



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  $AX$  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  $AC = 12$ ,  $AZ = 3$ ,  $YZ = 4$ .

5. [4 балла] Решите систему уравнений

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

6. [4 балла] На тетрадном листе нарисован квадрат  $9 \times 9$  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  $\Omega$  и  $\omega$  соответственно, пересекающиеся в точках  $P$  и  $Q$ . Отрезок  $PQ$  параллелен высоте треугольника  $ABC$ , проведённой из вершины  $B$ . Окружность  $\Omega$  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.

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!

Числа  $a_1, a_2, \dots$  - членки прогрессии. Число  $d$  - разность прогрессии. Тогда  $a_7 - a_5 = 2d$ ,  $a_{11} - a_7 = 4d$

$$\Rightarrow (a_7 - a_5) \cdot 2 = a_{11} - a_7$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

~~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!

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

$$\cancel{14x - 3y} \geq -6$$

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

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

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

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

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

$$3x - 4y = 8$$

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

$$12x - 16y = 32$$

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

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

$$\cancel{\frac{-50 \cdot 4 + 56}{21}} = \frac{-50 \cdot 4 + 56}{21} = \frac{-144 + 56}{21} = -\frac{48}{7}$$

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  $m < 0$ .  
Если  $n=1$ , то  $B = m(m+2) > 0$ .~~

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

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

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

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

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

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

$$\left[ \begin{array}{l} A = 13 \cdot 2^2 \\ A = 3 \cdot 2^2 \end{array} \right. \leftarrow$$

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

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

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

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

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

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

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

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





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  $m \neq n$~~

$$n = 3$$

~~$m = n - 2$~~

1) если  $m - n + 3 = 1$

$$m = n - 2$$

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

$$\Rightarrow m - n + 3 > 4$$

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

1)  $m = n = \text{простое}$

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

$$A = 0 \quad \text{также невозможно}$$

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.

1  2  3  4  5  6  7

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  $m=3, n=3$ :

$A=0$ , такое быть не может.

3)  $n=3; m=m-n+3$  — предположение

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

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

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

$$D = 9 + 280 = 289$$

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

$$A = 4 \cdot 13$$

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

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

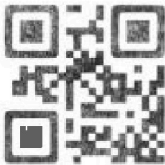
$$n = 13 - n + 3$$

$$n = 8$$

Предположим:

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

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



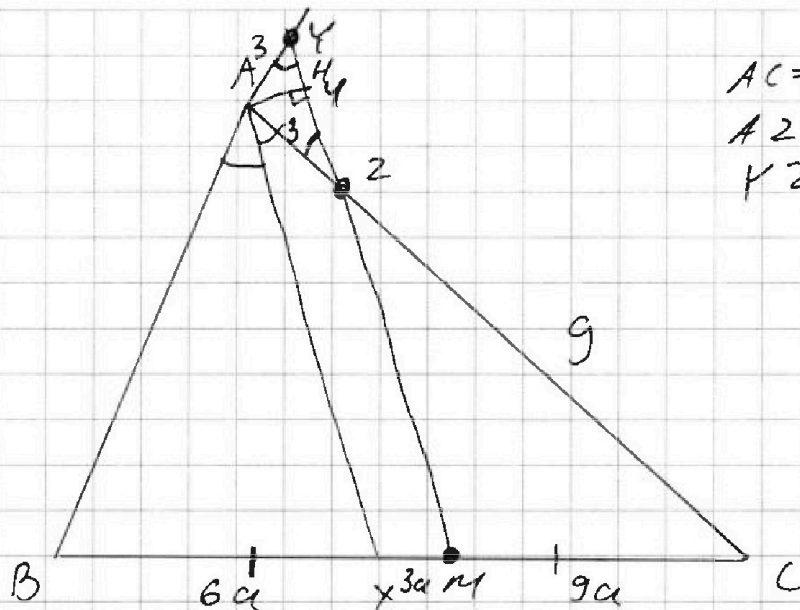
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

№4



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

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

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

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

Опустим высоту из A на YZ, тогда

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

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

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

Пусть  $MC = 9a$ , тогда по т. Пифагора

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

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

По основному св. теореме:

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

$$\Rightarrow AB = 6.$$





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!

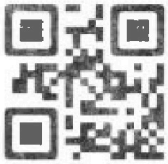
$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \frac{4}{9} - \frac{5}{9} = -\frac{1}{9}$$

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!

