



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 8



1. [3 балла] Пятый член арифметической прогрессии равен $6x + 18$, седьмой член равен $(x^2 - 4x)^2$, а одиннадцатый равен $(-3x^2)$. Найдите x .

2. [4 балла] Найдите наименьшее значение выражения $14x + 7y$ при условии

$$\begin{cases} |4x - 3y| \leq 6, \\ |3x - 4y| \leq 8. \end{cases}$$

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 $3q^2$, где p и q — простые числа.

4. [5 баллов] Прямая, параллельная биссектрисе AH треугольника ABC , проходящая через середину M его стороны BC , пересекает сторону AC и продолжение стороны AB в точках Z и Y соответственно. Найдите BC , если $AC = 12$, $AZ = 3$, $YZ = 4$.

5. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+6} - \sqrt{5-y} + 5 = 2\sqrt{30-x-y^2}, \\ 4x^4 + x - 5\sqrt[3]{y} = 4y^4 - 5\sqrt[3]{x+y}. \end{cases}$$

6. [4 балла] На тетрадном листе нарисован квадрат 9×9 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 $AB = 26$, $AN = 20$.



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!

Числа $\alpha_1, \alpha_2, \dots$ - членки прогрессии. Число d - разность прогрессии. Тогда $\alpha_7 - \alpha_5 = 2d$, $\alpha_{11} - \alpha_7 = 4d$

$$\Rightarrow (\alpha_7 - \alpha_5) \cdot 2 = \alpha_{11} - \alpha_7$$

$$((x^2 - 4x)^2 - (6x + 18)) \cdot 2 = (-3x^2) - (x^2 - 4x)^2$$

$$3(x^2 - 4x)^2 = (6x + 18) \cdot 2 - 3x^2$$

$$3x^4 - 24x^3 + 48x^2 = 12x + 36 - 3x^2$$

$$3x^4 - 24x^3 + 51x^2 - 12x - 36 = 0$$

$$x^4 - 8x^3 + 17x^2 - 4x - 12 = 0$$

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

$$x^2 - 4x - 3$$

$$D = 16 + 4 \cdot 3 = 28$$

$$x_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{28}}{2} = 2 \pm \sqrt{7}$$

$$\begin{cases} x=2 \\ x=2+\sqrt{7} \\ x=2-\sqrt{7} \end{cases}$$

~~Ответ: 2, 2+√7, 2-√7~~

Ответ: 2, 2+√7, 2-√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
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!

$$14x + 7y = 11 \cdot (4x - 3y) - 10(3x - 4y)$$

$$\cancel{4x - 3y} \geq -6$$

$$(1) 11(4x - 3y) \cancel{6} \geq -66$$

$$-(3x - 4y) \cancel{8} \geq -8$$

$$(2) -10(3x - 4y) \cancel{10} \geq -80$$

$$(1) + (2): 11(4x - 3y) - 10(3x - 4y) = 14x + 7y \cancel{48} \geq -80 - 66 = -146$$

Остается доказать, что если
такие $(x; y)$, то $(3x - 4y) = 8$, а $4x - 3y = -6$

$$3x - 4y = 8$$

$$4x - 3y = -6$$

$$12x - 16y = 32$$

$$12x - 9y = -18$$

$$7y = -50 \rightarrow x = \frac{4y + 8}{3} = \frac{-\frac{50}{7} \cdot 4 + 8}{3} =$$

$$\cancel{12x - 9y = -18} = \frac{-50 \cdot 4 + 56}{21} = \frac{-144}{21} = -\frac{48}{7}$$

Ответ: -146



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

1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА

1 из 3

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

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

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

~~Если $n=1$, то $A = (m-1)(m+8) \leq 0$, так как $m < 1$.
Если $n=1$, то $B = m(m+2) > 0$.~~

