



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

11 КЛАСС. Вариант 1



1. [3 балла] Найдите все действительные значения x , при каждом из которых существует геометрическая прогрессия, состоящая из действительных чисел и такая, что её седьмой член равен

$$\sqrt{(25x - 9)(x - 6)}, \text{ девятый член равен } x + 3, \text{ а пятнадцатый член равен } \sqrt{\frac{25x - 9}{(x - 6)^3}}.$$

2. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+5} - \sqrt{1-x-4z} + 4 = 2\sqrt{y-4x-x^2+z}, \\ |y+4| + 4|y-5| = \sqrt{81-z^2}. \end{cases}$$

3. [5 баллов] Найдите все значения параметра p , при которых уравнение

$$p \cos 3x + 3(p+4) \cos x = 6 \cos 2x + 10$$

имеет хотя бы одно решение. Решите это уравнение при всех таких p .

4. [5 баллов] Две окружности ω_1 и ω_2 пересекаются в точках A и B , а их общая касательная имеет с ω_1 и ω_2 общие точки C и D соответственно, причём точка B расположена ближе к прямой CD , чем точка A . Луч CB пересекает ω_2 в точках B и E . Найдите отношение $ED : CD$, если диагональ AD четырёхугольника $ACDE$ делит отрезок CE в отношении $2 : 5$, считая от вершины C .

5. [4 балла] Дан клетчатый прямоугольник 100×400 . Сколькими способами можно закрасить 8 клеток этого прямоугольника так, чтобы покрашенное множество обладало хотя бы одной из следующих симметрий: относительно центра прямоугольника, относительно любой из двух "средних линий" прямоугольника ("средней линией" прямоугольника назовём отрезок, соединяющий середины двух его противоположных сторон). Ответ дайте в виде выражения, содержащего не более трёх членов (в них могут входить факториалы, биномиальные коэффициенты).

6. [4 балла] Найдите все тройки целых чисел $(a; b; c)$ такие, что:

- $a < b$,
- число $b - a$ не кратно 3,
- число $(a - c)(b - c)$ является квадратом некоторого простого числа,
- выполняется равенство $a^2 + b = 710$.

7. [6 баллов] В основании призмы лежит равносторонний треугольник площади 1. Площади её боковых граней равны 3, 3 и 2. Найдите объём призмы.



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 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!

N1.

Обозначения: P_i - i -ый член геом. прогрессии $q = \frac{P_{i+1}}{P_i}$
при $P_3 = 0$

$$P_7 = \sqrt{25x-9} \cdot \sqrt{x-6}$$

$$P_9 = x+3$$

$$P_{15} = \frac{\sqrt{25x-9}}{\sqrt{(x-6)^3}}$$

$$\frac{P_{15}}{P_7} = \frac{1}{(x-6)^2} = q^8$$

$$q = \frac{1}{\sqrt[4]{(x-6)^2}}$$

$$P_7 \cdot q^2 = P_9$$

$$\sqrt{25x-9} = x+3$$

$$\begin{cases} 25x-9 = (x+3)^2 \\ 25x-9 > 0 \\ x-6 > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 - 19x + 18 = 0 \\ x > \left(\frac{3}{5}\right)^2 \\ x > 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = \frac{19 \pm \sqrt{361-72}}{2} \\ x > \left(\frac{3}{5}\right)^2 \\ x > 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = \frac{19 \pm 17}{2} \\ x > \left(\frac{3}{5}\right)^2 \\ x > 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 18 \\ x = 1 \\ x > \left(\frac{3}{5}\right)^2 \\ x > 6 \end{cases}$$

$$x = 18$$

Ответ: $x = 18$.

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

$$x = 6$$

$$P_9 > 0$$

значит не существует x , при котором все члены прогрессии равны нулю, это значит, что $P_7 \neq 0$ $P_9 \neq 0$ $P_{15} \neq 0$

$$\begin{cases} 25x-9 > 0 \\ x-6 > 0 \\ x+3 > 0 \end{cases}$$

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 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!

