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 $\sqrt{\dfrac{25x+34}{(3x+2)^3}}$.

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 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 $7:20$, считая от вершины C.

5. [4 балла] Дан клетчатый прямоугольник 500×120. Сколькими способами можно закрасить 8 клеток этого прямоугольника так, чтобы закрашенное 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:

$$\begin{cases}\sqrt{(25x+34)(3x+2)} = a\cdot d^9 & \boxed{1}\\ 2-x = a\cdot d^{11} & \boxed{2}\\ \sqrt{\dfrac{(25x+34)}{(3x+2)^3}} = a\cdot d^{17} & \boxed{3}\end{cases}$$

считаем, что $a\neq 0$ и $d\neq 0$ т.к. иначе $x=2$ (т.к. 12-ый член равен 0), но тогда 10 и 18 не равны 0)

Поделим $\boxed{1}$ на $\boxed{3}$

$\sqrt{(3x+2)^4} = \dfrac{1}{d^8}$ $\quad \dfrac{1}{\sqrt{(3x+2)^4}} = d^8 = \dfrac{1}{(3x+2)^2}$

Найдём $\dfrac{\boxed{2}}{\boxed{1}}$ $\quad \dfrac{2-x}{\sqrt{(25x+34)(3x+2)}} = d^2$ заметим, что $x<2$ т.к. $2-x>0$

$d^8 = \dfrac{(2-x)^4}{(25x+34)^2(3x+2)^2} = \dfrac{1}{(3x+2)^2}$ сократим $\dfrac{1}{3x+2}$ т.к. оно точно $\neq 0$

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

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

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

$4-4x+x^2 = -25x-34$ $\quad x^2+21x+38=0$

$x_1=-19$

$x_2=-2$

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

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

$4-4x+x^2-25x-34=0$ $\quad x^2-29x-30=0$

$x_1=30$ не удовлетворяет $x<2$

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

Заметим, что при полученных x однозначно восстанавливается d и т.к. $\dfrac{\boxed{3}}{\boxed{1}} = \left(\dfrac{\boxed{2}}{\boxed{1}}\right)^4$, то мы получим корректную последовательность

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!

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

Посмотрим на второе уравнение:
~~[illegible]~~ заметим, что если заменить $2|y-18|$ на $|y-18|$ мы получим $|y+2| + |y-18|$ слева. Но заметим, что $|y+2|+|y-18|$ всегда ≥ 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 равен 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 ~~[illegible]~~ нижнее равенство.
Найдём x:

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

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

$a-b+7 = ab$

заметим, что $a^2+b^2 = x+6+3-x = 9$

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

$t=a-b$

$t+7-4{,}5 = -\frac{1}{2}(t^2)$ $\quad -2t-5 = t^2$ $\quad t^2+2t+5=0$

$D = 4-20 = -16$

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 $t = \cos x$

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

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

$\cos x = t$

Получаем:

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

$4t^3p - \cancel{3pt} + 12t^2 - 6 + \cancel{3pt} + 12t + 10 = 0$

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

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

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

$t^3(p-1) + (t+1)^3 = 0$ Пусть $k = \sqrt[3]{p-1}$

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

$\underbrace{(tk+t+1)}_{\boxed{1}}\underbrace{(t^2k^2 - tk(t+1) + (t+1)^2)}_{\boxed{2}} = 0$

$\boxed{1}$: $tk+t+1=0$

$t(k+1) = -1$

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

т.к. $|t| \leq 1$,

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

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

При $k=0$ получаем

$t=-1$

$\boxed{2}$ $t^2k^2 - t^2k - tk + t^2 + 2t + 1 = 0$

При $k=0$ $t=-1$

иначе:

$D = (2-k)^2 - 4(k^2-k+1) = \cancel{4} - \cancel{4k} + k^2 - 4k^2 + \cancel{4k} - \cancel{4} = -3k^2$

Таким образом при $k=0$ уравнение имеет корень $t=-1$ иначе $D<0$ и корней нет

т.к. при $k=0$ $\boxed{1}$ и так даёт корень $t=1$, то $\boxed{2}$ не даёт новых корней относительно $\boxed{1}$

Таким образом получаем, что ~~при~~ корень есть только при $k \in [0;+\infty) \cup (-\infty;-2]$ и равен $t = \frac{-1}{k+1}$