$$1) m=1, \text{ то } A = (1-n)(10-n)$$

$$B = n(4-n)$$

$$B > 0 \Rightarrow n < 4$$

$$A > 0 \Rightarrow n > 10 \rightarrow \text{противоречие}$$

$$2) n=1 \quad A = (m-1)(m+8) \rightarrow m-1 \neq m+8$$

$$B = m(m+2) \quad \downarrow \dots \quad A \text{ - четное}$$

$$\begin{cases} A = 13 \cdot 2^2 \\ A = 3 \cdot 2^2 \end{cases}$$

$$1) m^2 + 7m - 8 = 12$$

$$m^2 + 7m - 20 = 0$$

$$D = 49 + 80 = 129 \neq \ell^2 (\ell \in \mathbb{N})$$

$$\Rightarrow m \notin \mathbb{N}$$

$$2) m^2 + 7m - 8 = 52$$

$$m^2 + 7m - 60 = 0$$

$$D = 49 + 4 \cdot 60 = 289 = 17^2$$

$$m = \frac{-7 \pm 17}{2} > 0 \Rightarrow m = 5$$



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

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

СТРАНИЦА
2 из 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!

Предположим:

$$n = 1$$

$$m = 5$$

$$A = 4 \cdot 13$$

$$B = 5 \cdot 7 \neq 3 \cdot 9^2 \quad \text{не подходит.}$$

$$\Rightarrow m \neq 1, n \neq 1$$

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

~~Пусть $m \neq n$~~

$$1) m = 3$$

~~$m = 3, n = 1$~~

$$1) \text{ если } m-n+3 = 1$$

$$m = n - 2$$

$$A = (m-n)(m-n+9) = -2(7) < 0$$

$$\Rightarrow m-n+3 > 9$$

$$B = mn(m-n+3), m, n, m-n+3 \neq 1$$

$$1) m = n = \text{простое}$$

$$\Rightarrow B = m^2 \cdot 3$$

$$A = 0 \text{ также невозможно}$$

$$2) m = 3, n = m-n+3 = \text{простое}$$

$$n = 6 - n$$

$$n = 3$$



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.

☐☐☒☐☐☐☐

СТРАНИЦА
3 из 3

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Представим $m=3, n=3$:

$A=0$, такого быть не может.

3) $n=3$; $m = m - n + 3 = \text{предполо}$

$$A = (m-3)(m+6) : 2 \Rightarrow A = 13 \cdot 2^2$$

$$m^2 + 3m - 18 = 52.$$

$$m^2 + 3m - 70 = 0.$$

$$D = 9 + 280 = 289$$

$$m = \frac{-3 \pm 17}{2} = 7$$

$$A = 4 \cdot 13$$

$$B = 3 \cdot 7 \cdot (7 - 3 + 3) = 3 \cdot 7^2 \text{ не подходит.}$$

4) $m=13, n = m - n + 3$

$$n = 13 - n + 3$$

$$n = 8$$

Представим:

$$A = 5 \cdot 14 \text{ не подходит.}$$

5) $n=13, m = m - n + 3$ такого быть не может.



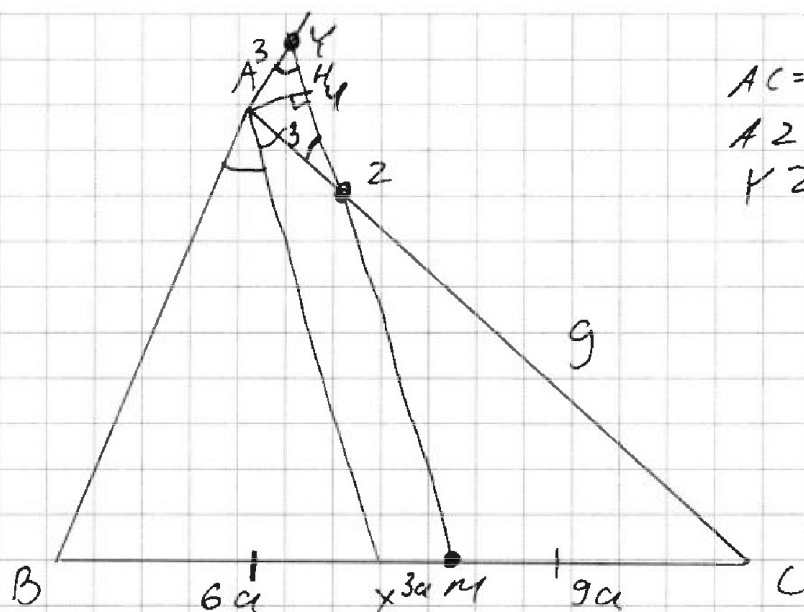
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