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

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

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

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

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

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

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

$$\Rightarrow \text{ни одно решение} \quad \frac{-1 - 3\sqrt{13}}{2}, \quad \frac{-1 - 6\sqrt{2}}{2}$$

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

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

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

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

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

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





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!

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

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

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

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

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

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

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

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

$$0 \leq x \leq 5$$

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

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

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

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

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

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

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

~~$$\begin{aligned} 4(30-x-x^2) - 4(30-x-x^2) &\geq 25 \\ 4(30-x-x^2) - 95 &\leq 0 \\ 4(30-x-x^2) &\leq 95 \\ 4(30-x-x^2) &\leq 95 \end{aligned}$$~~





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 квадраты не пересекаются в себе.  
Таким образом общее кол-во раскрасок равно количеству раскрасок с

Заметим, что эти раскраски с белыми узлами, симметричные относительно центра, можно разбить на пары одинаковых (оставшиеся будут различны). А оставшиеся можно разбить на четверки одинаковых.

Таким образом раскрасок с симметр.

Белыми узлами  $\frac{10 \cdot 10}{2}$  т.к. на каждую пару ставят узлы.

А оставших  $\binom{2}{100} = \frac{100}{2} = \frac{100 \cdot 99}{2} - \frac{100}{2} =$   
 $= \frac{100 \cdot 98}{2} = 4900$

Значит всего различных раскрасок

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

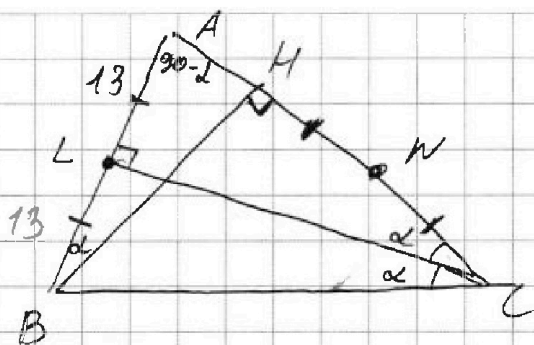


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



$$\frac{AM}{26} = \sin d$$

$$AM = 26 \sin d$$

$$\frac{13}{AC} = \sin d.$$

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

$$AM = \frac{AM + AC}{2} = \frac{26 \sin d + \frac{13}{\sin d}}{2} = 20.$$

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

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

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

$$D = 62 \cdot 4$$

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

$$52$$

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

we  $\sin \leq 1$

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

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

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



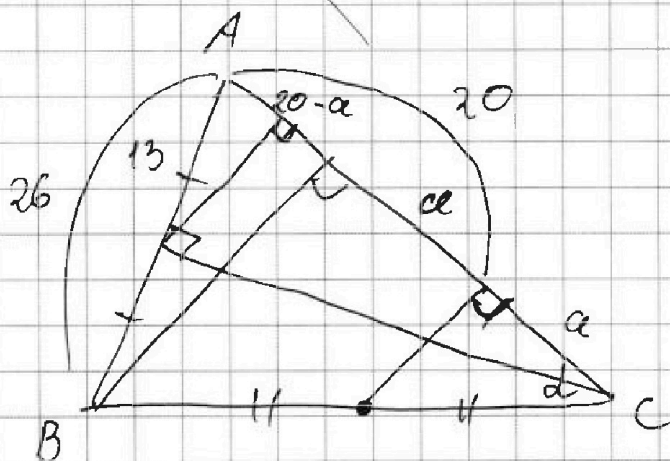
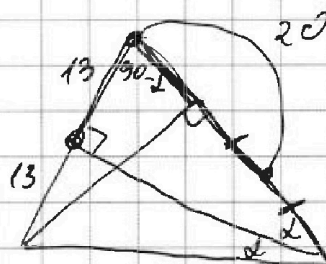
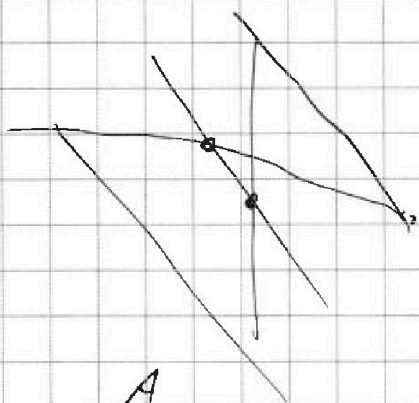
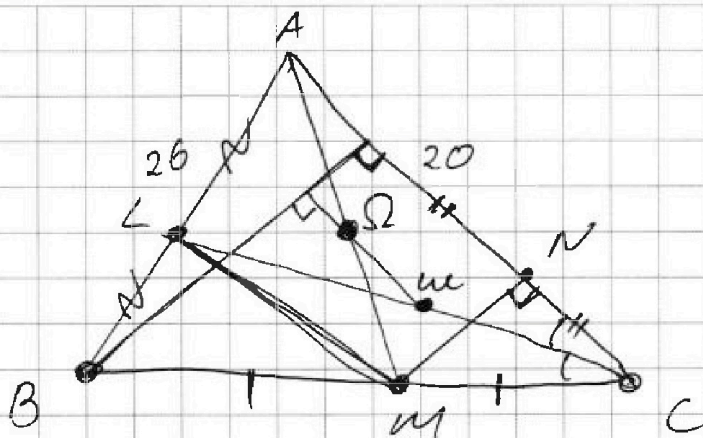


