



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ

11 КЛАСС. Вариант 3



1. [3 балла] Найдите все действительные значения  $x$ , при каждом из которых существует геометрическая прогрессия, состоящая из действительных чисел и такая, что её десятый член равен  $\sqrt{(25x + 34)(3x + 2)}$ , двенадцатый член равен  $2 - x$ , а восемнадцатый член равен  $\sqrt{\frac{25x + 34}{(3x + 2)^3}}$ .

2. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+6} - \sqrt{3-x-2z} + 7 = 2\sqrt{y-3x-x^2+z}, \\ |y+2| + 2|y-18| = \sqrt{400-z^2}. \end{cases}$$

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

$$p \cos 3x + 6 \cos 2x + 3(p+4) \cos x + 10 = 0$$

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  $7 : 20$ , считая от вершины  $C$ .

5. [4 балла] Дан клетчатый прямоугольник  $500 \times 120$ . Сколькими способами можно закрасить 8 клеток этого прямоугольника так, чтобы закрасенное 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  $a^2 + b = 1000$ .

7. [6 баллов] В основании призмы лежит равносторонний треугольник площади 4. Площади её боковых граней равны 6, 6 и 5. 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 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  $i$ -ый член прогрессии имеет формулу  $a \cdot d^{i-1}$  где  $a$  - первый член, и  $d$  - отношение соседних членов  
Тогда:

$$\sqrt{(25x+34)(3x+2)} = a \cdot d^9 \quad [1]$$

$$2-x = a \cdot d^{11} \quad [2]$$

$$\sqrt{\frac{(25x+34)^2}{(3x+2)^3}} = a \cdot d^{12} \quad [3]$$

Считаем, что  $a \neq 0$  и  $d \neq 0$  т.к. члене  
 $x=2$  (т.к. 12-ый член равен 0),  
но тогда 10 и 16 не равны 0

Тогда делим [1] на [2]

$$\sqrt{(3x+2)^4} = \frac{1}{d^3}$$

$$\sqrt{(3x+2)^4} = \frac{1}{d^3} = \frac{1}{(3x+2)^2}$$

Каждое [2] [1]

$$\frac{2-x}{\sqrt{(25x+34)(3x+2)}} = d^2$$

Заметим, что  $x < 2$   
т.к.  $2-x > 0$

$$d^3 = \frac{(2-x)^4}{(25x+34)^2 (3x+2)^2} = \frac{1}{(3x+2)^2}$$

сократим  $\frac{1}{3x+2}$   
т.к. оно точно  $\neq 0$

$$\frac{(2-x)^4}{(25x+34)^2} = 1 \quad (2-x)^4 = (25x+34)^2$$

Пусть  $25x+34 < 0$ , тогда  $x < -\frac{34}{25}$   
и  $3x+2 < 0$  и  $x < -\frac{2}{3}$

$$(2-x)^2 = -25x-34$$

$$4-4x+x^2 = -25x-34$$

$$x^2+21x+38=0$$

$$x_1=-19$$

$$x_2=-2$$

Пусть  $25x+34 \geq 0$  тогда  $x \geq -\frac{34}{25}$  и  $3x+2 \geq 0$  и  $x \geq -\frac{2}{3}$

$$(2-x)^2 = 25x+34$$

$$4-4x+x^2-25x-34=0$$

$$x^2-29x-30=0$$

$$x_1=30 \text{ не удовлетворяет } x < 2$$

$$x_2=-1 \text{ не удовлетворяет } x \geq -\frac{2}{3}$$

Заметим, что при отрицательных  $x$  квадратная функция возрастает и  $d < 4$  т.к. [3] =  $\left(\frac{[2]}{[1]}\right)^4$ , то мы получим корректную пометку

Ответ:  $x \in \{-19, -2\}$



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  
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!

$$\begin{cases} \sqrt{x+6} - \sqrt{3x-2z} + 7 = 2\sqrt{y-3x-x^2+z} \\ |y+2| + 2|y-18| = \sqrt{400-z^2} \end{cases}$$

Посмотрим на второе уравнение:

~~заметим~~ заметим, что если заметить

$2|y-18|$  на  $|y-18|$  мы получим

$|y+2| + |y-18|$  слева. Но заметим, что

$|y+2| + |y-18|$  всегда  $\geq 20$ , а равно 20 только при  $y \in [-2; 18]$  (так как сумма расстояний от  $y$  до  $-2$  и от  $y$  до  $18$  равна 20 только если  $y$  на отрезке от  $-2$  до  $18$ ).

