



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.



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!

17

$$a_3 = 3x + 3 \quad a_5 = (x^2 + 2x)^2 \quad a_9 = 3x^2$$

$$2 \cdot a_3 + a_9 = 2(a_3 + k) + (a_3 + k) = 3a_3 + 12k = 3(a_3 + 4k) = 3 \cdot a_5$$

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

$$2x + 2 + x^2 = (x^2 + 2x)^2 = x^4 + 4x^3 + 4x^2$$

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

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

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

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

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

$$x = -1 \quad a_3 = 0 \quad a_5 = 1 \quad a_9 = 3 \quad k = \frac{1}{2}$$

$$x = -1 - \sqrt{3} \quad a_3 = -3\sqrt{3} \quad a_5 = 4 \quad a_9 = 12 - 6\sqrt{3} \quad k = 2 + \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

$$x = -1 + \sqrt{3} \quad a_3 = 3\sqrt{3} \quad a_5 = 4 \quad a_9 = 12 - 6\sqrt{3} \quad k = 2 - \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

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



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!

②

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

$$y = k - 2x$$

$$\begin{cases} |x - 3(k - 2x)| \leq 3 \\ |3x - (k - 2x)| \leq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -3 \leq 4x - 3k \\ 5x - k \leq 1 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 3k - 7x &\leq 3 \quad \times 5 \\ 15k - 35x &\leq 15 \\ 35x - 7k &\leq 7 \quad + \\ 8k &\leq 22 \end{aligned}$$

$$k \leq \frac{11}{4} \quad 2k \leq 11$$

Покажу, что 11 достигается

$$4y + 8x \leq 11$$

$$\left[x = \frac{3}{4} \quad y = \frac{5}{4} \quad 4 \cdot \frac{5}{4} + 8 \cdot \frac{3}{4} = 5 + 6 = 11 \right]$$

$$\begin{cases} \left| \frac{3}{4} - \frac{15}{4} \right| \leq 3 & |-3| \leq 3 \\ \left| \frac{9}{4} - \frac{5}{4} \right| \leq 1 & |1| \leq 1 \end{cases}$$

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!

3

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

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

Если $A = 75q^2$, то

$$(m+n)(m+n-9) = 75q^2 \quad 75 : 3$$

$$m+n \equiv m+n-9 \pmod{9}$$

Если одно из $m+n$ и $m+n-9$ делится на 3 (или 9), то и другое делится на 3 (или 9)

$$(m+n)(m+n-9) : 3, \text{ значит } (m+n)(m+n-9) : 9 \quad 75q^2 : 9 \quad q^2 : 3$$

$$(m+n)(m+n-9) = 25 \cdot 3^3 \quad \text{Одно из } m+n \text{ и } m+n-9 \text{ делится на } 3^2$$

$$(m+n)(m+n-9) : 3^2 \cdot 3^2 = 3^4 \quad 25 \cdot 3^3 \not\vdots 3^4$$

Значит $A \neq 75q^2$, $A = 13p^2$

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

Делители $13p^2$: 1, 13, p, 13p, p^2 , $13p^2$

$$s=1; s-9 = -8 = 13p^2 \quad p=\emptyset \quad X$$

$$s=13; s-9 = 4 = p^2 \quad p=2 \quad \checkmark \quad A=13 \cdot 4 = 52$$

$$s=p; s-9 = p-9 = 13p \quad p = -\frac{9}{12} \quad X$$

$$s=13p; s-9 = 13p-9 = p^2 \quad p = \frac{9}{12} \quad X$$

$$s=p^2; s-9 = p^2-9 = 13 \quad p = \sqrt{22} \quad X$$

$$s=13p^2; s-9 = 13p^2-9 = 1 \quad p = \sqrt{\frac{10}{13}} \quad X$$



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.



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!