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

$$4x - 3y = 6$$

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

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

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

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

$$7y = 50$$

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

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

$$3x - 4y = 8$$

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

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

$$7y = 50$$

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

$$x = \frac{\frac{50}{7} \cdot 3 + 6}{4} = \frac{\frac{25}{7} \cdot 3 + 3}{2} = \frac{\frac{96}{7}}{2} = \frac{48}{7}$$

$$45 + 21$$

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



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!

$$x + 6 + 5 - y$$

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

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

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

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

$$(2a) (b)$$

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

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

$$5-x =$$

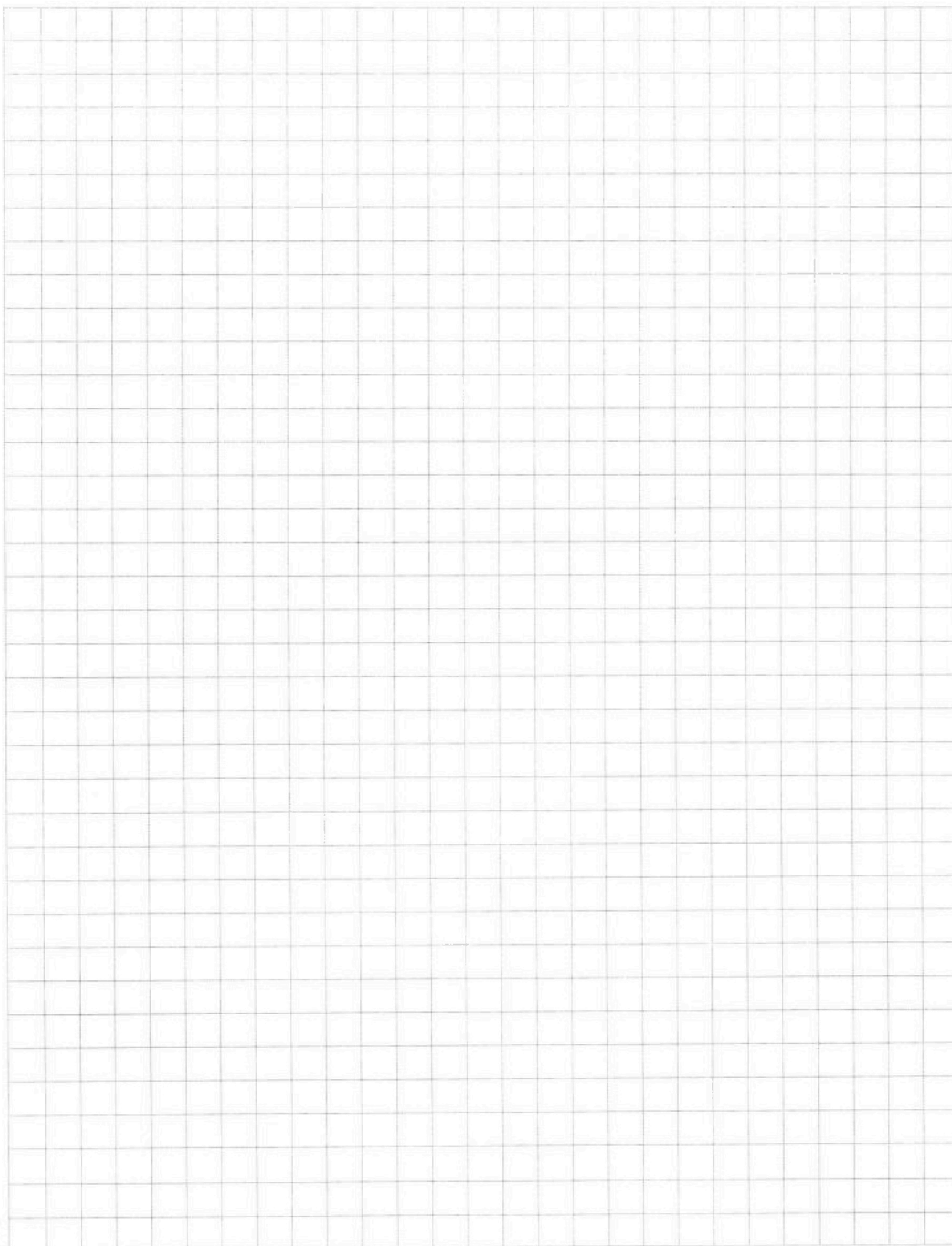


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1	2	3	4	5	6	7
<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!







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.

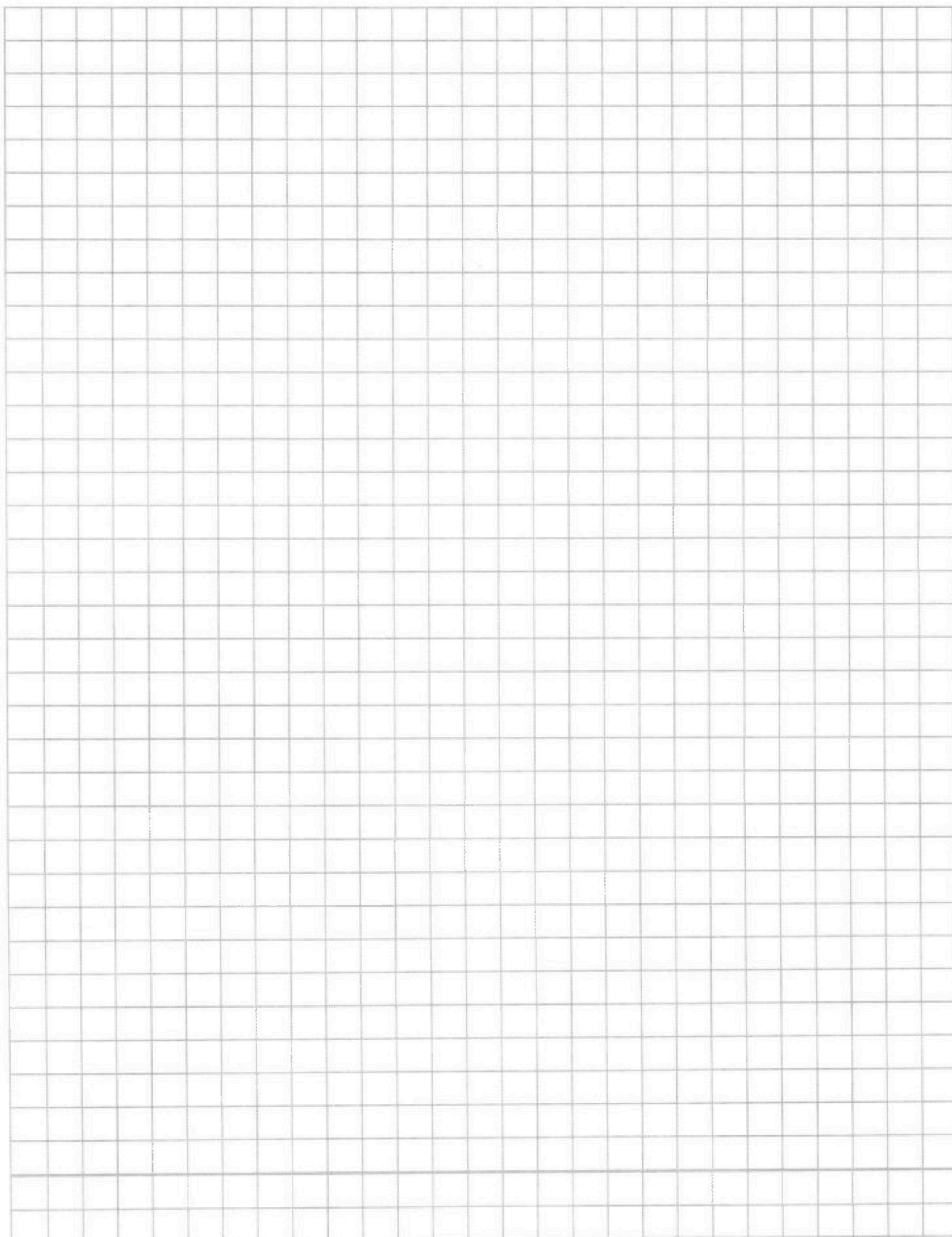
1    2    3    4    5    6    7

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!