N 2.

$$\begin{cases} \sqrt{x+5} - \sqrt{1-x-4z} + 4 = 2\sqrt{5-4x-x^2+z} \\ |y+4| + 4|y-5| = \sqrt{81-z^2} \end{cases}$$

$$\sqrt{81-z^2} \in [0; 9]$$

при $y-5 \geq 0$:

$$5y-16 = \sqrt{81-z^2}$$

$$5y-16 \in [0; 9]$$

$$5y \in [16; 25]$$

$$y \in [3\frac{1}{5}; 5]$$

учитывая $y-5 \geq 0$

$$y=5$$

при $y-5 < 0$ и $y+4 \geq 0$:

$$-3y+24 = \sqrt{81-z^2}$$

$$-3y+24 \in [0; 9]$$

$$-3y \in [-24; -15]$$

$$y \in [5; 8]$$

учитывая $y-5 < 0$ и $y+4 \geq 0$

$$y \in \emptyset$$

при $y+4 < 0$:

$$-5y+16 = \sqrt{81-z^2}$$

$$-5y+16 \in [0; 9]$$

$$-5y \in [-16; -7]$$

$$y \in [1\frac{2}{5}; 3\frac{1}{5}]$$

учитывая $y+4 < 0$:

$$y \in \emptyset$$

значит y может быть равен только 5 и в таком случае:

$$\begin{cases} \sqrt{x+5} - \sqrt{1-x-4z} + 4 = 2\sqrt{5-4x-x^2+z} \\ 9+0 = \sqrt{81-z^2} \end{cases} \quad \begin{cases} \sqrt{x+5} - \sqrt{1-x} + 4 = 2\sqrt{5-4x-x^2} \\ z=0 \end{cases}$$

$$\sqrt{x+5} - \sqrt{1-x} = 2\sqrt{5-4x-x^2} - 4$$

$$x+5 - 2\sqrt{5-4x-x^2} + 1-x = 4(5-4x-x^2) - 16\sqrt{5-4x-x^2} + 16$$

$$4(5-4x-x^2) - 14\sqrt{5-4x-x^2} + 10 = 0$$

$$\sqrt{5-4x-x^2} = \frac{7 \pm \sqrt{49-40}}{4} = \frac{7 \pm 3}{4}$$

$$\sqrt{5-4x-x^2} = 1$$

$$\sqrt{5-4x-x^2} = 2.5$$

$$\begin{cases} 5-4x-x^2=1 \\ 5-4x-x^2=6.25 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2+4x-4=0 \\ x^2+4x+1.25=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -2 \pm \sqrt{4+4} \\ x = -2 \pm \sqrt{4-1.25} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -2 \pm 2\sqrt{2} \\ x = -2 \pm \frac{\sqrt{11}}{2} \end{cases}$$

~~и т.д. $x = -2 \pm 2\sqrt{2}$, $x = -2 \pm \frac{\sqrt{11}}{2}$~~

Ответ: $y=5; z=0; x = -2 \pm 2\sqrt{2}, x = -2 \pm \frac{\sqrt{11}}{2}$



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 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!

N3.

$$p \cos 3x + 3(p+4) \cos x = 6 \cos 2x + 10$$

$$4p \cos^3 x - 3p \cos x + 3p \cos x + 12 \cos x = 12 \cos^2 x - 6 + 10$$

$$4p \cos^3 x - 12 \cos^2 x + 12 \cos x - 4 = 0$$

$$p \cos^3 x - 3 \cos^2 x + 3 \cos x - 1 = 0$$

$$(\cos x - 1)^3 + (p-1) \cos^3 x = 0$$

$$(\cos x - 1)^3 = -(p-1) \cos^3 x$$

$$\cos x - 1 = -\sqrt[3]{p-1} \cos x$$

$$(\sqrt[3]{p-1} + 1) \cos x = 1$$

$$\cos x = \frac{1}{\sqrt[3]{p-1} + 1}$$

$$\cos x \in [-1; 1]$$

$$\frac{1}{\sqrt[3]{p-1} + 1} \in [-1; 1]$$

$$\sqrt[3]{p-1} + 1 \in (-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$$

$$\sqrt[3]{p-1} \in (-\infty; -2] \cup [0; +\infty)$$

$$p-1 \in (-\infty; -8] \cup [0; +\infty)$$

$$p \in (-\infty; -7] \cup [1; +\infty)$$

$$x = \pm \arccos \left(\frac{1}{\sqrt[3]{p-1} + 1} \right) + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$\text{Ответ: } p \in (-\infty; -7] \cup [1; +\infty); x = \pm \arccos \left(\frac{1}{\sqrt[3]{p-1} + 1} \right) + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$



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 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!

N5.