$$A = 13 \cdot 2^2 = 52 \quad m+n=5=13 \quad p=2$$

$$B = 15q^2 = mn(m+n-3) = mn \cdot 10$$

$$2mn = 15q^2 \quad 15q^2 : 2 \Rightarrow q=2$$

$$2mn = 15 \cdot 2 \cdot 2 \quad mn = 30$$

$$\begin{cases} m+n=13 \\ mn=30 \end{cases}$$

$$m=13-n$$

$$(13-n) \cdot n = 30$$

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

$$(n-10)(n-3) = 0$$

$$\begin{cases} n=10, & m=3 \\ n=3, & m=10 \end{cases}$$

$$\text{Answer: } (m, n) = (10, 3); (3, 10)$$

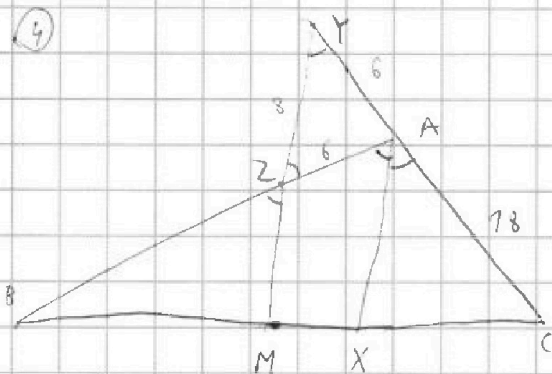


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



$$BM = MC = 4 \quad BC = 8$$

$$AC = 18$$

$$AZ = 6$$

$$YZ = 8$$

$$AX \parallel YM$$

$$\angle YZA = \angle XAC = \angle ZAX = \angle AZY$$

$$YA = ZA = 6$$

м. Мезенца.

$$\frac{YZ}{ZM} \cdot \frac{MB}{BC} \cdot \frac{CA}{AY} = 1$$

$$ZM = \frac{8}{7} \cdot \frac{4}{24} \cdot \frac{18}{6} = 12$$

$$\frac{BM}{MC} \cdot \frac{CY}{YA} \cdot \frac{AZ}{ZB} = 1$$

$$BZ = \frac{4}{9} \cdot \frac{24}{6} \cdot \frac{6}{7} = 24$$

м. косинусов

$$\cos \angle YZA = t = \cos \angle BZM$$

$$AY^2 = AZ^2 + ZY^2 - 2 \cdot AZ \cdot ZY \cdot t$$

$$t = \frac{6^2 - 6^2 + 8^2}{2 \cdot 6 \cdot 8} = \frac{8^2}{4 \cdot 3 \cdot 8} = \frac{2}{3}$$

$$BM^2 = BZ^2 + ZM^2 - 2 \cdot BZ \cdot ZM \cdot t$$

$$BM^2 = 24^2 + 12^2 - 2 \cdot 24 \cdot 12 \cdot \frac{2}{3} = 4^2 (36 + 9 - 24) = 4^2 \cdot 21$$

$$2 \cdot 12 \cdot \frac{2}{3} = 4 \cdot 4$$

$$BM = 4\sqrt{21}$$

$$BC = 2BM = 8\sqrt{21}$$

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 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!

5

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

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

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

$$f(x) = f(y)$$

$x \geq 0, y \geq 0$ так как есть $\sqrt{x}$ и $\sqrt{y}$

При $x \geq 0$ $x^4, 5x^2, \sqrt{x}$ возрастает, значит $f(x)$ тоже возрастает. А если $f(x) = f(y)$, то $x = y$

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

$$\sqrt{x+1} = t \quad \sqrt{6-x} = \sqrt{7-t^2} \quad t \geq 0$$

$$t - \sqrt{7-t^2} + 5 = 2t \cdot \sqrt{7-t^2}$$

$$t+5 = \sqrt{7-t^2} (2t+1)$$

$$t+5 > 0, 2t+1 > 0, \sqrt{7-t^2} \geq 0$$

$$t^2 + 10t + 25 = (7-t^2)(2t+1)$$

$$25 - 7 = 18$$

$$4t^4 + 4t^3 - 26t^2 - 18t + 18 = 0$$

$$a+b \geq 2\sqrt{ab}$$

$$2t^4 + 2t^3 - 13t^2 - 9t + 9 = 0$$



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.

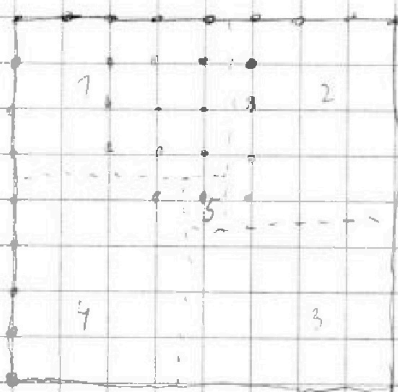
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☒ 7 ☐

СТРАНИЦА

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



Всего узлов $9 \cdot 9 = 81$

Количество способов покрасить

два узла $C_{81}^2 = \frac{81 \cdot 80}{2} = 3240$

Некоторые способы получаются из других поворотами.

Сколько способов получается поворотами одной раскраски. При повороте на 90° новый способ всегда получится. Я разобью доску на 5 частей, тогда узлы переходят так: $1 \rightarrow 2, 2 \rightarrow 3, 3 \rightarrow 4, 4 \rightarrow 1, 5 \rightarrow 5$.