Но заметим, что в исходном выражении было  $2|y-18|$  значит  $|y+2| + 2|y-18| = 20$  только при  $y = 18$ . (т.к. иначе  $|y-18| > 0$  и равенство не будет выполнено)

Также заметим, что  $\sqrt{400-z^2} \leq 20$  и равно 20 только при  $z=0$  по монотонности корня и т.к.  $z^2 \geq 0$ .

Таким образом  $y=18$ , а  $z=0$  т.к. только тогда достигается ~~минимум~~ минимум равенство.

Найдем  $x$ :

$$\sqrt{x+6} - \sqrt{3x-2 \cdot 0} + 7 = \sqrt{18-3x-x^2+0}$$

$$a = \sqrt{x+6} \quad b = \sqrt{3-x}$$

$$a - b + 7 = \sqrt{ab}$$

$$\text{заметим, что } a^2 + b^2 = x+6 + 3-x = 9$$

$$a - b + 7 - 4,5 = \frac{1}{2}(-a^2 + 2ab - b^2)$$

$$t = a - b$$

$$t + 7 - 4,5 = -\frac{1}{2}(t^2) \quad -2t - 5 = t^2$$

$$t^2 + 2t + 5 = 0$$

$$D = 4 - 20 = -16$$

Таким образом решений нет.

Ответ: решений нет



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!

$$p \cos 3x + 6 \cos 2x + 3(p+4) \cos x + 10 = 0$$

Пусть  $t = \cos x$

$$\cos 3x = 4t^3 - 3t$$

$$\cos 2x = 2t^2 - 1$$

$$\cos x = t$$

Подставляем:

$$p(4t^3 - 3t) + 6(2t^2 - 1) + 3(p+4)t + 10 = 0$$

$$4t^3 p - 3pt + 12t^2 - 6 + 3pt + 12t + 10 = 0$$

$$4t^3 p + 12t^2 + 12t + 4 = 0$$

$$t^3 p + 3t^2 + 3t + 1 = 0$$

$$t^3(p-1) + t^3 + 3t^2 + 3t + 1 = 0$$

$$t^3(p-1) + (t+1)^3 = 0$$

$$t^3 k^3 + (t+1)^3 = 0$$

$$(t k + t + 1) (t^2 k^2 - t k (t+1) + (t+1)^2) = 0$$

Пусть  $k = \sqrt[3]{p-1}$

1)  $t k + t + 1 = 0$

$$t(k+1) = -1$$

$$t = \frac{-1}{k+1}$$

т.к.  $|t| \leq 1$ ,

$$\text{то } k+1 \in [1; +\infty) \cup (-\infty; -1]$$

$$k \in [0; +\infty) \cup (-\infty; -2]$$

Пусть  $k=0$  получаем

$$t = -1$$

2)  $t^2 k^2 - t^2 k - t k + t^2 + 2t + 1 = 0$

~~Пусть~~  $k=0$  ~~тогда~~  $t = -1$

иначе:

$$D = (2-k)^2 - 4(k^2 - k + 1) = k^2 - 4k + k^2 - 4k^2 + 4k - 4 = -3k^2$$

Таким образом при  $k=0$  уравнение имеет корень  $t = -1$

иначе  $D < 0$  и корней нет

т.к. при  $k=0$  1) и тем

даже корень  $t = 1$ , то 2)

не даёт новых корней

относительно 1)

Таким образом получаем, что ~~есть~~ корень

есть только при  $k \in [0; +\infty) \cup (-\infty; -2]$  и равен

$$t = \frac{-1}{k+1}$$

$$k \geq 0 \rightarrow \sqrt[3]{p-1} \geq 0 \rightarrow p \geq 1$$

$$k \leq -2 \rightarrow \sqrt[3]{p-1} \leq -2 \rightarrow$$

$$\rightarrow p \leq -7$$

Ответ: при  $p \in (-7; 1)$  корней нет

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

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

$$\text{и } \begin{cases} x = \arccos\left(\frac{-1}{\sqrt[3]{p-1} + 1}\right) + 2\pi k \\ x = -\arccos\left(\frac{-1}{\sqrt[3]{p-1} + 1}\right) + 2\pi k \end{cases}$$

