



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 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!

N 1

$\{a_n\}$  - это  $i$ -й член нашей прогрессии, а  $b = \frac{a_2}{a_1}$

тогда  $a_{10} = \sqrt{(25x+34)(3x+2)}$   $a_{18} = a_{10} \cdot b^8 = b^8 \sqrt{(25x+34)(3x+2)}$ ;

из условия  $a_{18} = \sqrt{\frac{(25x+34)^9}{(3x+2)^3}} \Rightarrow b^8 \cdot \sqrt{(25x+34)(3x+2)} = \sqrt{\frac{25x+34}{(3x+2)^3}}$ , тогда

$(25x+34)(3x+2) \geq 0$

$b^6 \cdot (25x+34)(3x+2) = \frac{25x+34}{(3x+2)^3} \cdot x$

ОДЗ:  $x \in (-\infty, -\frac{34}{25}] \cup (-\frac{2}{3}, \infty)$

$b^6 \cdot (25x+34)(3x+2) = \frac{25x+34}{(3x+2)^3}$ ;  $(25x+34)(3x+2) \neq 0$ , отдельно рассмотреть

$b^6 = \frac{1}{(3x+2)^6}$ ;

$b^4 = \pm \frac{1}{3x+2}$

случай  $(25x+34)(3x+2) = 0$ ;  $3x+2 \neq 0$

тогда  $(25x+34) = 0$ ;  $x = -\frac{34}{25}$  стоит в знаменат.

тогда  $a_{10} = 0$ ;

а  $a_{12} = 2 + \frac{34}{25}$ ,

но мы не можем из 0 путём умножения получить ничего кроме 0.

$a_{12} = b^2 \cdot \sqrt{(25x+34)(3x+2)}$ ; из условия  $a_{12} = 2-x$

$b^2 \cdot \sqrt{(25x+34)(3x+2)} = 2-x$ ;

$\begin{cases} 2-x \geq 0 & x \leq 2 \\ b^4(25x+34)(3x+2) = 4 - 4x + x^2 \end{cases}$

$b^4(25x+34)(3x+2) = 4 - 4x + x^2$

$b^4 = \frac{1}{3x+2}$

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

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

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

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

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

$x_1 = -1$ ;  $x_2 = 30$

$x_1 = -19$ ;  $x_2 = -2$

не подходит не подходит  
но ОДЗ т.к.  $> 2$

Ответ:  $-19$ ;  $-2$





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!

N2

~~$\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x} + 7 = 2\sqrt{18-3x-x^2}$~~   
 ~~$\sqrt{y+2} + (2y-36) = \sqrt{400-z^2}$~~   
 ~~$3y-34 = \sqrt{400-z^2}$~~   
 ~~$3y-34 > 0$~~   
 ~~$9y^2 - 204y + 1156 = 400 - z^2$~~   
 ~~$9y^2 - 204y + 756 + z^2 = 0$~~

$|y+2| + 2|y-18| = \sqrt{400-z^2}$   
 $t = y-2$   
 $|t+2| + 2|t-20| = \sqrt{400-z^2}$   
 $\geq 20$   
 $\leq 20$   
 $\Downarrow$   
 $|y+2| + 2|y-18| = 20$   
 $\sqrt{400-z^2} = 20$   
 $z = 0$

$|y+2| + 2|y-18| = 20;$

$y \geq 18:$   $y \in (-2; 18)$   $y \leq -2:$   
 $-3y + 36 - 2 = 20$   
 $-3y = -54$   
 $y = 18$

~~$3y - 18 = 20$~~   
 ~~$3y = 38$~~   
 ~~$y = 12$~~   
~~не подходит!~~  
 ~~$y \geq 18$~~

$3y - 34 = 20$   
 $3y = 54$   
 $y = 18$

$z = 0, y = 18$

~~$\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x} + 7 = 2\sqrt{18-3x-x^2}$~~   
 ~~$\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x} + 7 = 2\sqrt{x+6} - 2\sqrt{3-x}$~~   
 ~~$\sqrt{x+6} + 7 = 2\sqrt{3-x}$~~   
 ~~$2\sqrt{3-x} - \sqrt{3-x} = 2\sqrt{18-3x-x^2} - \sqrt{x+6}$~~   
 ~~$\sqrt{3-x} = 2\sqrt{18-3x-x^2} - \sqrt{x+6}$~~   
 ~~$x+6 - 2\sqrt{18-3x-x^2} - 3+x = 4$~~