Если в 1, 2, 3 или 4 есть белый узел. Т.о.о.

он в 1 части. Тогда во 2 части тоже есть узел.

В ~~то~~ 3 части узла быть уже не может.

При повороте на 90° аналогично.

При повороте на 180° новый способ не получится, если узлы перейдут друг в друга, то есть симметричны относительно центра. Один белый узел находится в 1 или 2,

другой в 3 или 4. (Таких способов 40) Других $3240 - 40 = 3200$

Тогда ответ: $\frac{3200}{4} + \frac{40}{2} = 800 + 20 = 820$

Ответ: 820



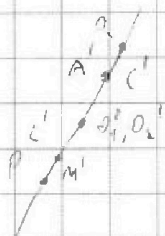
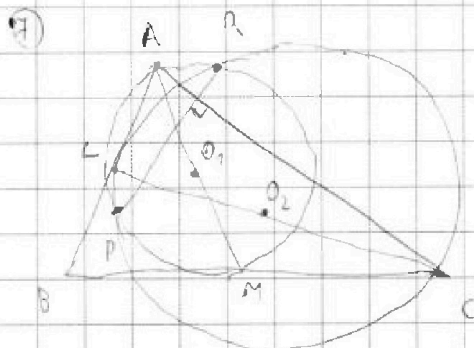
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



Центр $\Omega - O_1$, центр $\omega - O_2$

$PQ \perp AC$ т.к. высота из $B \perp AC$

O_1 и O_2

Спроецируем рисунок на PQ

O_1 и O_2 лежат на сев. пер. к PQ

(хорда окружностей)

O_1 и O_2 совпадут, A' и C' совпадут

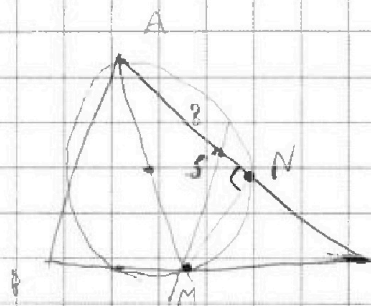
AM и CL - медианы. $AO_1 = O_1M$, $CO_2 = O_2L$

$A'O_1 = O_1M'$, $A'O_2 = O_2L'$

M' и L' совпадут, значит $ML \perp PQ$ и $ML \parallel AC$

ML проходит через середину BC . ML - ср. лин.

$BL = AL$ CL - медиана и биссектриса $\Rightarrow BC = AC$



S лежит на AC так, что $MS \parallel AB$

MS - ср. лин. $MS = 5$

$BM = MC = a$ $AC = 2a$ $NC = 2a - 8$

$AS = \frac{AC}{2} = a$ $SN = 8 - a$

$MS^2 - SN^2 = MN^2 = MC^2 - CN^2$

$25 - (8 - a)^2 = a^2 - (2a - 8)^2$

$25 - 64 + 16a - a^2 = a^2 - 4a^2 + 32a - 64$

$2a^2 - 16a + 25 = 0$



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.

☐☐☐☐☐☐☒

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!

$$20^2 - 16a + 25 = 0$$

$$D = 256 - 4 \cdot 2 \cdot 25 = 56$$

$$a_{1,2} = \frac{16 \pm \sqrt{56}}{4} = 4 \pm \frac{\sqrt{14}}{2}$$

$$\text{Если } a = 4 - \frac{\sqrt{14}}{2}, \text{ то } AC = BC = 2a = 8 - \sqrt{14}$$

Укр-во треугольника: $AB < AC + BC$

$$10 < 16 - 2\sqrt{14}$$

$$2\sqrt{14} < 6$$

$$\sqrt{14} < 3$$

$$14 < 9$$

$$\text{Получа } a = 4 + \frac{\sqrt{14}}{2} \text{ и } AC = BC = 8 + \sqrt{14}$$

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
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!