при  $k \in \mathbb{Z}$

(при  $p = -7$  или  $p = 1$ )  $x = -\arccos\left(\frac{-1}{\sqrt[3]{p-1} + 1}\right) + 2\pi k$  ~~таким~~ ~~не учитываем~~



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  
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!

Заметим, что если в ячейке буквы обладают 2 симметриями из 3, то они обладают и третьей

~~Каждая буква обладает~~  
Если у нас есть горизонтальная и вертикальная симметрия, то очевидно есть и симметрия относительно центра. А если у нас есть горизонтальная / вертикальная и симметрия относительно центра, то очевидно есть и третья недостающая.

Таким образом если мы для каждого типа симметрии считаем число множеств с этим типом, а затем вычтем 2-хкратное множество со всеми тремя симметриями то мы получим ответ.

Для каждой из 3 видов симметрий можно множество с ней это  $\frac{5 \cdot (5-2)(5-4)}{2 \cdot (5-6)}$ . А если множество имеет  $2^3 \cdot 4!$  все 3 симметрии, то число таких множеств равно  $\frac{5 \cdot (5-4)}{4^2 \cdot 2!}$

~~Множество~~  
~~...~~  
$$\frac{5 \cdot (5-2)(5-4)(5-6)}{2^3 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 1} - \frac{2 \cdot 5 \cdot (5-4)}{2^3 \cdot 2} =$$
  
~~...~~  
$$\frac{5}{2} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{2} - \frac{5}{2} = \frac{15}{8} - \frac{5}{2} = \frac{15 - 20}{8} = -\frac{5}{8}$$



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.

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!

тогда ответ тако:

$$\frac{x \cdot s(s-2)(s-4)(s-\frac{6}{8})}{2^2 \cdot 4 \cdot x \cdot 2 \cdot 1} - \frac{x \cdot s(s-4)}{2^4 \cdot x} =$$

$$= \frac{s(s-4)}{16} \left( \frac{(s-2)(s-\frac{6}{8})}{2} - 1 \right)$$

ответ:  $\frac{s(s-4)}{16} \left( \frac{(s-2)(s-\frac{6}{8})}{2} - 1 \right)$



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!

$$a < b \quad a, b, c \in \mathbb{Z}$$

$$b - a \not\equiv 0 \pmod{3}$$

~~$$(a-c)(b-c) = p^2 \quad p - \text{простое}$$~~

$$a^2 + b = 1000$$

заметим, что  $a \neq b$  т.к. иначе  $a - b \equiv 0$ , но по условию  $b - a \not\equiv 0$

Таким образом  $a - c \neq b - c$ , а значит т.к. и  $a$  и  $b$  и  $c$  целые и  $(a-c)(b-c) = p^2$  где  $p$  - простое, то одно из чисел  $(a-c)$ ,  $(b-c)$  по модулю равно  $p^2$ , а другое 1.

заметим, что  $a - c < b - c$ , значит либо  $a - c = -p^2$  и  $b - c = -1$  либо  $a - c = 1$  и  $b - c = p^2$

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

тогда  $b = c - 1$

$$a^2 + b = 1000$$

$$a^2 + c - 1 = 1000 \quad a^2 + c = 1001 \equiv 2 \pmod{3}$$

если  $a \equiv 0 \pmod{3}$  то  $c \equiv 2 \pmod{3}$  тогда  $a^2 - c \equiv 1 \pmod{3}$ , но  $-p^2$  может иметь остаток либо 2 либо 0 mod 3.