OD3:  
 $x \geq -6$   
 $x \leq 3$   
 $18 - 3x - x^2 \geq 0$   
 $x^2 + 3x - 18 = 0$   
 $x_1 = -6; x_2 = 3$

$\leftarrow \begin{matrix} 3 & + & -6 \end{matrix} \rightarrow$

Ответ:  ~~$(-6; 18; 0)$~~ ;  ~~$(3; 18; 0)$~~



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!

$$x > -6$$

$$3x > 2z$$

$$x < 3 - 2z$$

$$x^2 + 3x < y + z$$

$$z^2 < 400$$

$$z \in [-20; 20]$$

$$x > -6$$

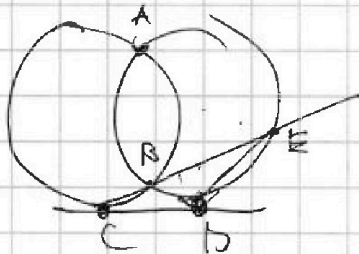
$$x < 3 - 2z$$

$$z < 3$$

$$z \in [-20; 3]$$

$$-18 \quad [-20; 3]$$

$$y > -21$$



$$x^2 + 3x < y + z$$

$$3y - 34 = \sqrt{400 - z^2}$$

$$(2y - 36)^2$$

$$-y$$

$$4y^2 + 4y + 4 + 4y^2 - 144y + 1296 = 400 - z^2$$

$$5y^2 + 140y + 900 = -z^2$$

$$D = 1600$$

$$\text{min: } -14$$

$$\sqrt{D} = 40$$

$$y = \frac{-14 \pm 40}{10} = (-36; -20)$$

$$f = x \cdot 14$$

$$+ \frac{14}{58}$$

$$+ 14$$

$$13600 - 18000$$

$$-14^2 = -196 \cdot 5$$

$$-980$$

$$-80$$

$$z \in (-\sqrt{80}; \sqrt{80})$$

$$x^2 + 3x < \sqrt{80} - 20$$

$$\sqrt{80} - 20$$





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!

№5

Заметим, что у нас есть случаи, когда одновременно выполняются 2 симметрии и при этом если мы знаем, что если 2 симметрии выполняются одновременно, то третья симметрия является следствием из них. Но есть ~~еще~~ более общие случаи (случаи в которых если хотя бы 2 симметрии будут включены в себя все 3 симметрии). Следующим шагом для этого достаточно выбрать 2 клетки из левой верхней четверти, т.к. в остальных четвертях клетки выберутся автоматически из соображений симметрии, то есть нам нужно выбрать 2 клетки из  $500 \cdot 120 : 4 = 15000$  клеток. Способов это сделать  $C_{15000}^2$ .

Потом рассмотрим случай горизонтальной симметрии. Нам достаточно выбрать 4 точки из верхней половины, а остальные выберутся автоматически из соображений симметрии. Нам нужно 4 клетки из  $500 \cdot 120 : 2 = 30000$  клеток. Способов  $C_{30000}^4$ .

Почти так же можно поступить и с центральной симметрией. Значит в ней тоже  $C_{30000}^4$  способов.

Для вертикальной симметрии работаем аналогичные соображения, только нужно повернуть доски. Также  $C_{30000}^4$  способов.

Общие случаи если учесть 3 раза, значит нужно вычесть  $2 \cdot C_{15000}^2$

$$\text{Ответ: } 3 \cdot C_{30000}^4 - 2 \cdot C_{15000}^2$$



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!

№6

Рассмотрим 3 условия

$$(a-c)(b-c) = p^2, \quad \exists p \neq 3, \text{ тогда } p \equiv 1 \pmod{3} \text{ или } p \equiv 2 \pmod{3}, \text{ тогда } p^2 \equiv 1 \pmod{3}$$

т.к. числа целые

$p^2$  можно получить либо из  $p \cdot p$  либо из  $p^2 \cdot 1$

Если мы получаем из  $p \cdot p$ , то  $(a-c) = (b-c)$ , а так быть не может,

т.к.  $a < b$ . Тогда мы получаем из  $p^2 \cdot 1$ , но  $p^2 \equiv 1 \pmod{3} \Rightarrow (a-c) \equiv (b-c) \pmod{3}$

$a \equiv b \pmod{3}$ , но тогда не выполняется 2 условие и  $b-a \div 3$ .

Вывод:  $(a-c)(b-c) = 3^2 = 9$ .