N 4



$$\begin{aligned} AC &= 12 \\ AZ &= 3 \\ YZ &= 4. \end{aligned}$$

$$AZ \parallel YZ \Rightarrow \angle YAZ = \angle AZY$$

$$\angle BAC = 2\alpha = \angle AZY + \angle AYZ = \alpha + \angle AYZ \Rightarrow \angle AYZ = \alpha$$

$$\Rightarrow \triangle AZY \text{ равнобедренный} \Rightarrow AY = 3$$

Опустим высоту из A на YZ, тогда

$$HA = \text{высота и медиана} \Rightarrow HZ = 2, \text{ тогда } \cos \alpha = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \sqrt{1 - \frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$ZC = AC - AZ = 12 - 3 = 9.$$

Пусть MC = 9, тогда по т. Фалеса

$$XM = \frac{9}{9} \cdot 3 = 3$$

$$MC = MB \Rightarrow MB = 9 \Rightarrow BX = 6$$

По основному св. Фалеса:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow AB = 6.$$



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!

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \frac{4}{9} - \frac{5}{9} = -\frac{1}{9}$$

По т. косинусов:

$$BC^2 = 6^2 + 12^2 - 2 \cdot 6 \cdot 12 \cdot \left(-\frac{1}{9}\right) = 36 + 144 + \frac{2 \cdot 2 \cdot 4}{1}$$

$$= 180 + 16 = 196$$

$$\Rightarrow BC = 14$$

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
2 ИЗ 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\begin{cases} x^2 + x - 30 + \frac{49}{4} = 0 & 4x^2 + 4x - 71 = 0 \\ x^2 + x - 29 = 0. \end{cases}$$

$$1) \frac{D}{4} = 4 + 71 \cdot 4 = 72 \cdot 4 = 288.$$

$$D = 72 \cdot 4 \cdot 4$$

$$\frac{-4 \pm 4 \cdot 6 \sqrt{2}}{8} = \frac{-1 \pm 6 \sqrt{2}}{2}$$

$$2) D = 1 + 4 \cdot 29 = 1 + 80 + 36 = 117$$

$$\frac{-1 \pm \sqrt{117}}{2} = \frac{-1 \pm 3\sqrt{13}}{2}$$

$$0 \leq x \leq 5.$$

$$\Rightarrow \text{не подходит} \quad \frac{-1 - 3\sqrt{13}}{2}, \quad \frac{-1 - 6\sqrt{2}}{2}.$$

$$\frac{-1 + 3\sqrt{13}}{2} = \frac{-1 + \sqrt{117}}{2} < \frac{-1 + \sqrt{121}}{2} < \frac{10}{2} < 5.$$

$$\frac{-1 + 3\sqrt{13}}{2} > \frac{-1 + \sqrt{81}}{2} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{-1 + 3\sqrt{13}}{2} \text{ подходит.}$$

$$\frac{-1 + 6\sqrt{2}}{2} = \frac{-1 + \sqrt{72}}{2} > \frac{-1 + \sqrt{64}}{2} = \frac{-1 + 8}{2} > 4$$

$$\frac{-1 + 6\sqrt{2}}{2} = \frac{-1 + \sqrt{72}}{2} < \frac{-1 + \sqrt{81}}{2} = \frac{-1 + 9}{2} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{-1 + 6\sqrt{2}}{2} \text{ подходит.}$$



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!

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

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

$$f(x) = 4x^4 + x + 5\sqrt[4]{x} - \text{возрастает при } x \geq 0$$

$$f(x) = x - \text{возрастает при } x \geq 0$$

$$f(x) = 5\sqrt[4]{x} - \text{возрастает при } x \geq 0$$

$$\Rightarrow f(x) = 4x^4 + x + 5\sqrt[4]{x} - \text{возрастает при } x \geq 0$$

равенство двух строго возрастающих функций означает, что $x = y$.

