



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  $\sqrt{(25x-9)(x-6)}$ , девятый член равен  $x+3$ , 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  $\omega_1$  и  $\omega_2$  пересекаются в точках  $A$  и  $B$ , а их общая касательная имеет с  $\omega_1$  и  $\omega_2$  общие точки  $C$  и  $D$  соответственно, причём точка  $B$  расположена ближе к прямой  $CD$ , чем точка  $A$ . Луч  $CB$  пересекает  $\omega_2$  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  $100 \times 400$ . 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  $y+4 < 0$ :

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

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

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

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

учитывая  $y+4 < 0$ :

$$y \in \emptyset$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\begin{cases} 5-4x-x^2=1 \\ 5-4x-x^2=6.25 \end{cases} \quad \begin{cases} x^2+4x-4=0 \\ x^2+4x+1.25=0 \end{cases} \quad \begin{cases} x = -2 \pm \sqrt{4+4} \\ x = -2 \pm \sqrt{4-1.25} \end{cases} \quad \begin{cases} x = -2 \pm 2\sqrt{2} \\ x = -2 \pm \frac{\sqrt{11}}{2} \end{cases}$$

~~и т.д.~~

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

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 имеет~~ ~~какое-то свойство~~ ~~закрашенное~~ множество обладает ~~свойством симметрии~~, то оно обладает ~~и~~ ~~и~~ ~~остатками~~ ~~и~~ ~~третьей~~ ~~относ. центра и верт. ср. линии; для любой  $(x, y)$  закрашена  $(401-x; 101-y)$ , для которой закрашена  $(x; 101-y)$~~

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

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

количество множеств симметричных относительно вертикальной ср. линии

~~равно~~ ~~количеству~~ ~~множеств~~ ~~из~~ ~~4~~ ~~различных~~ ~~клеток~~ ~~в~~ ~~прямоуг.~~ ~~100x200~~, ~~при сим. по верт. ср. лин. т.к. вторая половина прямоугольника 100x400 однозначно определяется первой и в обоих из них равное количество закрашенных клеток.~~

аналогично количество множеств из 8 разл. кл. в прам. 100x400, симметричных относительно горизонт. ср. линии равно количеству множеств из 4 различных

клеток в прямоугол. 50x400 т.к. при симметрии относ. гориз. ср. линии вторая половина прямоугольника 100x400 однозначно определяется первой и в обоих из них равное количество закрашенных клеток

и количество множеств из 8 разл. кл. в прам. 100x400, симметричных относительно центра прямоугольника равно количеству множеств из 4 различ. клеток в ~~прям.~~

прямоугольнике 50x400, т.к. при симметрии относ. центра прямоугольника вторая половина прямоугольника 100x400 однозначно определяется первой и в обоих из них равное количество закрашенных 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

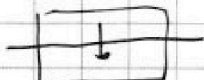
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

### №5 (продолжение)

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



при вертик. ср. симм. линии



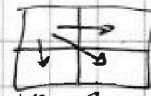
при горизонт. симм. ср. линии



при по симм. центру



при всех трех



при всех трех

Если мы сложим кол-во множеств из 3 разл. кл., в прям  $100 \times 400$ , 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

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

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

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

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

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

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

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

так как  $a < b$ , то

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

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

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

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

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

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

$\sqrt{x+5} - \sqrt{1-x-4z} + 4 = 2\sqrt{y-4x-x^2+z}$   
 $|y+4| + 4|y-5| = \sqrt{81-z^2}$   
 $a^2 + b^2 = (a+b)(a^2-ab+b^2)$   
 $a^2-ab+b^2=0$   
 $x^2+4x+z$   
 $z = -2 \pm \sqrt{4x+5}$

$y=5$   
 $z=0$

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

$\sqrt{x+5} = U$   
 $\sqrt{1-x} = V$   
 $U+V+4 = 2UV$   
 $\frac{U+4}{2U+1} = V$   
 $x = 21 + 8\sqrt{x+5} = 1-x$

$6 - 2\sqrt{-x^2-4x+5} = 4(-x^2-4x+5) - 16\sqrt{-x^2-4x+5} + 16$   
 $2t^2 - 7t + 12 = 0$   
 $t = \frac{7 \pm \sqrt{49-96}}{4} = \frac{7-3}{4} = 1$   
 $t = \frac{7+3}{4} = 2.5$

$25x-8 = x^2+6x+9$   
 $x^2-19x+18=0$   
 $x = \frac{19 \pm \sqrt{361-72}}{2} = \frac{19 \pm 19}{2} = 18$

$\sqrt{(25x-8)} \cdot \frac{\sqrt{x-6}}{\sqrt{x-6}} = x+3$   
 $3V \frac{\sqrt{11}}{2}$   
 $6V \sqrt{11}$

$X=18$

3

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

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

$a^3 \cdot b^3 = (a+b)(a^2-ab+b^2)$   
 $a^3 = a^3b + ab^3 + ba^3 - ab^3 + b^3$   
 $4p \cdot A = -1 \quad p=0$   
 $3t^2-3t+1=0$   
 $t = \frac{3 \pm \sqrt{9-12}}{2} = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$   
 $\sqrt[3]{p-1} \geq 0 \Rightarrow p \geq 1$   
 $\sqrt[3]{p-1} \leq -1 \quad p \leq 0$

$a^2+b^2 = 2 \pmod 3$   
 $a^2+a = 1 \pmod 3$   
 $a(a+1) \equiv 1 \pmod 3$  BREO  $\rightarrow \begin{cases} b-a=2 \\ a^2+b=1 \pmod 3 \\ c=a \end{cases}$   
 $b = a+2$   
 $a^2+a-2 \pmod 3 = 0$   
 $a = -1 \pmod 3$



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 \_\_\_

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

$\sqrt{441} \cdot \sqrt{12}$

21

$\sqrt{441}$

$\sqrt{1828}$

11 13 15

6 4 2?