$(a-c)(b-c) = 9$ , при этом если  $(a-c) \div 3$ , то  $(b-c) \div 3$  и наоборот =? либо  $a-c \div 9$ ; либо  $b-c \div 9$ .  $\Rightarrow$  либо  $a-c = 9 \cdot b-c \leq 1$  либо  $b-c = 9 \cdot a-c = 1$  (не бывает т.к.  $b > a$ ) либо  $b-c = 1; a-c = 9$

$$\begin{cases} a-c=9 \\ a^2+b=1000 \end{cases} \quad \text{I} \quad \begin{cases} b-c=9 \\ a^2+b=1000 \end{cases} \quad \text{II} \quad \begin{cases} a-c=1 \\ a^2+b=1000 \end{cases} \quad \text{I-II} \Rightarrow \begin{cases} b-a=8 \\ a^2+b=1000 \end{cases}$$

$$\begin{cases} b=a+8 \\ a^2+b=1000 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b=a+8 \\ a^2+a+8=1000 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b=a+8 \\ a^2+a-992=0 \end{cases}$$

$$a^2+a-992=0; \quad \text{I} \quad \begin{cases} b-c=-1 \\ a-c=-9 \\ a^2+b=1000 \end{cases} \quad \text{II} \quad \begin{cases} b=a+8 \\ a^2+b=1000 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b=a+8 \\ a^2+a-992=0 \end{cases}$$

$$\text{I-II} \cdot b-a = 8 \Rightarrow b = a+8 \text{ (такую систему мы уже решили).}$$

$a_1 = 31; b_1 = 39$   
 $(31-c)(39-c) = 9$   
 $c_1 = 30; c_2 = 40$

$a_1 = 31; b_1 = 39$   
 $(31-c)(39-c) = 9$   
 $c_1 = 30; c_2 = 40$  (решений не более 2 т.к. уравн. квадратное)

$a_2 = -32; b_2 = -24$   
 $(-32-c)(-24-c) = 9$   
 $c_1 = -23; c_2 = -33$   
 (решений не более 2 т.к. квадратн.)

Ответ:  $(31; 39; 30); (31; 39; 40); (-32; -24; -23); (-32; -24; -33)$ .





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!

$$x+6 > 0$$

$$3-x > 2z$$

$$y-3x-x^2+z > 0$$

$$y-x^2z+z > 0$$

$$y-(x+1)z > 0$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 3 \ 4 \\ 3 \ 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 3 \ 6 \\ 1 \ 0 \ 2 \\ \hline 1 \ 1 \ 5 \ 6 \end{array}$$