$$\sqrt{x+6} - \sqrt{5-x} + 5 = 2\sqrt{30-x-x^2}$$

$$0 \leq x \leq 5$$

$$\sqrt{x+6} - \sqrt{5-x} = 2\sqrt{30-x-x^2} - 5$$

$$x+6+5-x-2\sqrt{30-x-x^2} = 4(30-x-x^2)-20\sqrt{30-x-x^2}+25$$

$$-1 + 18\sqrt{30-x-x^2} - 4(30-x-x^2) = 0$$

$$14 - 18t + 4t^2 = 0$$

$$2t^2 - 9t + 7 = 0$$

$$(2t-7)(t-1) = 0$$

$$\begin{cases} t=1 \\ t=\frac{7}{2} \end{cases} \quad \begin{cases} 30-x-x^2 = \frac{49}{4} \\ 30-x-x^2 = 1 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 4\sqrt{30-x-x^2} - 4x - 4x^2 &\geq 25 \\ x^2 + 4x - 9.5 &\leq 0 \\ 0.4 &\leq x \leq 4.9 \\ &= 4.96 \approx 5 \end{aligned}$$



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
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!

Заметим, что эти попарные пары не переходят в себя.
Таким образом общее кол-во раскрасок равно количеству раскрасок с

Заметим, что ^{ки} раскраски с белыми узлами, симметричные относительно центра, можно разбить на пары одинаковых (оставшиеся будут различные). А оставшие можно разбить на четверти одинаковых.

Таким образом раскрасок с симметр.

Зелеными ^{узлами} ~~каждой~~ $\frac{10 \cdot 10}{2}$ т.к. мы каждую пару считали дважды.

$$\text{А оставших } C_{100}^2 - \frac{100}{2} = \frac{100 \cdot 99}{2} - \frac{100}{2} =$$
$$= \frac{100 \cdot 98}{2} = 4900$$

Значит всего различных раскрасок

$$\frac{4900}{4} + \frac{10 \cdot 10}{24} = \frac{5000}{4} = 1250$$

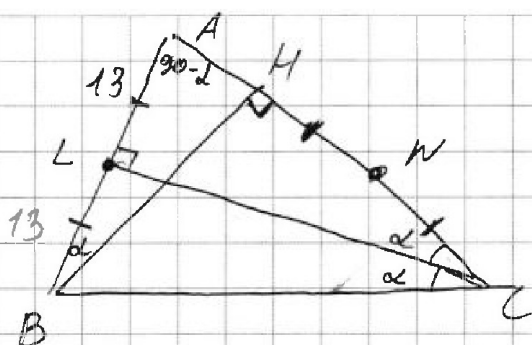


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



$$\frac{AH}{26} = \sin \alpha$$

$$AH = 26 \sin \alpha$$

$$\frac{13}{AC} = \sin \alpha$$

$$AC = \frac{13}{\sin \alpha}$$

$$AM = \frac{AH + AC}{2} = \frac{26 \sin \alpha + \frac{13}{\sin \alpha}}{2} = 20$$

$$26 \sin^2 \alpha + 13 = 40 \sin \alpha$$

$$26 \sin^2 \alpha - 40 \sin \alpha + 13 = 0$$

$$\frac{D}{4} = 400 - 13 \cdot 26 = 400 - 169 \cdot 2 = 400 - 338 = 62$$

$$D = 62 \cdot 4$$

$$40 \pm \sqrt{62 \cdot 4}$$

$$52$$

$$\sqrt{62 \cdot 4} > 12 \Rightarrow \frac{40 + \sqrt{62 \cdot 4}}{52} > 1$$

$$\text{not } \sin \leq 1$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{40 - 2\sqrt{62}}{52}$$