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

$k \leq -2 \to \sqrt[3]{p-1} \leq -2 \to p \leq -7$

Ответ: при $p \in (-7;1)$ корней нет

при $p \in (-\infty;-7] \cup [1;+\infty)$ $\cos(x) = \frac{-1}{\sqrt[3]{p-1}+1}$

и $\left[\begin{array}{l} x = \arccos\left(\frac{-1}{\sqrt[3]{p-1}+1}\right) + 2\pi k \\ x = -\arccos\left(\frac{-1}{\sqrt[3]{p-1}+1}\right) + 2\pi k \end{array}\right.$ при $k \in \mathbb{Z}$

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

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 ☐

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 $S = \cancel{40}\ 500 \cdot 120$

Заметим, что если в клеток ~~одна~~ обладают 2 симметриями из 3, то они обладают и третьей

~~Каждая вакант? координат~~

Если у нас есть горизонтальная и вертикальная симметрии, 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 посчитаем число множеств с этим типом, а затем вычтем 2 · число множеств со всеми тремя симметриями то мы получим ответ.

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

~~Таким образом ответ = ...~~

тогда ответ это $\frac{3\cdot S(S-2)(S-4)(S-6)}{2^4\cdot 4\cdot 3\cdot 2\cdot 1} - \frac{2\cdot S(S-4)}{2^4\cdot 2} =$

$= \cancel{\dots}$

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
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

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 это:

$$\frac{\cancel{3}\cdot 5(5-2)(5-4)(5-\cancel{8}^{\,6})}{2^4\cdot 4\cdot \cancel{3}\cdot 2\cdot 1} - \frac{\cancel{2}\cdot 5(5-4)}{2^4\cdot \cancel{2}} =$$

$$= \frac{5(5-4)}{16}\left(\frac{(5-2)(5-\cancel{8}^{\,6})}{8} - 1\right)$$

Ответ: $\frac{5(5-4)}{16}\left(\frac{(5-2)(5-6)}{8} - 1\right)$

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!

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

$b-a \not\vdots\, 3$

$(a-c)(b-c)=p^2$ $\quad p$ − простое

$a^2+b=1000$

заметим, что $a \neq b$ т.к. иначе $a-b \,\vdots\, 3 = 0$, но по условию $b-a \not\vdots\, 3$

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 $a-c=1$ $b-c=p^2$
Пусть $a-c=-p^2$ и $b-c=-1$
тогда $b=c-1$
$a^2+b=1000$
$a^2+c-1=1000$ $\quad a^2+c=1001 \equiv 2 \bmod 3$

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

значит $a \not\vdots\, 3$ значит $a^2 \equiv 1 \bmod 3$ и $c \equiv 1 \bmod 3$
тогда $a-c \,\vdots\, 3$ значит $a-c=-9$ $\quad a=c-9$
$(c-9)^2+c=1001$ $\quad c^2-18c+81+c=1001$ $\quad c^2-17c-920=0$
$c_1=40 \to a=31 \quad b=39$
$c_2=-23 \to a=-32 \quad b=-24$

~~Аналогично если $a-c=p^2$ и $b-c=1$ мы получим те же ответы, что и когда $a-c=-p^2$, но если пусть мы получим (a,b,c) то этому будем соответствовать $(-b,-a,-c)$~~ в другом случае 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 $a-c=1$, а $b-c=p^2$

~~тогда~~

~~если $a \not\vdots 3$ то $a^2 \equiv 1 \mod 3$ значит т.к. $a^2+b=1000$, $b \vdots 3$ ... $p^2 \not\equiv 2 \mod 3$ то т.к. $b \vdots 3$ $c \not\equiv 1 \mod 3$. Но заметим, что $a-c \equiv$~~

пусть $a \not\vdots 3$:

тогда $a^2 \equiv 1 \mod 3$ значит т.к. $a^2+b \equiv 1 \mod 3$ то $b \vdots 3$. Значит т.к. $p^2 \equiv 1$ или $0 \mod 3$, то $c \equiv 2$ или $0 \mod 3$.

с другой стороны $c \not\equiv 2 \mod 3$ т.к. тогда $a \equiv c+1 \equiv 0 \mod 3$

значит $c \equiv 0 \mod 3$

в таком случае $b-c \equiv 0 \mod 3$

значит $b-c=9$ и $a-c=1$

$a^2+b=1000$

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

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

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

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

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

пусть $a \vdots 3$:

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

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

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

Таким образом мы нашли все тройки a, b, c

Ответ:
$a=31 \quad b=39 \quad c=40$
$a=-32 \quad b=-24 \quad c=-23$
$a=31 \quad b=39 \quad c=30$
$a=-32 \quad b=-24 \quad c=-33$

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!