Обозначим за (x, y) клетку находящуюся в x -ом столбце и y -ой строке, где столбцы считаются слева направо от 1 до 400, а строки считаются сверху вниз от 1 до 100

~~для каждой клетки~~

для каждой клетки (x, y) :

1. клетка симметрична относительно центра — это $(401-x; 101-y)$
2. клетка симметрична относительно вертикальной средней линии — это $(401-x; y)$
3. клетка симметрична относительно горизонтальной средней линии — это $(x; 101-y)$

Заметим, что, если ~~клетка~~ ^{есть} ~~имеет~~ ~~какую-то~~ ~~закрашенную~~ ~~клетку~~ ^{оставшейся} закращенное множество обладает рвнмъ из ^{оставшейся} ~~приверсных~~ симметрии, то оно обладает и ^{оставшейся} ~~относ. центра и верт. ср. линии~~; для любой (x, y) закращена $(401-x; 101-y)$, для которой закращена $(x; 101-y)$

относ. центра и гориз. ср. линии: для любой (x, y) закращена $(401-x; 101-y)$, для которой закращена $(401-x; y)$

относ. верт. ср. линии и гориз. ср. линии: для любой (x, y) закращена $(401-x; y)$, для которой закращена $(401-x; 101-y)$

количество множеств симметричных относительно вертикальной ср. линии

равно количеству множеств из 4 различных клеток в прямоугол. 100×200 , ^{при сим. по верт. ср. лин.} т.к. вторая половина ~~прямоугольника~~ 100×400 однозначно определяется первой и в обоих из них равное количество закращенных клеток.

аналогично количество множеств из 8 разл. кл. в ^{из 8 разл. кл. в прам. 100×400} 100×400 симметричных относительно горизонт. ср. линии равно количеству множеств из 4 различных

клеток в ^{из 8 разл. кл. в прам. 100×400} 100×400 т.к. при симметрии относ. гориз. ср. линии вторая половина ~~прямоугольника~~ 100×400 однозначно определяется первой и в обоих из них равное количество закращенных клеток

и количество множеств из 8 разл. кл. в ^{из 8 разл. кл. в прам. 100×400} 100×400 симметричных относительно центра ~~прямоугольника~~ равно количеству множеств из 4 различ. клеток в ^{из 8 разл. кл. в прам. 100×400} 100×400 т.к. при симметрии относ. центра ~~прямоугольника~~ 100×400 однозначно определяется первой и в обоих

из них равное количество закращенных клеток



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

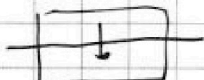
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

№5 (продолжение)

количество множеств из 3 разл. клеток, в прямоугол. 100×400 , симметричных откосит. вертик. сред. линии, горизонт. сред. линии и центра прямоугольника равно количеству множеств из 2 разл. клеток в прямоугол. 50×200 , т.к. при наличии симметрии откосит. вертик. сред. линии, горизонт. сред. линии и центра прямоугольника весь прямоугольник 100×400 однозначно определяется его четвертью и в каждой четверти прямоугольника 100×400 равно количество закрасенных клеток



при вертик. ср. симм. линии



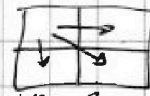
при горизонт. симм. ср. линии



при по симм. центру



при всех трех



при всех трех

Если мы сложим кол-во множеств из 3 разл. кл., в прям 100×400 , с симм. откосит. вертик. сред. линии с количеством аналог. множеств с симм. откосит. горизонт. сред. линии с количеством аналог. множеств с симм. откосит. центра, то

получим количество искомым в задаче множеств, но с учетом количества множеств со всеми тремя симметриями.

$$C_{20000}^4 + C_{20000}^4 + C_{20000}^4 - 2C_{10000}^2 = 3C_{20000}^4 - 2C_{10000}^2 = 3 \cdot \frac{20000!}{4! \cdot 19996!} - 2 \cdot \frac{10000!}{2! \cdot 9998!}$$

Ответ: ~~3 \cdot \frac{20000!}{4! \cdot 19996!} - 2 \cdot \frac{10000!}{2! \cdot 9998!}~~ $3 \cdot \frac{20000!}{4! \cdot 19996!} - 2 \cdot \frac{10000!}{2! \cdot 9998!}$

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 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!

N6.