значит  $a \not\equiv 0 \pmod{3}$  значит  $a^2 \equiv 1 \pmod{3}$  и  $c \equiv 1 \pmod{3}$

тогда  $a - c \equiv 0 \pmod{3}$  значит  $a - c = -9$   $a = c - 9$

$$(c-9)^2 + c = 1001 \quad c^2 - 18c + 81 + c = 1001 \quad c^2 - 17c - 920 = 0$$

$$c_1 = 40 \rightarrow a = 31 \quad b = 39$$

$$c_2 = -23 \rightarrow a = -32 \quad b = -24$$

~~Выводим, что если  $a - c = p^2$  и  $b - c = -1$  то получим то же, т.е. ответе то и когда  $a - c = -p^2$ , но если при этом рассмотреть  $(a, b, c)$  то можно будет рассмотреть  $(-b, -a, -c)$  в другом смысле и наоборот.~~

~~Ответ: 2  $a = 31, b = 39, c = 40$   
 $a = -32, b = -24, c = -23$   
 $a = 39, b = 31, c = 40$   
 $a = 24, b = 32, c = 23$~~



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!

Пусть  $a-c=1$ ,  $a-b-c=p^2$

~~мы знаем что~~

~~если  $a \equiv 3 \pmod 3$ , то  $a^2 \equiv 0 \pmod 3$ . Тогда  $a^2+b \equiv 1 \pmod 3$ , но  $b \equiv 3 \pmod 3$ ,  $a^2+b \equiv 0 \pmod 3$ . Тогда  $b \equiv 3 \pmod 3$ ,  $a^2+b \equiv 0 \pmod 3$ . Но  $a^2+b \equiv 1 \pmod 3$ . Это значит,~~

пусть  $a \equiv 1 \pmod 3$ :

тогда  $a^2 \equiv 1 \pmod 3$  значит т.к.  $a^2+b \equiv 1 \pmod 3$

то  $b \equiv 3 \pmod 3$ . Значит т.к.  $p^2 \equiv 1$  или  $0 \pmod 3$ ,

то  $c \equiv 2$  или  $0 \pmod 3$ .

с другой стороны  $c \not\equiv 2 \pmod 3$  т.к.

тогда  $a \equiv c+1 \equiv 0 \pmod 3$

значит  $c \equiv 0 \pmod 3$

в таком случае  $b-c \equiv 0 \pmod 3$

значит  $b-c=9$  и  $a-c=1$

$$a^2+b=1000$$

$$(c+1)^2+c+9=1000$$

$$c^2+2c+1+c+9=1000$$

$$c^2+3c+10=1000$$

$$c^2+3c-990=0$$

$$c_1=30 \rightarrow a=31, b=39$$

$$c_2=-33 \rightarrow a=-32, b=-24$$

пусть  $a \equiv 0 \pmod 3$ :

тогда  $c \equiv 2 \pmod 3$  т.к.  $a-c=1$

т.к.  $a \equiv 0 \pmod 3$ , то т.к.  $a^2+b=1000 \equiv 1 \pmod 3$ , то

$$b \equiv 1 \pmod 3$$

$b-c \equiv 2 \pmod 3$  но  $p^2$  не может быть  $\equiv 2 \pmod 3$

Таким образом мы нашли все варианты  $a, b, c$

Ответ:  $a=31$   $b=39$   $c=40$

$$a=-32 \quad b=-24 \quad c=-23$$

$$a=31 \quad b=39 \quad c=380$$

$$a=-32 \quad b=-24 \quad c=-33$$





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!

ассц.

$$a-c=9$$

$$b-c=1$$

$$b=c+1 \quad a=(c+9)$$

$$c^2+18c+81+(c+1)=1000$$

$$c^2+19c+82=1000$$

$$c^2+19c-918=0$$

$$c=33$$

$$c=30$$

$$a=31$$

$$b=30$$

u

u

a ≠

$$u/3$$

$$a=1 \quad c=2$$

$$a=2 \quad c=1$$

$$b-c=p^2$$

$$c = \text{либо } 2 \quad c=2$$

$$\text{либо } 0$$

a<sup>2</sup> квадрат

$$c=1 \Rightarrow b=3$$

u

$$2 \cdot 1$$

u

2/

$$\frac{5(5-2)(5-4)(5-8)}{2^4 \cdot u \cdot 7 \cdot 2 \cdot 1}$$

$$2^4 \cdot u \cdot 7 \cdot 2 \cdot 1$$

$$\frac{5(5-4)}{2^4 \cdot 2}$$

$$2^4 \cdot 2$$

$$5(5-2)(5-4)(5-8)$$

$$\left(\frac{5}{2}\right) \cdot \left(\frac{5}{2}-1\right) \cdot \left(\frac{5}{2}-2\right)$$

