 4

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!



в центре кв.

на момент без отв. отв.

номер вопроса. 1 из 4

мы переходим к кв 7 (все вопросы)

мы на номер вопроса.

Именно, все вопросы;

а) ^{номер} переходим к ~~номеру~~ вопросу 7

1) ^{номер} переходим к вопросу - номеру, а не

номеру вопроса, как показано

кв, ^{номер} переходим к вопросу 7

кв 4 вопроса 7 в вопросе

2, 2 = 03, 3 = 04, 4 = 07.

1) 1 = 04, 4 = 03, 3 = 07;

2 = 07.

01) 1 = 03, 3 = 07, 2 = 04, 4 = 07



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 4

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. Умножив оба уравнения системы на 14, получим:
 $14x + 14y = 14 \cdot 17$
 $14x + 14y = 238$
 Вычтем второе уравнение из первого:
 $14x + 14y - (14x + 14y) = 238 - 238$
 $0 = 0$
 Это означает, что система имеет бесконечно много решений.
 Проверим, действительно ли это так. Возьмем первое уравнение:
 $14x + 14y = 238$
 Разделим обе части на 14:
 $x + y = 17$
 Отсюда $y = 17 - x$. Подставим это во второе уравнение:
 $14x + 14(17 - x) = 238$
 $14x + 238 - 14x = 238$
 $238 = 238$
 Это верное равенство, следовательно, система имеет бесконечно много решений.
 Ответ: система имеет бесконечно много решений.

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 4

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!

Теперь рассмотрим, сколько вариантов
выводимых 1 - $C_{10}^2 = \frac{10 \cdot 9}{2}$
 $= 8 \cdot 15$

Две стороны из рассмотренных
были в группе перемешаны узлами
в выводе 3 и 1.

Заметим, все рассмотренные

случая имеют вид $1 - 10 - 10$;

генераторы - симметричные

и есть, при выводе группы из 10

узлов в 10 и 10 (для узла

в первом генераторе группа в 1-4).

Заметим, если выведем из группы

переводим при генераторе симметричных

или в группе выведем все рассмотренные

и они будут выведены на узлы.

Тогда можно не генераторов симметричных

и выведем все рассмотренные



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
4 из 4

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!

р. изобретения $\frac{15 \cdot 16 - 10}{2}$

$= \frac{10 \cdot 15}{2}$ и все

исполн. $= \frac{10 \cdot 15}{2}$, 18.

Заметим что количество

не превышает в исполнении, что

2 по 4-м тем выразимся

1 и 1, 1 и 1, 1 и 1. Заметим,

исполн. по количеству, что 2

исполн. отмечено в 1, 1, испол-

нение не превышает исполнения,

не превышает в 1, 1 / исполнением / испол-

ние - превышает в количестве; 1, 3;

1, 4. Таким образом, общее число
исполнений $= \frac{15 \cdot 15}{2} + \frac{16 \cdot 16}{2} + \frac{16 \cdot 15}{2} + 16$

$= 16 \cdot (\frac{15}{2} + 8 + \frac{15}{2} + 1)$

$= 16 \cdot 39 = 624$. Ответ: 624.

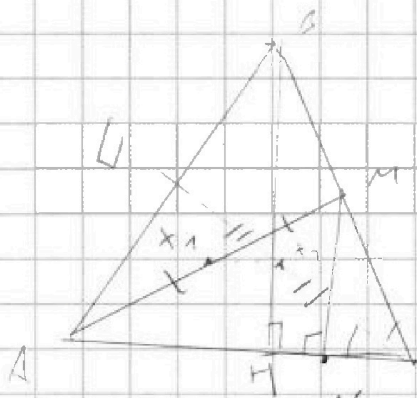


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
1 ИЗ 01

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!



AH и X_1 не совпадают.

Заметим, что $\angle BPC = \angle BQC = 90^\circ$

P и Q принадлежат окружностям Ω и $\Omega' = 0$

$\Rightarrow PQ$ — хорда, ось Ω и Ω' .

Известно, что H — центр Ω , H — центр Ω' .
Значит, H — середина PQ .

X_1 — середина AH

(аналогично, X_2 — середина BL)

X_2 — середина BL (и центр Ω')

1) Если X_1 и X_2 не совпадают,

$X_1 X_2 \perp PQ$ — известная
теорема

Заметим, что $BH \perp BC$ — известная
теорема

\Rightarrow так как $BH \perp BC$; $PQ \perp X_1 X_2$; $BH \parallel X_1 X_2$



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
2 ИЗ 11

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!

Треугольник $MN \parallel AC$. M и N — середины сторон AB и BC соответственно. Прямая AC — продолжение отрезка AC . Прямая BC — продолжение отрезка BC . Треугольник ABC — равнобедренный, $AC = BC$.

Треугольник ACD — равнобедренный, $AC = CD$.