Обозначения: p - простое число квадрату которого равно $(a-c)(b-c)$

при $p \neq 3$:

$$(a-c)(b-c) = p^2$$

по основной теореме алгебры

~~$\begin{cases} a-c=p \\ b-c=p \end{cases}$~~

$$\begin{cases} a-c=p \\ b-c=p \\ a-c=-p \\ b-c=-p \\ a-c=1 \\ b-c=p^2 \\ a-c=-p^2 \\ b-c=-1 \\ a-c=-1 \\ b-c=-p^2 \\ a-c=p^2 \\ b-c=1 \end{cases}$$

так как $a < b$, то

~~$\begin{cases} a-c=1 \\ b-c=p^2 \\ a-c=-p^2 \\ b-c=-1 \end{cases}$~~

$$\begin{cases} a-c=1 \\ b-c=p^2 \\ a-c=-p^2 \\ b-c=-1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b-a = p^2 - 1$$

при $p \equiv 1 \pmod{3}$:

$b-a \equiv 0 \pmod{3}$ - противоречит одному из условий

при $p \equiv 2 \pmod{3}$:

$b-a \equiv 0 \pmod{3}$ - противоречит одному из условий

~~$\begin{cases} b-a=p^2 \\ b-a=p^2-1 \end{cases}$~~

значит $p=3$

при $p=3$:

$$b-a = p^2 - 1$$

$$b-a = 8$$

$$\begin{cases} b = a + 8 \\ a^2 + b = 710 \end{cases}$$

$$\begin{cases} b = a + 8 \\ a^2 + a - 702 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} b = a + 8 \\ a = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 2808}}{2} = \frac{-1 \pm 53}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} b = a + 8 \\ a = -27 \\ a = 26 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = -27 \\ b = -19 \\ a - c = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 26 \\ b = 34 \\ a - c = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = -27 \\ b = -19 \\ b - c = -1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 26 \\ b = 34 \\ b - c = -1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = -27 \\ b = -19 \\ c = -28 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 26 \\ b = 34 \\ c = 25 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = -27 \\ b = -19 \\ c = -18 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 26 \\ b = 34 \\ c = 35 \end{cases}$$

Ответ: $(-27, -19, -28)$; $(26, 34, 25)$; $(-27, -19, -18)$; $(26, 34, 35)$



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

$P_{17} = \sqrt{(25x-8)(x-6)}$
 $P_8 = x+3$
 $P_{16} = \sqrt{\frac{25x-8}{(x-6)^3}}$

$2.25 = 2 + \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$

$\sqrt{x+5} - \sqrt{1-x-4z} + 4 = 2\sqrt{y-4x-x^2+z}$
 $|y+4| + 4|y-5| = \sqrt{81-z^2}$
 $a^2 + b^2 = (a+b)(a^2-ab+b^2)$
 $a^2-ab+b^2=0$
 $x^2+4x-3 = -2\sqrt{4x-3} - 2 \cdot 3 \cdot \frac{1}{5}$
 $y=5, z=0$
 $\sqrt{x+5} - \sqrt{1-x} + 4 = 2\sqrt{-x^2-4x+5}$
 $2\sqrt{x+5}\sqrt{1-x}$
 $\sqrt{x+5} = U$
 $\sqrt{1-x} = V$
 $U+V+4 = 2UV$
 $\frac{U+4}{2U+1} = \sqrt{\frac{x+1+\sqrt{x+5}}{4x+2+4\sqrt{x+5}}} = 1-x$
 $6 - 2\sqrt{-x^2-4x+5} = 4(-x^2-4x+5) - 16\sqrt{-x^2-4x+5} + 16$
 $2t^2 - 7t + 12 = 0$
 $t = \frac{7 \pm \sqrt{49-96}}{4} = \frac{7-3}{4} = 1$
 $t = \frac{7+3}{4} = 2.5$
 $-x^2-4x+5=1$
 $-x^2-4x+5=6.25$
 $x = \frac{-2 \pm \sqrt{4+4}}{1} = -2 \pm 2\sqrt{2}-2$
 $x = -2 \pm \sqrt{4+1.5625}$
 $a < b$
 $b-a \equiv 3$
 $(a-c)(b-c) = p^2$
 $a^2+b=210$
 $a-c=p=b-c$
 $a-c=1 \quad b-c=p \quad \text{или} \quad a-c=p \quad b-c=1$
 $a-1=c \quad b-a+1=p \quad a-b+1=p$
 $b-a \equiv 1 \pmod{3} \quad \begin{matrix} x & p & b-a+1 \\ y_3 & y_6 & y_9 & y_{12} & x_{15} & y_{18} & z_{21} & y_{24} & z_{27} \end{matrix}$
 $a^2+b \equiv 2 \pmod{3}$
 $a^2+a \equiv 1 \pmod{3}$
 $a(a+1) \equiv 1 \pmod{3}$ BREO $\rightarrow \begin{cases} b-a=2 \\ a^2+b=210 \\ c=a \end{cases}$
 $b=a+2$
 $a^2+a-208=0$
 $a = -1 \pm \sqrt{1+208} = 14$