$$\left(\frac{5}{2}-3\right)$$

$$\frac{5(5-2)(5-4)(5-8)}{2^4}$$

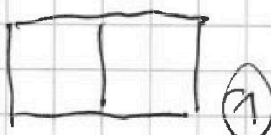
$$2^4$$

$$\frac{8 \cdot 4}{16}$$

$$\frac{8 \cdot 6 \cdot 4 \cdot 2}{16 \cdot 4 \cdot 8}$$

$$16 \cdot 4 \cdot 8$$

$$\frac{8}{16} \cdot \left(\frac{5}{4}\right) \cdot \left(\frac{5}{4}-1\right)$$



$$\left(\frac{5}{2}\right) \cdot \left(\frac{5}{2}-1\right) \cdot \left(\frac{5}{2}-2\right) \cdot \left(\frac{5}{2}-3\right) \cdot \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{8}$$

$$3 - \frac{5}{2} \cdot \frac{5}{2}$$

c

$$u \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

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!

$a \cdot d^i$      $a \cdot d^{10} = \sqrt{(25x+34)(3x+2)}$     (1?) (6?) ~~122~~  
 $(c+is)^3 = c^3 + 3ic^2s - 3cs^2 - is^3$      $a d^{18} = \sqrt{(25x+34) \sqrt{(3x+2)^2}}$      $y=12$   
 $c^3 - 3cs^2$      $(3x+2)^2$      $k^2 + 2kt + t^2 - kt^2 - kt + t^2 + 2t + 1$      $z=0$   
 $d^8 = \sqrt{(3x+2)^4}$      $(a-c)(b-c) = p^2$      $\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x} + 7 =$   
 $d^2 = \frac{1}{(3x+2)^2}$      $a-c = 1$      $= 2\sqrt{18-3x-x^2}$   
 $4c \cos^2 - 3c$      $b-c = p^2$      $20p - \text{максимал}$   
 $a < b$      $a-c = 1$      $no \ a-b : 3 \neq 0$   
 $(b-a) \not\equiv 3$      $b-c = p^2$      $c \equiv 2$   
 $(a-c)(b-c) = p^2$      $a \not\equiv b \pmod 3$      $(c \equiv 2) \quad a \not\equiv 0$   
 $a^2 + b = 1000$      $(p-1)t^3 + (t+1)^3 = 0$      $a-b+7 = 2ab$   
 $1/0 \quad 1/2/0$      $(p-1)t^3 + (t+1)^3 = 0$      $(kt+t+1)(k^2t^2+kt(t+1)+t^2+2t+1)$   
 $1 \quad 1$      $(c+is)^2 = c^2 + 2ics - s^2$      $a-c : p$      $a-c = -9$   
 $1 \quad 0$      $\begin{cases} a : 3 \\ b \equiv 1 \\ a - \text{максимал} \end{cases}$      $2 \text{ числа } p=3$      $a = c-9$   
 $\begin{cases} a : 3 \\ b \equiv 1 \\ a - \text{максимал} \end{cases}$      $ke : 3$      $b = c-1$

$d^8 = \left( \frac{2-x}{\sqrt{(25x+34)(3x+2)}} \right)^4 = \frac{1}{(3x+2)^2}$      $x \neq -1, 5$   
 $(2-x)^4 = \frac{1}{(3x+2)^2}$      $(c^2 - 18c + 81 + c - 1 = 1000)$   
 $(25x+34)^2 (3x+2)^2 = (2-x)^4$      $c^2 - 17c + 80 = 0$   
 $(2-x)^4 = (25x+34)^2$      $46$   
 $(2-x)^2 = 25x+34$      $20$   
 $4 - 4x + x^2 = 25x + 34$   
 $x^2 - 29x - 30 = 0$   
 $x = 30$

$(a-c)(b-c) = p^2$   
 $a \neq b$      $(a-c) \neq (b-c)$   
 $знаем \ равно : p^2, a \text{ простое} = 1$   
 $4pt^3 + 12t^2 + 12t + 4 = 0$      $no \ \text{максимал}$   
 $pt^3 + 3t^2 + 3t + 1 = 0$



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  
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!