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

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

$2 = 1$

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

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

$36 - 11$

$p^2 = 9$

$a < b$

$\frac{\sqrt{3-x} - \sqrt{3+x}}{2}$

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

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

$b-a \equiv 1 \pmod{3}$

$a^2+b \equiv 2 \pmod{3}$

$a(a+1) \equiv 1 \pmod{3}$

$b-a=2$

$\sqrt{3-x} - \sqrt{3+x} = \frac{1}{2}$

$3-x+3+x-2\sqrt{9-x^2} = \frac{1}{4}$

$20000$

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

$b = 210 - a^2$

$50 \cdot 50 = 2500$

$210 - a^2 - a \cdot 3$

2809

2832+1

$53$

$53$

$159$

$265$

$2809$

$(x, y)$

$(x, y) \rightarrow (101-x, 101-y)$

$b = 34$

$b = -19$

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

$a = \frac{-1 \pm \sqrt{1+2608}}{2}$

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

$c = a - 1$

$c = 25$

$c = -28$

1 2 3 4 5 6 7

✓ ✓ ✓ × ✓ ✓ ?

Канис 5

пробор 1, 2, 5, 6

реш. 4

показ 7

57

157

389

285

49

6

3

2

3

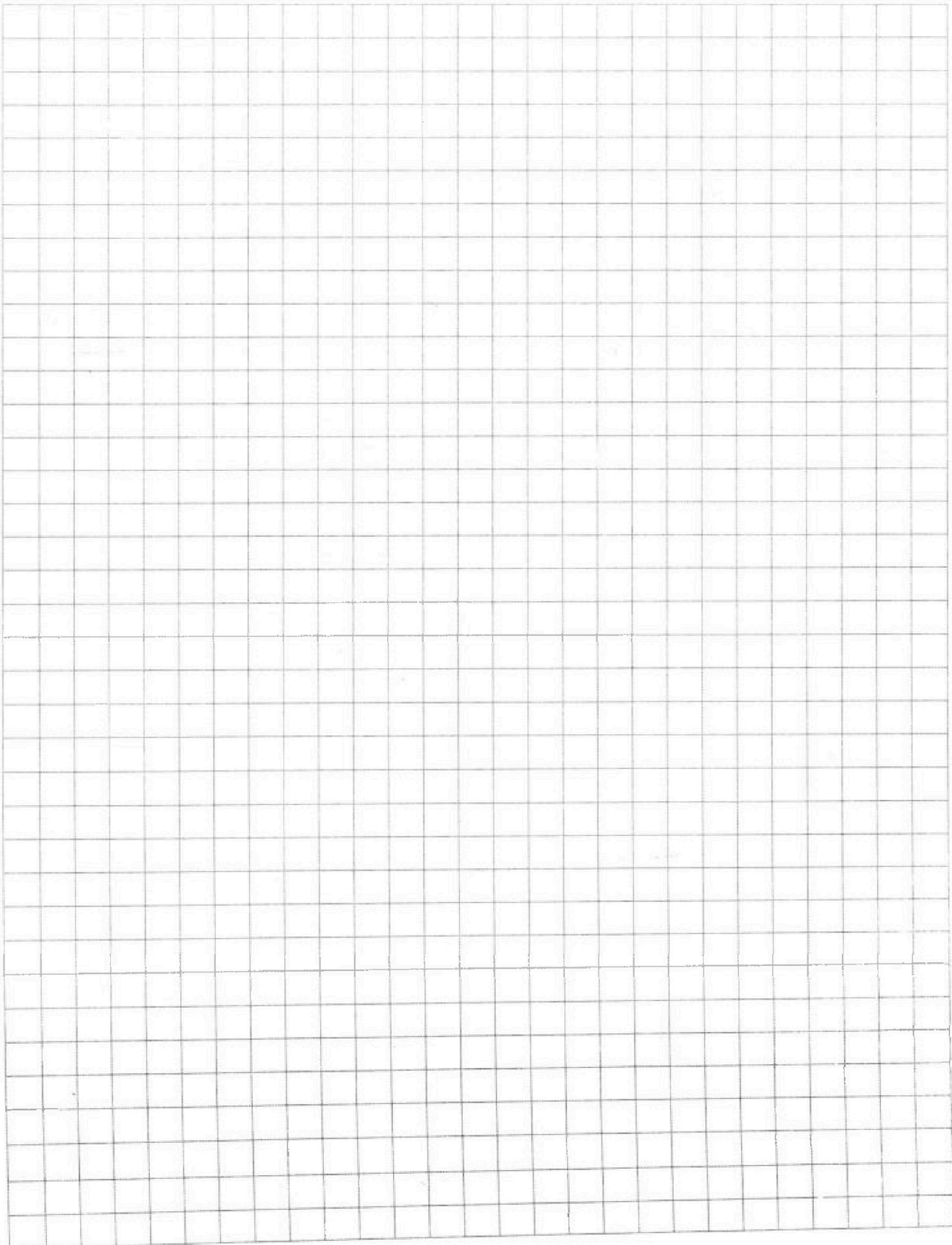


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