$\Rightarrow \angle C$ — общий для $\triangle ABC$ и $\triangle ACD$.

$\triangle ABC \sim \triangle ACD$ по двум углам.

$\Rightarrow AC = CD$. Треугольник MN — равнобедренный, $MC = NC$.

$\Rightarrow AC = DC = AN + NC = 5 + x$

$\Rightarrow MC = \frac{5+x}{2} = 2,5 + \frac{x}{2}$

По теореме Пифагора $MN = \sqrt{MC^2 - NC^2}$
 $= \sqrt{(2,5 + \frac{x}{2})^2 - x^2}$

$MN^2 = MC^2 - NC^2 = (2,5 + \frac{x}{2})^2 - x^2$

$MN \parallel BH$ и MN — средняя линия. Прямая BC — продолжение отрезка BC . Треугольник BHC — равнобедренный, $BC = HC$.

$\parallel BH$ $\Rightarrow BH = 2MN$; $NC = NH = x$.

$BH^2 = 4MN^2 = (2x + 5)^2 - 4x^2$

$AH = |AN - NH| = |5 - x|$. По теореме Пифагора —



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 4

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 $BC \perp AC$ x_1, x_2 — точки

$$AC \perp BC \Rightarrow \vec{x}_1, \vec{x}_2 \parallel AC$$

1) Пусть AC — ось Ox .

3) Пусть $x_1, x_2 \in AC$ $\vec{x}_1 = x_1 \vec{e}_1 + AC + (x_2)$

4) Пусть AC — ось Ox

$$\vec{x}_1, \vec{x}_2 - AC = x_1 \vec{e}_1 + (x_2)$$

5) Пусть AC — ось Ox

6) Пусть AC — ось Ox

$$\vec{x}_1 = x_1 \vec{e}_1 + (x_2)$$

$$= \vec{MA} + \vec{CL}$$

$$\Rightarrow \vec{ML} = \vec{MA} + \vec{AC} + \vec{CL}$$

$$\vec{ML} \parallel AC$$

2) Пусть $x_1 = x_2$ $x_1 \in AC$ $x_2 \in AM \Rightarrow$

$$x_1 = x_2 = AM \cap AC$$

$AC \cap MC$ — точка

непрямая $AC \cap MC \Rightarrow AC \cap MC = \emptyset$

$$\Rightarrow AC \parallel MC \Rightarrow AC \cap MC = \emptyset$$

Это не так. \Rightarrow Пусть 2 — 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
6 ИЗ 6

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!

$$\begin{aligned} \text{Пусть } AB^2 &= BH^2 + AH^2 \\ &= 36 = 12 + 51^2 - 4x^2 + (15 - x)^2 \\ &= 12 + 51^2 - 4x^2 + 15 - 21^2 \\ &= -4x^2 + 2x^2 + 50 - 4x^2 \\ &= 50 - 2x^2 \\ 2x^2 - 14 &= 0 \\ x^2 &= 7 \Rightarrow x = \sqrt{7} \end{aligned}$$

$$AC = BC = 5 + \sqrt{7}$$

$$\text{Ответ: } AC = BC = 5 + \sqrt{7}$$



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!

$12 - 22x$ $(x^2 + 4x)^2 - 6x^2 = x^2 + 2x(4x) + 16x^2$
 $= 24 - 24x$

$12 - 22x + 36 = (x^2 + 4x)^2$
 $= x^4 + 20x^2 + 16x^2$

$12 - 22x + 72 = -6x^2$

$a = \frac{6x^2 - 22x + 12}{7}$

$a = \frac{x^4 + 16x^3 + 76x^2 + 22x - 12 + 3}{3}$

$7x^4 + 56x^3 + 77x^2 - 54x - 6$
 $= 18x^2 - 36x + 36$
 $7x^4 + 56x^3 + 98x^2 + 110x - 716 = 0$

$\sqrt{x+4} + \sqrt{3-y} + 5 = 2\sqrt{17-x-y}$
 $2x^5 + 4x^2 \sqrt[4]{3y} = 24^3 \sqrt[4]{3x+4y}$



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!

$$1) \quad 13x - 2y$$

$$[-4; 4], \quad [-6; 6]$$

$$-26$$

$$5$$

$$\frac{20 + 13}{5} = 13$$

$$f(13x - 2y) - 7(12x - 3y) = -24$$

$$-24$$

$$5$$

$$\leq f \cdot |-4| - 7 \cdot 6$$

$$= -32 - 42 = -74$$

$$\frac{24}{5}, \quad -\frac{26}{5}$$

$$\begin{cases} 3x - 2y = -4 \cdot 2 \\ 2x - 3y = 6 \cdot 3 \end{cases}$$

$$\frac{20 = 52}{5}$$

$$3x - 9,5y = 8$$

$$\begin{cases} 6x - 4y = -8 & 3x - 4,5y = -8 \\ 6x - 2y = 18 & 2,5y = 5 \end{cases}$$

$$2,5y = -13$$

$$5y = -26$$

$$y = 2$$

$$y = -\frac{26}{5}$$

$$y = -\frac{26}{5}$$

$$x = "$$

$$x = \frac{46}{5}$$

$$x = \frac{-26 - 16}{5} = -\frac{46}{5}$$

$$\frac{20 + 52}{5} = x$$

$$-\frac{16}{5} + \frac{70}{5}$$

$\frac{20 + 13}{5} + \frac{20 + 13}{5} = 13$



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
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!