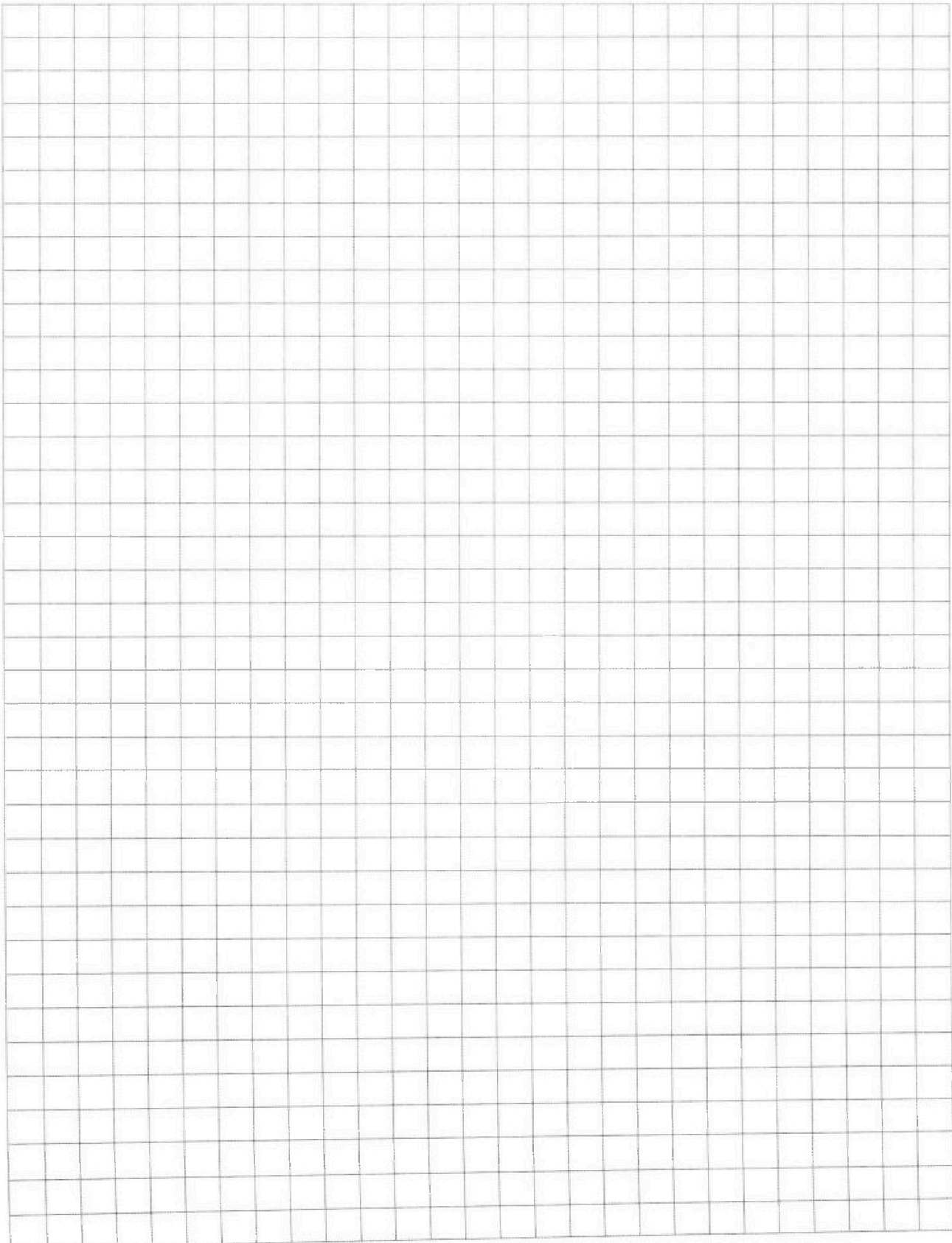


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1	2	3	4	5	6	7
<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!





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!