2

$q^8 = \frac{1}{\sqrt{(x-6)^4}} = \frac{1}{(x-6)^2}$ $5 > 2+2\sqrt{2}$
 $\sqrt[8]{(x-6)^2} = \frac{1}{\sqrt[4]{(x-6)^2}}$ $3 > 2\sqrt{2}$
 $\sqrt[8]{(x-6)^2} = \frac{1}{\sqrt[4]{(x-6)^2}}$ $x > 6$
 $\sqrt[8]{(x-6)^2} = \frac{1}{\sqrt[4]{(x-6)^2}}$ $x > 8$
 $\sqrt{(25x-8)} \cdot \frac{\sqrt{x-6}}{\sqrt{x-6}} = x+3$
 $25x-8 = x^2+6x+9$
 $x^2-19x+18=0$
 $x = \frac{19 \pm \sqrt{361-72}}{2} = \frac{19 \pm 19}{2} = 18$ $3\sqrt{2\sqrt{2}}$
 $3V \frac{\sqrt{11}}{2}$
 $6V \sqrt{11}$
 $3V 2\sqrt{2}$

3

$p \cos 3x + 3(p+4) \cos x = 6 \cos 2x + 10$
 $x \neq \pi/2$
 $\cos(2x-x) = \cos(2x)\cos(x) - \sin(2x)\sin(x)$
 $\cos^2 x - \sin^2 x \cos x - 2\sin^2 x \cos x$
 $\cos^2 x - 3\cos x(1-\cos^2 x)$
 $4\cos^3 x - 3\cos x$
 $4p \cos^3 x - 3p \cos x + 3p \cos x + 12 \cos^3 x - 6 + 10$
 $\cos x = t$
 $4pt^3 - 12t^2 + 12t - 4 = 0$
 $pt^3 - 3t^2 + 3t - 1 = 0$
 $(t-1)^3 + (p-1)t^2 = 0$
 $t-1 + \sqrt[p-1]{t} = 0$
 $t = \frac{1}{\sqrt[p-1]{t}}$
 $(t-1+A)t(t^2-2t+1-At^2+At+A^2t^2) = 0$
 $(A+1)t = 1$
 $t = \frac{1}{A+1}$
 $(A^2+A+1)t^2 + (A-2)t + 1 = 0$
 $t = \frac{-A+2 \pm \sqrt{A^2-2A+4-4A^2+4A-A^2}}{2A^2-2A+2}$

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!

4

450-9
 $\sqrt{441} \cdot \sqrt{12}$
 $\frac{21}{\sqrt{441}}$
 $\frac{21}{\sqrt{1828}}$

11 13 15

6 4 2?

$2 = \sqrt{5-4(-2 \pm 2\sqrt{2})} - (-2 \pm 2\sqrt{2})$

$5 \pm 8 = 8\sqrt{2} - 4 - 8 = 8\sqrt{2}$

$z = 1$
 $5 + 8 \pm \frac{4\sqrt{2}}{2} - 4 = \frac{11}{4}$

$9 - \frac{11}{4}$
 $36 - 11$

$p^2 = 9$

$a < b$
 $\frac{\sqrt{3-x} - \sqrt{3+x}}{2}$

$a-c=1$ $b-c=p^2$ $a-c=-p$ $b-c=-1$
 $b-a+1=p^2$ $a+b=c$ $b-a+1=p$

$b-a \equiv 1 \pmod{3}$ $b-a \equiv 2 \pmod{3}$
 $a^2+b \equiv 2 \pmod{3}$
 $a(a+1) \equiv 1 \pmod{3}$

20000
 $30_{20000}^4 - 20_{10000}^2$

$(\frac{555}{5} - 1) \cdot 5 = 550$

$b = 210 - a^2$
 $50 \cdot 50 = 2500$
 $210 - a^2 - a \cdot 3$
 2809
 $2832 + 1$

$b = a + 2$
 $a^2 + a + 2 = 210$
 $a^2 + a - 208 = 0$
 $a = \frac{-1 \pm \sqrt{1+4 \cdot 208}}{2}$