$$z \in (-20; 20)$$

$$x > -6$$

$$z-v \leq c$$

$$3-x \leq g$$

$$2z \geq -4,5$$

$$z \geq -2,25$$

$$-3x \leq 18 \quad x^2 < 0$$

$$x < -6 \quad x < 20$$

$$y \geq -38$$

$$(-4,5; 20)$$

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

$$a-2ab = b-z$$

$$a(1-2b) = b-z$$

$$a = \frac{b-z}{1-2b}$$

$$\sqrt{x+6} = \frac{\sqrt{3x}-7}{1-2\sqrt{3x}}$$

$$6+7$$

$$\frac{7}{\sqrt{x-3}}$$

$$\sqrt{3-x} - \sqrt{x+6}$$

~~$$a-b+z = 2ab$$~~

$$\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

$$x^2+3x-18$$

$$-15 \quad 2,25 - 4,5$$

$$2,2$$

$$-20,25$$

$$\times 3,5$$

$$3,5$$

$$\frac{17,5}{10,5}$$

$$1$$

-2

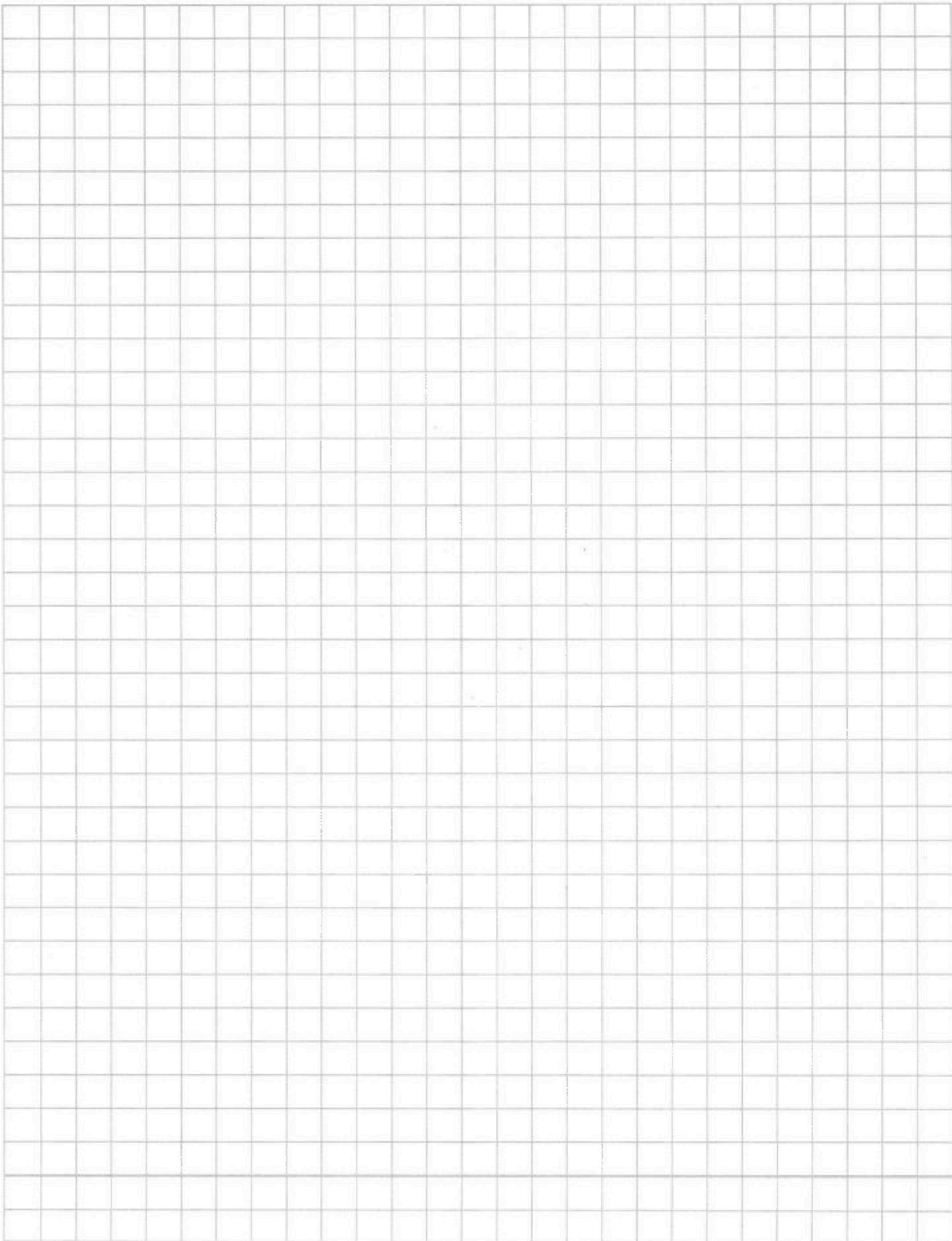


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1	2	3	4	5	6	7
<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!

$$4p \cos^3 x - 3 \cos x + 12 \cos^2 x - 6 + 3(p+4) \cos x + 10 = 0; \quad t = \cos x$$

$$4pt^3 + 12t^2 + 3(p+4)t - 3p - 4 = 0; \quad 4pt^3 + 12t^2 + 3(p+4)t$$

$$4pt^3 + 12t^2 + 3(p+4)t - 3p - 4 = 0;$$

$$t(4pt^2 + 12t + 3p + 12) = 3p - 4;$$

$$4pt^3 + 3pt + 12t^2$$

$$4pt^3 + 3pt + 12t^2$$

$$(4 \cos^3 x - 3) p + 3 \cos x p$$

$$(4 \cos^3 x - 3 + 3 \cos x) p + 12 \cos^2 x + 12 \cos x + 10 = 0$$

$$a^2 + b = 1000$$

$$c < a < b < c$$

0	1	0	1
1	0	1	0
2	0	0	0

$$a^2 + b = 1000$$

$$b - a$$

$$c^2 + ab - c(a+b)$$

$$c(c-a-b) + a + b$$

$$\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x-2z} =$$

$$3 - 2z$$

$$b - a/3 \quad 0 \text{ or } 1$$

$$(a-c)(b-c)$$

$$1.4$$

$$1.4$$

$$\begin{array}{r} 381 \\ \times 32 \\ \hline 662 \\ 93 \\ \hline 992 \end{array}$$



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!