4

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

$$3x+3+6k=3x^2$$

$$3x+3=$$

$$a+2k+2k=a+4k$$
$$3(a+2k)+6k=3(a+4k)$$

$$a+2k+6k=a+8k$$
$$3(a+4k)=a+8k+2(a+4k)$$

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

$$3x^4+12x^3+12x^2=3x^2+6x+6$$

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

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

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

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

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

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

$$(x+1\sqrt{3})(x-1\sqrt{3})$$

$$\frac{x}{4}+2\cdot\frac{3}{4}=\frac{17}{4}=3+2x$$

$$4y+8x=17$$

$$3 \leq x-3k+6x \leq 3$$

$$3+3k \leq x \leq 3+3k$$

$$-1 \leq 3x-k+2x \leq 1$$

$$-1+k \leq 5x \leq 1+k$$

$$-3 \leq 3k-7x \leq 3$$

$$-1 \leq 5x-k \leq 1$$

$$-3 \leq 7x-3k \leq 3$$

$$3 \quad 2 \quad -1\sqrt{3}$$

$$3x-2=0$$

$$1-2)^2$$

$$3 \quad 7 \quad 4$$

$$7 \quad 8\sqrt{3}$$

$$9 \quad 3 \quad 2\sqrt{3}$$

$$12 \quad 6\sqrt{3}$$

$$4+2\sqrt{3}$$

$$(-4\sqrt{3})^2$$

$$1+3+2\sqrt{3}-2\sqrt{3}$$

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

$$-2 \pm \sqrt{4-4}$$

$$\frac{2}{2}$$

$$\sqrt{12}$$

$$2\sqrt{3}$$

$$3 \quad 3\sqrt{3}$$

$$5$$

$$7 \quad 4$$

$$12\sqrt{3}$$

$$(-1\sqrt{3})^2-2\sqrt{3}$$

$$4-2\sqrt{3}$$

$$4-2\sqrt{3}$$

$$4-2\sqrt{3}$$

$$4-2\sqrt{3}$$

$$4-2\sqrt{3}$$

$$4-2\sqrt{3}$$

$$4-2\sqrt{3}$$

$$4-2\sqrt{3}$$

$$4-2\sqrt{3}$$

$$4-2\sqrt{3}$$

$$4-2\sqrt{3}$$

$$4-2\sqrt{3}$$

$$4-2\sqrt{3}$$

$$4-2\sqrt{3}$$

$$4-2\sqrt{3}$$

$$4-2\sqrt{3}$$

$$4-2\sqrt{3}$$

$$4-2\sqrt{3}$$



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
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!

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

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

$$mn(m+n-3)$$

$$pp$$

$$2p-3=13$$

$$p^2$$

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

$$p+13 \quad p+13-3=13$$

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

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

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

$$mn = 13$$

$$mn \cdot 10 = 75q^2$$

$$2mn = 75q^2$$

$$mn = 30q$$

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

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

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

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

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

$$73p^2 \quad \sqrt{13}$$

$$75q^2$$

$$3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot q^2$$

$$73p^2$$

$$V - W + 5 = 2\sqrt{VW}$$

$$2\sqrt{VW}$$

$$2\sqrt{VW} - V + W - 5 = 0$$

$$(V-a)(W-b)$$

$$9q^2$$

$$m+n=p^2$$

$$m+n=13p$$

$$p^2 - 9 = 13$$

$$73p^2 \neq 13$$

$$m+n=13$$

$$m+n=73p^2$$

$$13-9=p^2$$

$$73p^2 - 9 = 13$$

$$p=2$$

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

$$\sqrt{6-y} = \sqrt{6-y}$$

$$6-2 \cdot 1 = 1$$

$$1+13$$

$$p=13p$$

$$p^2=13p^2$$

$$2\sqrt{x+1}$$

$$\sqrt{6-2} \leq 7$$

$$\sqrt{x+1} \leq 7$$

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

$$(2\sqrt{x+1} + 1)(\sqrt{6-x} - \frac{1}{2}) = 4 + \frac{9}{2}$$

$$2\sqrt{x+1}$$

$$2\sqrt{x-1}$$

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

$$x=y$$



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

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

СТРАНИЦА

2 ИЗ 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!

Handwritten mathematical solutions on grid paper, including geometric diagrams and calculations.

Top Left: A diagram of a square with a grid of points inside. A path is marked with numbers 1 through 10. Below it, the calculation $56 = 2 \cdot 2 \cdot 7$ is written.

Top Right: A triangle with side lengths 10, 10, and 10. A point is marked on one side, and a line segment is drawn from the opposite vertex to it. The calculation $4a^2$ is written next to it.

Middle Left: A triangle with vertices A, B, and C. A point M is marked on the base BC. A line segment is drawn from A to M. The calculation 872 is written next to it.

Middle Right: A diagram of a triangle with a point inside. A line segment is drawn from the point to one of the vertices. The calculation 872 is written next to it.

Bottom Left: A triangle with vertices A, B, and C. A point M is marked on the base BC. A line segment is drawn from A to M. The calculation 872 is written next to it.

Bottom Right: A diagram of a triangle with a point inside. A line segment is drawn from the point to one of the vertices. The calculation 872 is written next to it.



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!