$b - a = 8$
 $b = a + 8$
 $a^2 + a - 202 = 0$
 $a = \frac{-1 \pm \sqrt{1+2028}}{2}$

$a = \frac{-1 \pm 53}{2} = 26$

$(x, y) \rightarrow (101-x, 101-y)$
 $b = 34$
 $b = -19$
 $c = a - 1$
 $c = 25$
 $c = -28$

Канис 5
 прав 1, 2, 5, 6
 реш. 4
 показ 7

57
 157
 389
 285
 48

53
 x 53
 159
 265
 2809

6
 3

2
 3

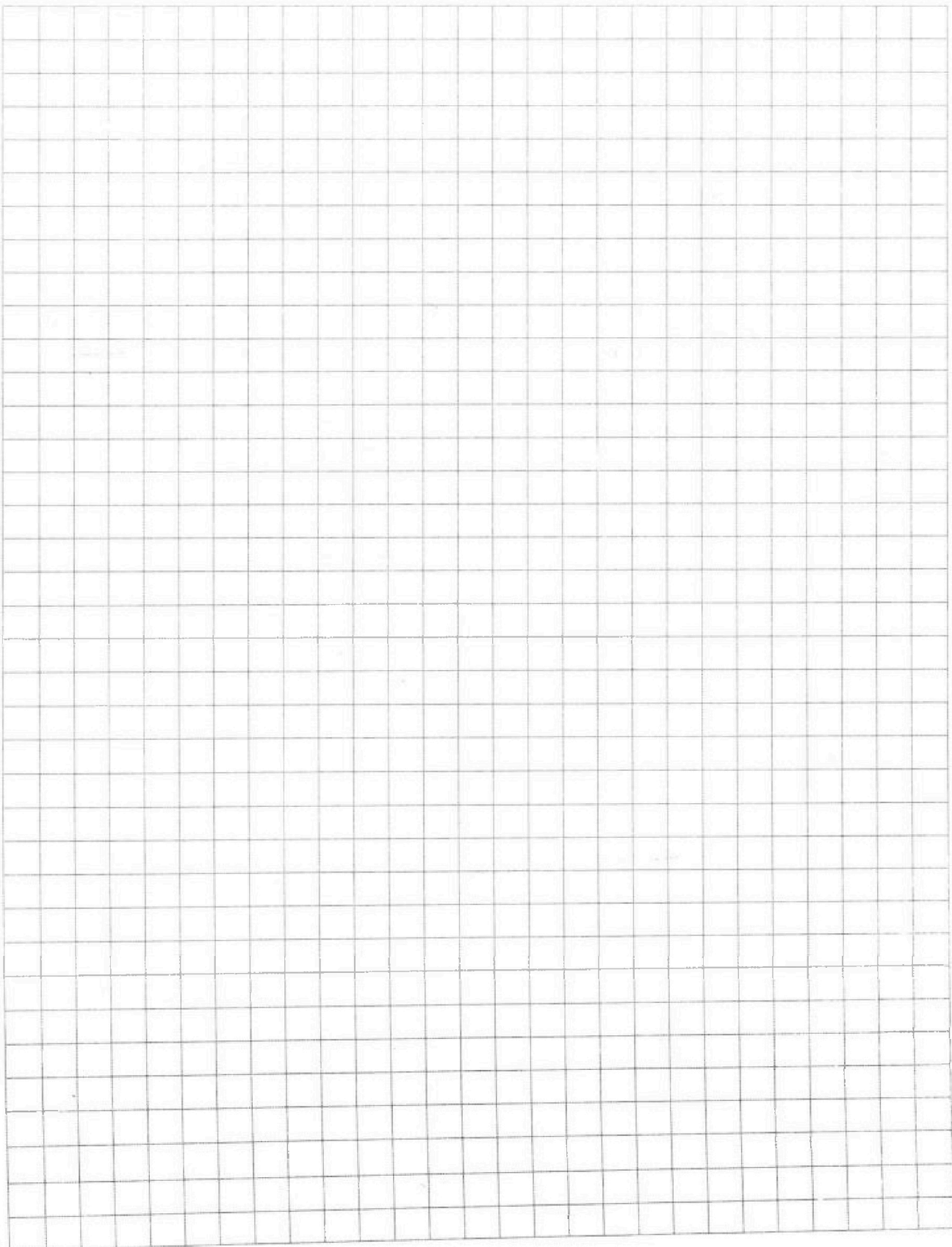


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1	2	3	4	5	6	7
<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
<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!