$$AC = \frac{13}{\sin \alpha} = \frac{13 \cdot 52}{40 - 2\sqrt{62}} = BC$$

$$\frac{13 \cdot 26}{20 - \sqrt{62}}$$

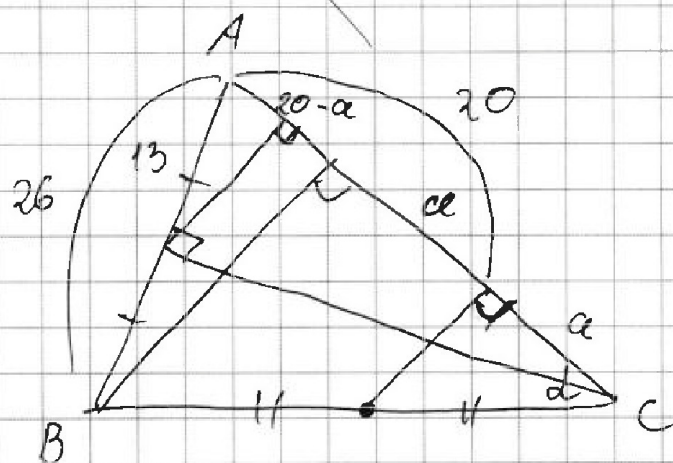
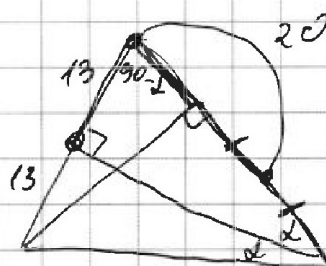
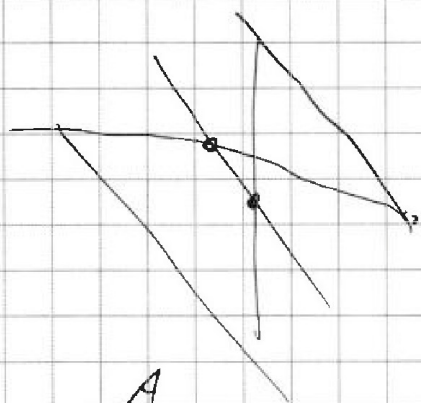
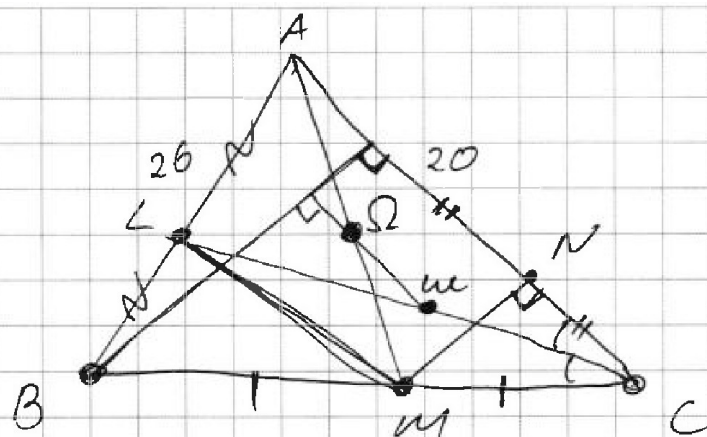


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

$$4x - 3y = 6$$

$$3x - 4y = -8$$

$$x = \frac{3y + 6}{4}$$

$$x = \frac{4y - 8}{3}$$

$$9y + 18 = 16y - 32$$

$$7y = 50$$

$$y = \frac{50}{7}$$

$$x = \frac{48}{7}$$

$$3x - 4y = 8$$

$$4x - 3y = -6$$

$$\begin{cases} 12x - 16y = 32 \\ 12x - 9y = -18 \end{cases}$$

$$7y = 50$$

$$y = \frac{50}{7}$$

$$y = \frac{50}{7}$$

$$x = \frac{\frac{50}{7} \cdot 3 + 6}{4} =$$

$$= \frac{\frac{25}{7} \cdot 3 + 3}{2} =$$

$$= \frac{\frac{96}{7}}{2} =$$

$$= \frac{48}{7}$$

$$75 + 21$$

$$12x = \frac{9y - 18}{1}$$



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!