$a-c=9$ $\quad \frac{b \cdot 4}{16}$ $\quad b=c+9$ $\quad a=c+1$ $\quad \frac{S(S-12)(S-4)(S-8)}{8}$

$b-c=1$

$b=c+1$ $\quad a=(c+9)$ $\quad c^2+2c+1+c+9=1000$

$c^2+18c+81+c+1=1000$ $\quad c^2+3c=990>0$

$c^2+19c+82=1000$ $\quad 33$

$c^2+19c-918=0$ $\quad c^2+3c-990=0$

$3\cdot 330$

$9\cdot 110$ $\quad 22$

$c=33$ $\quad 33\cdot 30$

$c=30$ $\quad a=31$ $\quad S(S-2)(S-4)(S-8)$ $\quad 3\cdot 3\cdot 5\cdot 11\cdot 2$

$b=39$

$a \neq$ $\quad \underline{4 / 3}$ $\quad a=1 \quad c=2$

$a=2 \quad c=1$

a^2 сравним c $1 \Rightarrow b \vdots 3$ $\quad b-c=p^2$

$c=$ либо 2 $\quad c=2$

либо 0

C_4^4

$2\cdot 1$

$$\frac{S(S-2)(S-4)(S-8)}{2^4\cdot 4\cdot \cancel{3}\cdot 2\cdot 1}$$

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

$S(S-2)(S-4)(S-8)$

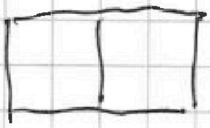
$\left(\frac{S}{2}\right)\left(\frac{S}{2}-1\right)\left(\frac{S}{2}-2\right)\left(\frac{S}{2}-3\right)$

$$\frac{S(S-2)(S-4)(S-8)}{2^4}$$ $\quad 2-1_S$

$$\frac{3\cdot 4}{16}$$

$$\frac{3\cdot 6\cdot 4\cdot 2}{16\cdot 4\, 8}$$

$\left(\frac{S}{4}\right)\left(\frac{S}{4}-1\right)$



1

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

$\frac{S}{2}\ \frac{S}{2}$

$4\cdot 3\cdot 2\cdot 1$

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!

$a\cdot d^i$ $\quad a\cdot d^{10}=\sqrt{(25x+34)(3x+2)}$

$(c+is)^3=$
$=c^3+3ic^2s-3cs^2-is^3$ $\quad a\,d^{18}=\dfrac{\sqrt{(25x+34)}}{(3x+2)^3}$

c^3-3cs^2

$k^2t^2-kt^2-kt+t^2+2t+1$

1? 6? 3 1

$y=13$
$z=0$

$\sqrt[23]{x+6}-\sqrt[10]{3-x}+7=2\sqrt{18-3x-x^2}$

$d^{18}=\sqrt{\dfrac{1}{(3x+2)^4}}$

$d^9=\dfrac{1}{(3x+2)^2}$

$4\cos^3-3c$

$(a-c)(b-c)=p^2$ где p - простое

если $a=b$ то $a-b\,\vdots\,3$

$a-c=1$

$b-c=p^2$

$c\equiv 2$

$c\equiv 2$ $\quad a\equiv 0$

$a<b$

$(b-a)\not\vdots\,3$

$a\not\equiv b \mod 3$

$a-b+7=2ab$

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

$-2+3-3+1$

$(kt+t+1)(k^2t^2-kt(t+1)+t^2+2t+1)$

$(a-c)(b-c)=p^2$ p-простое $\quad \left(\sqrt[3]{p-1}\,t+t-1\right)$ k

$a-c\,\vdots\,p$

Пусть $p=3$

$a^2+b=1000$ $\quad (p-1)t^3+(t+1)^3=0$

$\begin{cases} a\,\vdots\,3 \\ b\equiv 1 \end{cases}$

1/0	1/2/0
	1
1	0

$(c+is)^2=$
$=c^2+i2cs-s^2$

$\begin{cases} b\,\vdots\,3 \\ a \text{ - любое не } \vdots\,3 \end{cases}$

$(a-c)(b-c)=9$

$a-c=-9$

$a=c-9$

$b=c-1$

$x\neq -1{,}5$

$d^9=\left(\dfrac{2-x}{\sqrt{(25x+34)(3x+2)}}\right)^4=\dfrac{1}{(3x+2)^2}$

$c^2-18c+81+c-1=1000$

$c^2-17c-920=0$

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

$\dfrac{(2-x)^4}{(25x+34)^2\cancel{(3x+2)^2}}=\dfrac{1}{\cancel{(3x+2)^2}}$ $\qquad \dfrac{(2-x)^4}{(25x+34)^2}=1$