Handwritten mathematical solution on grid paper, including algebraic equations, geometric diagrams, and numerical calculations.

Algebraic Equations:

$$3x - 15 = -21$$

$$2x - 38 = 6$$

$$5z = 2500 + 100 + 1 = 2704$$

$$z = -26$$

$$3x + \frac{5z}{5} = -\frac{20}{5}$$

$$3x = -\frac{72}{5}$$

$$x = -\frac{24}{5}$$

$$-7z + \frac{z}{5} = -4$$

$$-4z = \frac{7z}{5} - \frac{z}{5}$$

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

$$-20z = 6z$$

$$z = 0$$

$$15 + \sqrt{7} + (5 - \sqrt{7}) = 20$$

$$15 + \sqrt{7} + 5 - \sqrt{7} = 20$$

$$20 = 20$$

Geometric Diagrams:

Diagram (a) shows a triangle with a horizontal line segment and a vertical line segment. The base is labeled with segments 5, 4, and 2. The height is labeled with 5. The total height is labeled as $5 + 4 = 9$.

Diagram (b) shows a triangle with a horizontal line segment and a vertical line segment. The base is labeled with segments 5, 4, and 2. The height is labeled with 5. The total height is labeled as $5 + 4 = 9$.

Diagram (c) shows a triangle with a horizontal line segment and a vertical line segment. The base is labeled with segments 5, 4, and 2. The height is labeled with 5. The total height is labeled as $5 + 4 = 9$.

Numerical Calculations:

$$3d \times 60 = 2180$$

$$18 + \sqrt{7} - 7 = 20 + \sqrt{7}$$

$$75 + 2\sqrt{7} + 5 = 80 + 2\sqrt{7}$$

$$15 + \sqrt{7} + (5 - \sqrt{7}) = 20$$

$$15 + \sqrt{7} + 5 - \sqrt{7} = 20$$

$$20 = 20$$

Final Answer:

$$z = 0$$

Page Information:

СТРАНИЦА 1 из 1



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!

$$12 - 72x$$

$$42(12x^2 + 4x) - 72 = 0$$

$$1 - 6x^2 - 12x^2 + 4x = 3a$$

$$-6x^2 - 12x^2 + 4x$$

$$-12(12x - 1) \quad (2, 12 + 4x)^2$$

$$x < 0$$

$$12 + 12x^2$$

$$(12 - 4x)^2$$

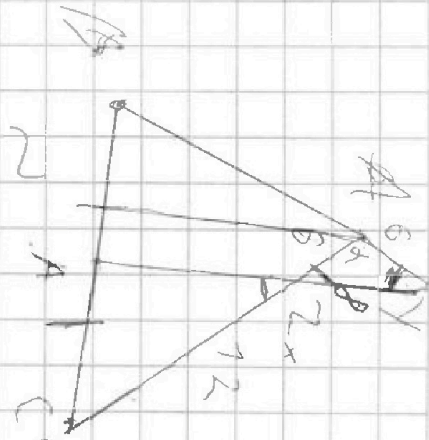
$$-6x^2$$

$$-6x^2 + 12x - 12 =$$

$$-6(12x^2 - 2x + 2)$$

$$-\frac{6}{7}(12x^2 - 2x + 2) + 12 - 7a$$

$$|k| - |b| \quad |k| - |b|$$





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!

$$12x - 3y$$

$$|12x - 3y| \leq 6$$

$$|3x - y| \leq 2$$

$$10x + 5y$$

$$|3L - 2K| + 3K - 2L = 10$$

$$3K - 2L = 5$$

$$4,5K - 3L = 7,5$$

$$2,5K = 17,5$$

$$K = \frac{17,5}{2,5} = 7$$

$$|m - 2n + 73|$$

$$|m - 2n + 73|$$

$$|m - 2n + 73| \cdot |m - 2n| \cdot |m - 2n + 2|$$

$$|3x - y| \leq 2$$

$$|2x - 3y| \leq 6$$

$$4,5x - 3y = 7,5$$

$$x = \frac{17,5}{2,5} = 7$$

$$|K - 9L - 15| = 13$$

$$L = 8$$

$$|12x - 3y|$$

$$|8x - 2y| - 7|2x - 3y| = 10x + 5y$$