$$\sqrt{(25x+34)(3x+2)} \cdot b^2 = 2Ax \quad \sqrt{(25x+34)(3x+2)} = b^8 \cdot \sqrt{\frac{25x+34}{(3x+2)^3}}$$

$$\sqrt{(25x+34)(3x+2)} = \sqrt{\frac{b^{16} \cdot (25x+34)}{(3x+2)^3}}$$

$$(25x+34)(3x+2) = b^{16} \cdot \frac{25x+34}{(3x+2)^3}$$

$$(3x+2)^4 = b^{16} \quad b^4 = \pm(3x+2)$$

$\cos(x) = \cos x \cdot \cos x$   
 $\sin x = \sin x$

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

$$\begin{array}{r} \times 18 \\ 18 \\ + 144 \\ 18 \\ \hline 324 \end{array}$$

~~$$y^2 + 2y + 4 + 4|y+2| + 2|y-18| = 400 - z^2$$~~

$$y^2 + 2y + 4 + 4|y+2| + 2|y-18| + 2y^2 - 72y + 648 = 400 - z^2$$

$$3y^2 - 70y + 248 + 4|y+2| + 2|y-18| = -z^2$$

~~$$3y^2 - 70y + 248 + 4|y+2| + 2|y-18| = -z^2$$~~

$$4y^2 + 8y - 72y - 144$$

$$-4y^2 + 64y + 144$$

$$-y^2 - 6y + 1$$

$$\cos 3x = \cos(2x+x) = \cos 2x \cos x - \sin 2x \sin x$$

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

$$1 - 2\sin^2 x = 1 - 4\sin^2 x$$

~~$$p \cdot \cos 3x + 6 \cos 2x + (3p+12) \cos x = -10$$~~

$$\cos 3x = \cos(2x+x)$$

$$\cos 2x \cdot \cos x - \sin 2x \sin x = (1-2\sin^2 x) \cdot \cos x - 2\sin^2 x \cdot \cos x = (1-4\sin^2 x) \cdot \cos x$$

$$-11p + 4p \cos^3 x + 12 \cos^2 x - 6 + 2 \cos x + 10 = 0$$

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

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

$$\Delta = 144 - 12p^2 - 16p$$

$$\Delta \leq 0: -12p^2 - 16p + 144 = 0: 4$$

$$-3p^2 - 4p + 36 \geq 0$$

$$-4\sin^2 x = -4 + 4\cos^2 x$$

$$-3 + 4\cos^3 x$$

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



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

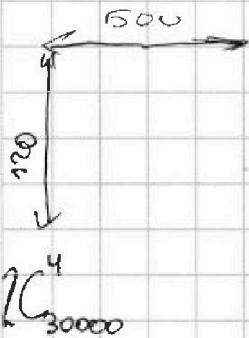
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

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

$$4p\cos^3 x - 3p + 12\cos^2 x - 6 + 3(p+4)\cos x + 10 = 0;$$

$$\cos x \cdot (4p\cos^2 x + 12\cos x + 3p + 12) = 3(p+4)$$

$$\begin{aligned} 144 - 12p^2 - 48p^3 \\ 12p^2 + 48p - 144 = 0 \\ 3p^2 + 12p - 36 = 0 \\ p^2 + 4p - 12 = 0; \end{aligned}$$



$$60 \cdot 250 = 15000$$

$$y^2 + 2y + 4 + \frac{y}{2} = 36$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ - 36 \\ \hline 2y + 4 \\ - 4 \\ \hline 2y \\ - 2y \\ \hline 0 \end{array}$$

$$(2y-36)^2 = 4y^2 - 288y + 1296$$

$$5y^2 - 288y + 1296 = 400 - z^2$$

$$288 \cdot 288 =$$

$$x + 6z + 3 + x + 2z + 49 = 42y - 4z^2 + z$$

$$\begin{aligned} a^2 + b = 1000 \\ a < b \end{aligned}$$

$$b = a + p, \text{ где } p > 0$$

$$a^2 + a + p = 1000$$

$$a^2 + a \geq 1000$$

$$a \in \mathbb{Z}$$

$$\text{Пусть } a \in [-\infty; -11] \cup [31; \infty]$$

$$a \in \{10, 19, 28, 37, 46, 55, 64, 73, 82, 91, 100\}$$

$$\text{Пусть } a = 10, \text{ тогда } b = 0$$

$$ab + c^2 = c(a+b)$$

- 0 1
- 1 0
- 2 0

- 1
- 1
- 2

$$0 \rightarrow 0$$

$$1 \rightarrow 1$$

$$2 \rightarrow 1$$

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

$$a \equiv 1 \quad b \equiv 3$$

$$a \equiv 2$$

Остаток 3