$$x + 6 + 5 - y$$

$$4x^4 - 4y^4 = y - x + 5y^{\frac{1}{4}} - 5x^{\frac{1}{4}}$$

$$4x^4 + x + 5x^{\frac{1}{4}}$$

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

$$2ab + b - a - 5 = 0.$$

$$(2a) (b)$$

$$b(2a+1) = a+5$$

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

$$5-x =$$

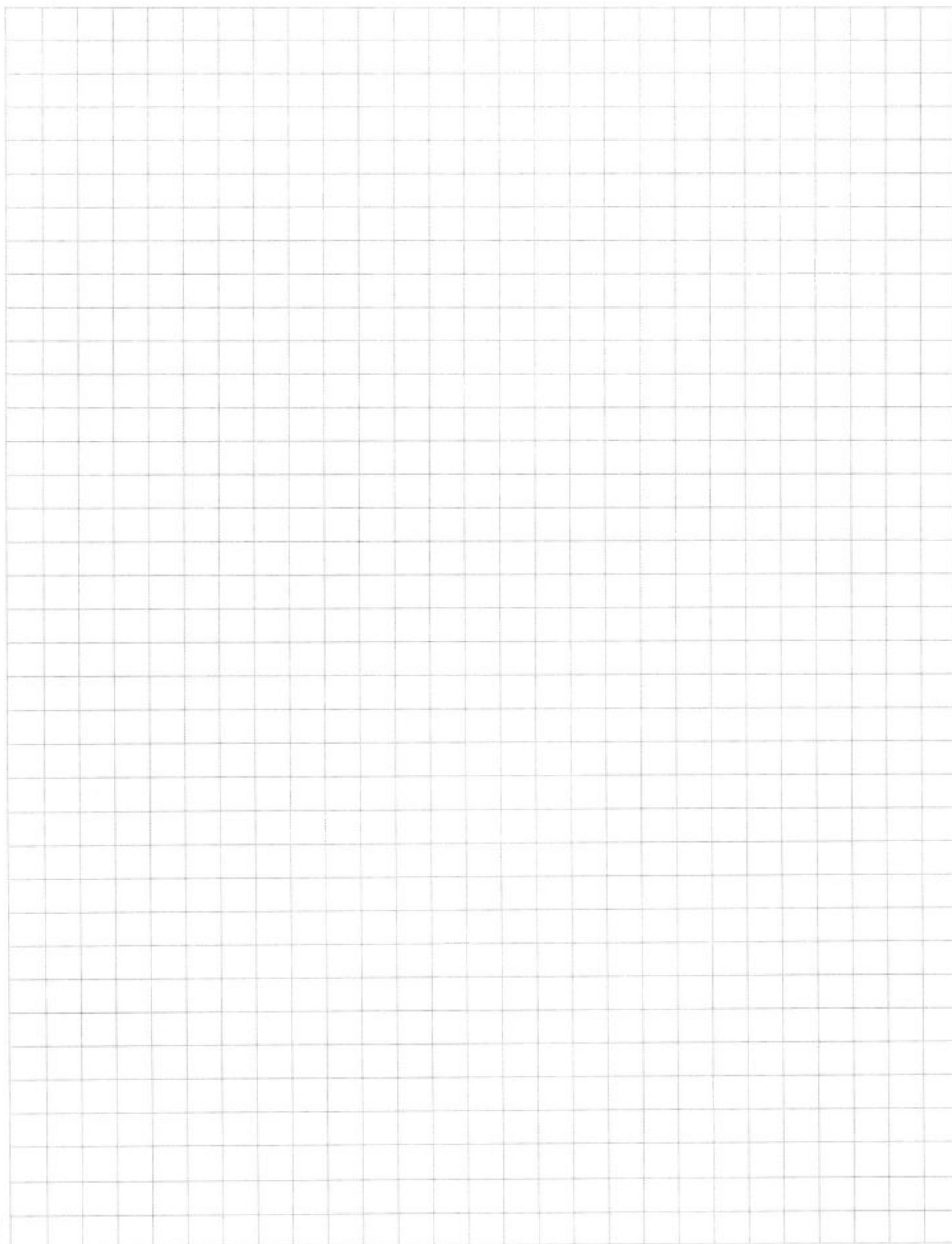


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

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!