$p(4t^3 - 2t) + 6(2pt^2 - 1) + 3(p+4)t + 10 = 0$      $b=c+1$      $a^2 + t + 1 = 1000$      $a^2 + c = 999$   
 $4t^3 p - 2t^2 p + 12t^2 - 6 + 3pt + 12t + 10 = 0$      $-7t^3 + 3t^2 + 3t + 1 = 0$   
 $4t^3 p + 12t^2 + 12t + 4 = 0$      $t = -1$   
 $t^3 p + 3t^2 + 3t + 1 = 0$      $-7 + 7t + 3 + 1 = 0$   
 $(p-1)t^3 + (t+1)^3 = 0$      $31 - 35 = 8$      $\frac{1}{-2+1} = -1$   
 $k^3 t^3 + (t+1)^3 = 0$      $a - c = 9$   
 $(kt + t + 1)(t^2 k^2 - kt(t+1) + (t+1)^2) = (kt + t + 1)(t^2(k^2 - k + 1) + t(2 - k) + 1)$   
 $a - b + 7 = ab$      $0 = 4 - 4k + k^2 - 4k^2 + 4kt$   
 $a - b + 7 = ab$      $b^2 + 10c + c^2 + c + 1 = 1000$      $-3k^2 - k = 0$   
 $c = 40$      $t^2 + 2t + 1$      $t = -1$   
 $(31 - 40)(35 - 40) = 9$      $a - b + 7 = ab$   
 $\sqrt{(-25 + 34)(-3 + 2)} = \sqrt{(-1)(-1)} = 1 = 3$   
 $2 - (-1) = 3$   
 $\sqrt{(-50 + 34)(-6 + 2)} = \sqrt{(-16)(-4)} = 8$      $t + 7 - \frac{9}{2} = -\frac{1}{2}t^2$   
 $c = 2 - x = 2^2 \cdot 2.5 = 10$   
 $a^2 + b^2 = 9$      $\frac{19}{95}$      $19c - 91b = 0$      $25 + 34$      $\frac{1}{4}$      $\frac{1}{2}$      $19 \times 3 = 57$   
 $(a-b)^2 = 9 - 14 - 2t$      $b = c + 1$      $21^2$      $3x =$      $t^2 - 2t - 5 = 0$   
 $t^2 + 2t + 5 = 0$      $\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x}$      $21 \cdot \sqrt{59}$      $21$      $1 - \sqrt{6}$   
 $-25 + 34$      $576 + 456 =$      $\frac{2}{59}$      $\frac{15}{59}$      $a$      $b$   
 $b - c = -1$      $23(4) \sqrt{9}$      $a - b + 7 = ab$      $a - c$   
 $b = c - 1$      $3i$      $3$      $\frac{3}{1}$      $\frac{3}{i^2}$      $\frac{3 \cdot i^3}{15 \cdot i^3}$      $3i$      $-2t - 5 = t^2$   
 $a - b + 7 = ab$      $92$      $966$      $a^2 + b^2 = 9$   
 $a - b + 7 + \frac{9}{2} = \frac{a^2}{2} + ab + \frac{b^2}{2} = \left(\frac{a}{\sqrt{2}} + \frac{b}{\sqrt{2}}\right)^2$      $t^2 + 2t + 5 = 0$   
 $a - b = t$      $a = \sqrt{7}$      $b = \sqrt{7}$      $4 - 20$   
 $t + 7 = ab$      $a^2 + c = 1001$      $a^2 + b^2 = 9$   
 $t + 7 - 4.5 = -\frac{1}{2}(t)^2$      $-t^2 - 2t - 5 = 0$   
 $a - c = -p^2$      $b = c + 1$      $a^2 + c + 1 = 1000$      $b = 3$      $c \equiv 2 \pmod{3}$      $b - c = 1$   
 $b - c = 1$