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

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

$$13p^2$$

$$3q^2$$

$$m = 1$$

$$n = 1$$

$$6 \cdot 1, 4.$$

$$6 + 3.$$

$$14$$

$$12 = 140 + 70 + 49$$

$$= 240$$

$$m = n + 4.$$

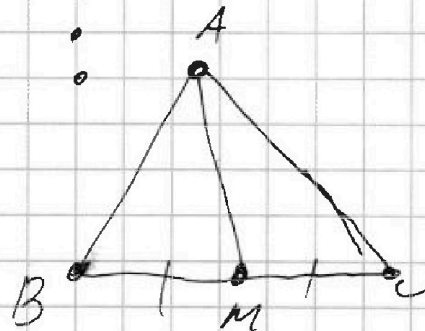
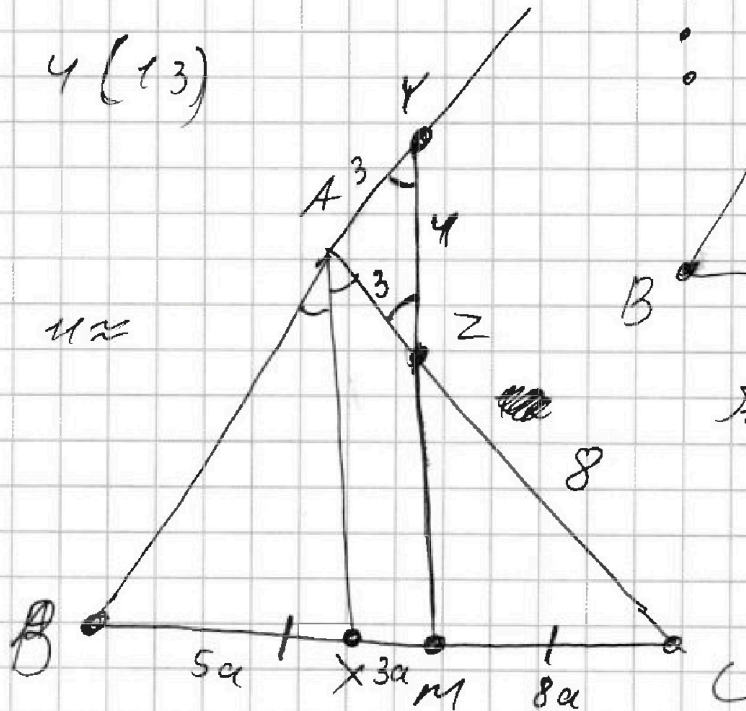
$$4(13)$$

нч.

$$3\sqrt{13}$$

нч

$$\sqrt{17}$$

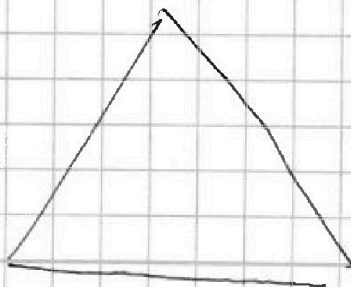


$$\sqrt{13}$$

$$3,5$$

$$\times \frac{3,5}{3,5}$$

$$14^2$$



∴





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

1  2  3  4  5  6  7

СТРАНИЦА  
\_\_ ИЗ \_\_

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

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

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

-1 1 -9 26 -30 x

2 1 -6 5 6 0

-2 1 -8 x x

$4x - 3y = 6$

$3x - 4y = -8$

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

$66 + 80 = 146$

-3 1 -9 -----

~~1600~~

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

2 1 -4 -3

$D = 16 + 12 = 28$

$x^2 - 4x$

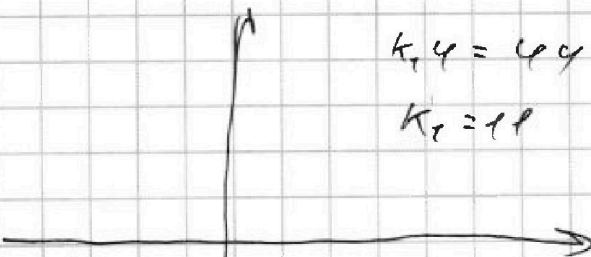
$(x^2 - 4x - 3)$

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

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

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

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



$k_1 y = 4y$

$k_1 = 11$

$14x + 7y$

$k_2 \quad k_1 y + k_2 z = 14$

$k_2 \quad k_1 z + k_2 y = -7$

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

$-\frac{17}{5} k_2 = 14$

$10k_1 + 11k_2 = 0$

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

$k_1 = 11$

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