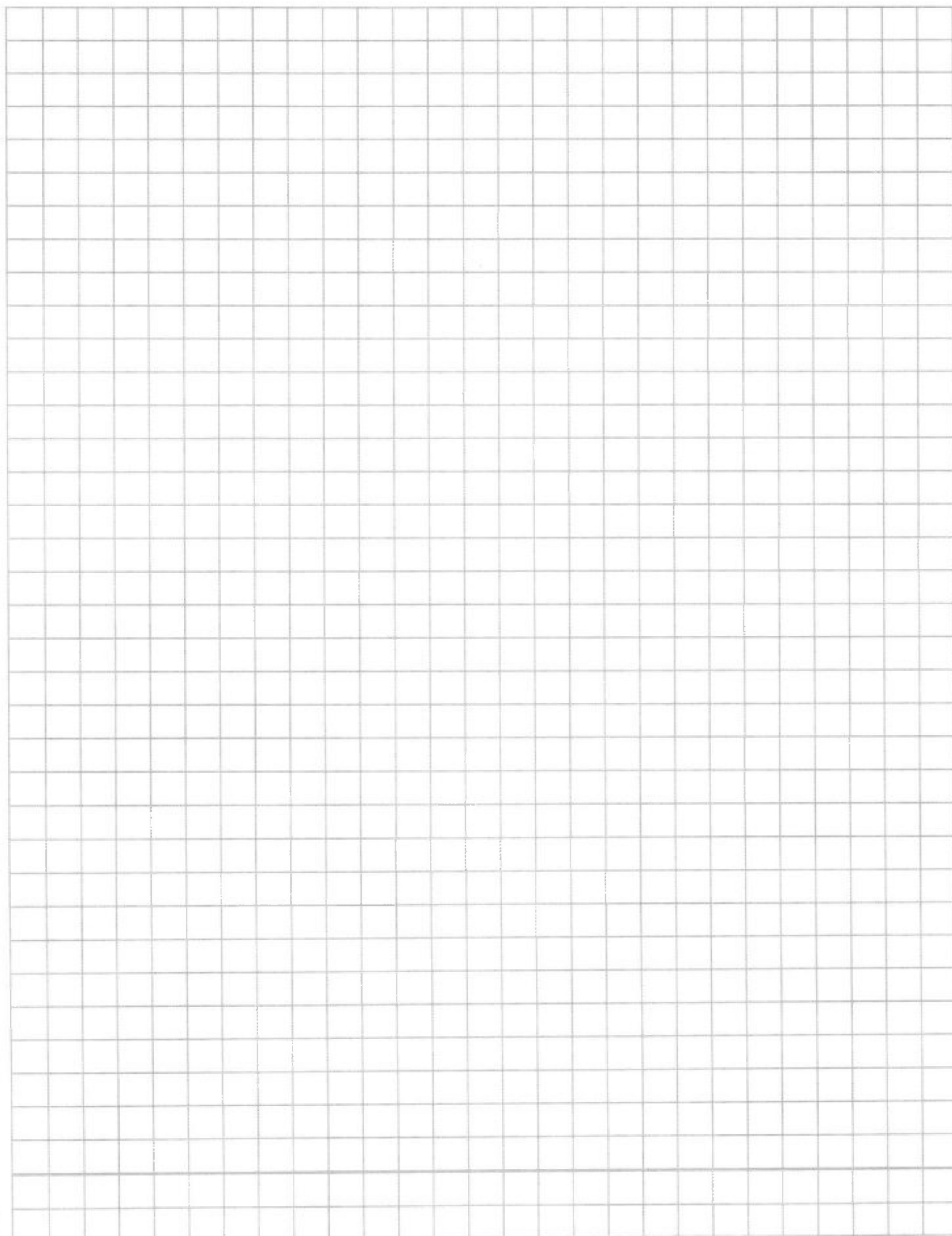


На одной странице можно оформлять **только одну задачу**. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