46
20

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

$a^2+b=1000$

если $a\,\vdots\,3$, то $b\equiv 1 \mod 3$

если $a\not\vdots\,3$ то $a^2\equiv 1 \mod 3$ и $b\,\vdots\,3$

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

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

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

c^2-s^2

$a=b$ нельзя

$(a-c)\neq(b-c)$

$2cs$

значит одно $\vdots\,p^2$ а другое $=1$ по модулю

$p(4t^3-3t)+6(2t^2-1)+3(p+4)t+10=4pt^3+12t^2+12t+4=0$

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

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!

$p(4t^3-3t)+6(2pt^2-1)+3(p+4)t+10=0$ $b=c+1$ $a^2+c+1=1000$ $a^2+c=999$

$4t^3p-\cancel{3tp}+12t^2-6+\cancel{3pt}+12t+10=0$ $-7t^3+3t^2+3t+1=0$

$4t^3p+12t^2+12t+4=0$ $t=-1$

$t^3p+3t^2+3t+1=0$ $\frac{-1}{-2+1}=-1$

$(p-1)t^3+(t+1)^3=0$ $\sqrt[3]{p-1}=k$ $-7+3+3+1=0$

$a-c=9$

$k^3t^3+(t+1)^3=0$ $31-33=8$ $a=9+c$

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

$a-b+7=ab$ $0=4-4k+k^2-4k^2+4k$

$\cancel{1}\ \cancel{2}\ \cancel{3}\ 4\ 5\ \cancel{6}\ 7$ $a-b+7=ab$ $81+18c+c^2+c+1=1000$ $-3k^2$ $k=0$

$a\ge0$ $b\ge0$

$\sqrt{(-25+34)(-3+2)}=$ $c=40$ t^2+2t+1 $t=-1$

$a-b+7=ab$

$(31-40)(33-40)=9$

$=9\cdot1=3$ $\sqrt{(-50+34)(-6+2)}$ $t+7-\frac{9}{2}=-\frac{1}{2}t^2$

46 23 $-16\cdot-4$

$2-(-1)=3$ -1 40

2^2 11 13 2 15 1

2^4 $19\cdot24=376$ 23

3 $c=$ $2-x=2^2$ $4{,}5$ $2{,}5$ $17\frac{1}{2}$

9

-19 $19\cdot25=95$ $c^2+19c-918=0$ $25+34$ $\frac{-16}{(-4)^3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $19\times3=$

$a^2+b^2=9$ $-475+34$ $30+27$ 59

38 475 441 21^2 $3x=$

$(a-b)^2=9-14-2t$ $b=c+1$ 21 $441\cdot59$ $t^2-2t-5=0$

<1 $24\cdot24$ $\sqrt{x+6}-\sqrt{3-x}$ $21\cdot\sqrt{59}$ 21

$t^2+2t+5=0$ 486 $576+456=$ $\frac{2}{59}$ 13 15 $\frac{2}{59}$ 17

$-25+34$

$b-c=-1$ $23(42)$ $\sqrt{9}$ $a-b+7=ab$ $a-c$ $1-\sqrt{6}$ a b

$b=c-1$ 9 $23\cdot42=46+92=966$ $3i$ 3 $\frac{3i}{1}$ $\frac{3}{i^2}$ $\frac{3i^3}{i^3\cdot i^3}$ $3i$ $-2t-5=t^2$

$a-b+7=ab$ $a^2+b^2=9$ $t^2+2t+5=0$

$a-b+7+\frac{9}{2}=\frac{a^2}{2}+ab+\frac{b^2}{2}=\left(\frac{a}{\sqrt2}+\frac{b}{\sqrt2}\right)^2$ $4-20$

$2{,}5$ $a^2+b^2=9$

$a-b=t$ $a=\sqrt7$ $b=\sqrt7$

$t+7=ab$ $a^2+c=1001$

$t+7-4{,}5=-\frac{1}{2}(t)^2$ $-t^2-2t-5=0$

каждое число c^3 ≥6

$a-c=-p^2$

$b-c=1$ $b=c+1$ $a^2+c+1=1000$ $b\,\vdots\,3$ $b-c=1$

$a^2+c=999$ $c\not\equiv2 \bmod 3$