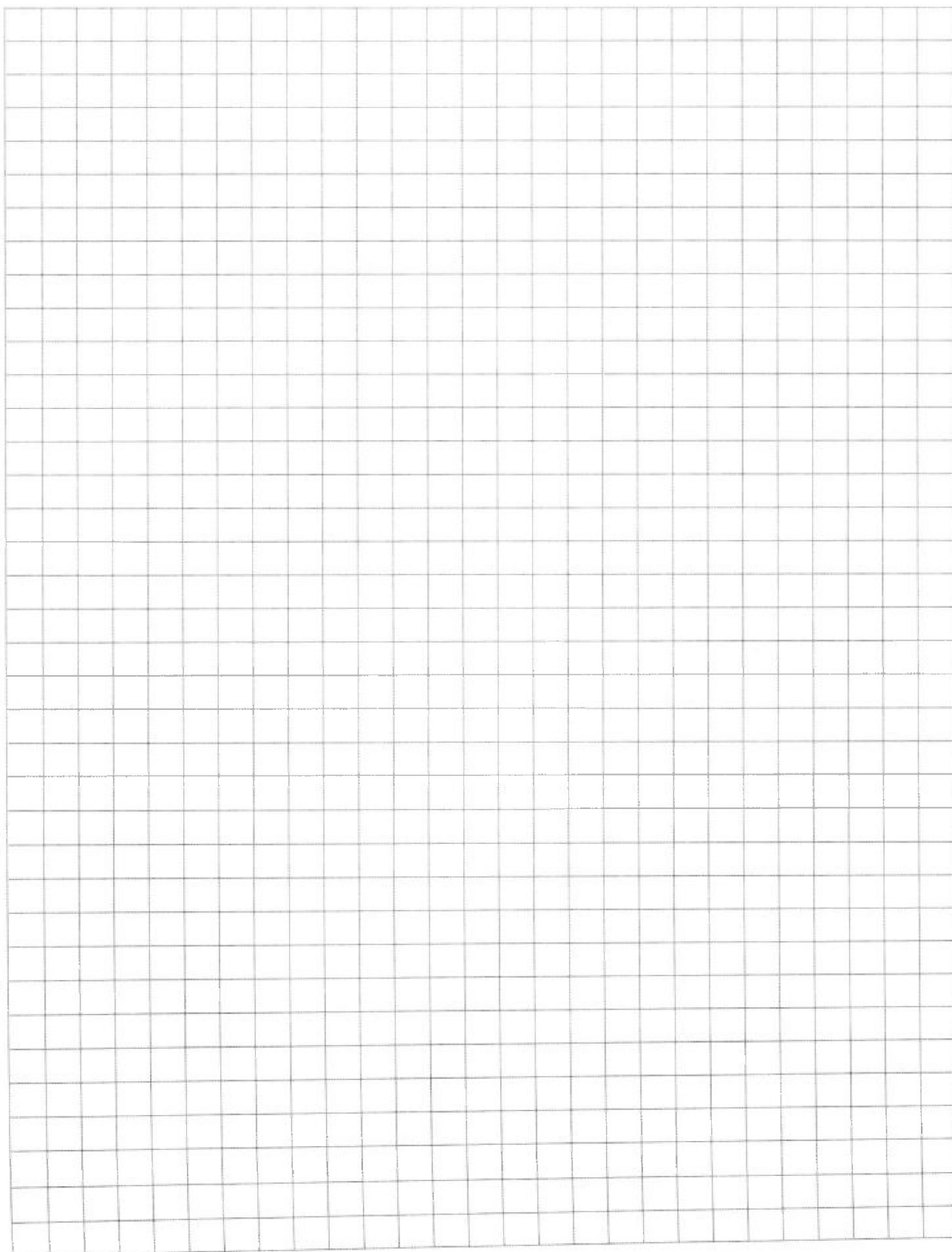


На одной странице можно оформлять **только одну задачу**. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8, a_9, a_{10}, a_{11}$

~~1~~ 1 - 8 17 - 4 - 12

-1 1 -9 26 -30 x

2 1 -6 5 6 0

-2 1 -8 x x

$$4x - 3y = 6$$

$$3x - 4y = -8$$

~~3~~ 1 ~~x~~ -3

$$66 + 80 = 146$$

-3 1 -9 - - - - -

~~146~~

$$x^3 - 6x^2 + 5x + 6$$

2 1 -4 -3

$$D = 16 + 12 = 28$$

$$x^2 - 4x$$

$$(x^2 - 4x - 3)$$

$$(x-2)^2 (x^2 - 4x - 3)$$

$$-6 \leq 4x - 3y \leq 6$$

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

$$-8 \leq 3x - 4y \leq 8$$

$$14x + 7y$$

$$k_1 y = 4y$$

$$k_1 = 11$$

$$k_1 k_1 y + k_2 3 = 14$$

$$k_2 k_1 3 + k_2 y = -7$$

$$k_2 = \frac{14}{11} - 10$$

$$-\frac{7}{5} k_2 = 14 \quad 10k_1 + 11k_2 = 0$$

$$k_1 = -\frac{11}{10} k_2$$

$$-\frac{22}{5} k_2 + 3k_2 = 14 \quad 4 \cdot \left(-\frac{11}{10} k_2\right) + k_2 \cdot 3 = 14$$

$$k_1 = 11$$