



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 8



1. [3 балла] Пятый член арифметической прогрессии равен  $6x + 18$ , седьмой член равен  $(x^2 - 4x)^2$ , а одиннадцатый равен  $(-3x^2)$ . Найдите  $x$ .
2. [4 балла] Найдите наименьшее значение выражения  $14x + 7y$  при условии

$$\begin{cases} |4x - 3y| \leq 6, \\ |3x - 4y| \leq 8. \end{cases}$$

3. [5 баллов] Найдите все пары  $(m, n)$  натуральных чисел, для которых одно из чисел  $A = m^2 - 2mn + n^2 + 9m - 9n$  и  $B = m^2n - mn^2 + 3mn$  равно  $13p^2$ , а другое равно  $3q^2$ , где  $p$  и  $q$  - простые числа.
4. [5 баллов] Прямая, параллельная биссектрисе  $AH$  треугольника  $ABC$ , проходящая через середину  $M$  его стороны  $BC$ , пересекает сторону  $AC$  и продолжение стороны  $AB$  в точках  $Z$  и  $Y$  соответственно. Найдите  $BC$ , если  $AC = 12$ ,  $AZ = 3$ ,  $YZ = 4$ .
5. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+6} - \sqrt{5-y} + 5 = 2\sqrt{30-x-y^2}, \\ 4x^4 + x - 5\sqrt[4]{y} = 4y^4 - 5\sqrt[4]{x} + y. \end{cases}$$

6. [4 балла] На тетрадном листе нарисован квадрат  $9 \times 9$  клеток (стороны квадрата идут вдоль границ клеток), а все узлы сетки внутри квадрата или на его границе покрашены в чёрный цвет. Найдите количество способов перекрасить два узла в белый цвет, если раскраски, получающиеся друг из друга поворотом, считаются одинаковыми.
7. [6 баллов] В треугольнике  $ABC$  на медиане  $AM$  и биссектрисе  $CL$  как на диаметрах построены окружности  $\Omega$  и  $\omega$  соответственно, пересекающиеся в точках  $P$  и  $Q$ . Отрезок  $PQ$  параллелен высоте треугольника  $ABC$ , проведённой из вершины  $B$ . Окружность  $\Omega$  пересекает сторону  $AC$  повторно в точке  $N$ . Найдите длины сторон  $AC$  и  $BC$ , если  $AB = 26$ ,  $AN = 20$ .



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!

N 1.

$$a + K \cdot 4 = 6x + 18 \Rightarrow \begin{cases} 5a + 20K = 30x + 18 \cdot 5 \\ 2a + 20K = -6x^2 \end{cases}$$

$$a + K \cdot 6 = x^2 \cdot (x-4)^2$$

$$a + K \cdot 10 = -3x^2 \quad 3a = 30x + 18 \cdot 5 + 6x^2$$

$$a = 10x + 30 + 2x^2$$

$$2K = \frac{1}{2}(6x + 18 - 10x - 30 - 2x^2)$$

$$2K = -2x - 6 - x^2$$

$$10x + 30 + 2x^2 + (-3x^2 - 18 - 6x) = x^2 \cdot (x-4)^2$$

$$-x^2 + 12 + 4x = x^2 \cdot (x-4)^2$$

$$-(x-2)^2 + 16 = x^2 \cdot (x-4)^2 = (x^2 - 4x)^2$$

$$-(x-2)^2 + 16 = 9$$

$$(x^2 - 4x)^2 = 9$$

$$(x-2+4)^2 = 9$$

$$x-2 = \pm\sqrt{9}$$

$$\begin{cases} x = 2 + \sqrt{9} \\ x = 2 - \sqrt{9} \end{cases}$$



Какой подходит?

$2 + \sqrt{9}$  подходит, ведь  $6x + 18 > 0$

$2 - \sqrt{9}$  не подходит

ведь  $6x + 18 > 0$  т.к.  $2 \cdot 5\sqrt{9} + 18 > 0$ , т.к.  $30 - 6\sqrt{9} > 0$ , т.к.  $5 > \sqrt{9}$

$$x^2 - 4x = 3$$

$$x = 2 \pm \sqrt{3}$$

$$x^2 - 4x = -3$$

$$x = 2 \pm 1$$

не подходит, ведь  $(x-2)^2 + 16 = 9$

Если нарисовать график, видно, что пересечения будут между  $x = 4$  и  $x = 5$  (сложно)

предположили

$$-(x-2)^2 + 16 = 9$$

ответ:  $x = 2 + \sqrt{9}$  или  $x = 2 - \sqrt{9}$



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.

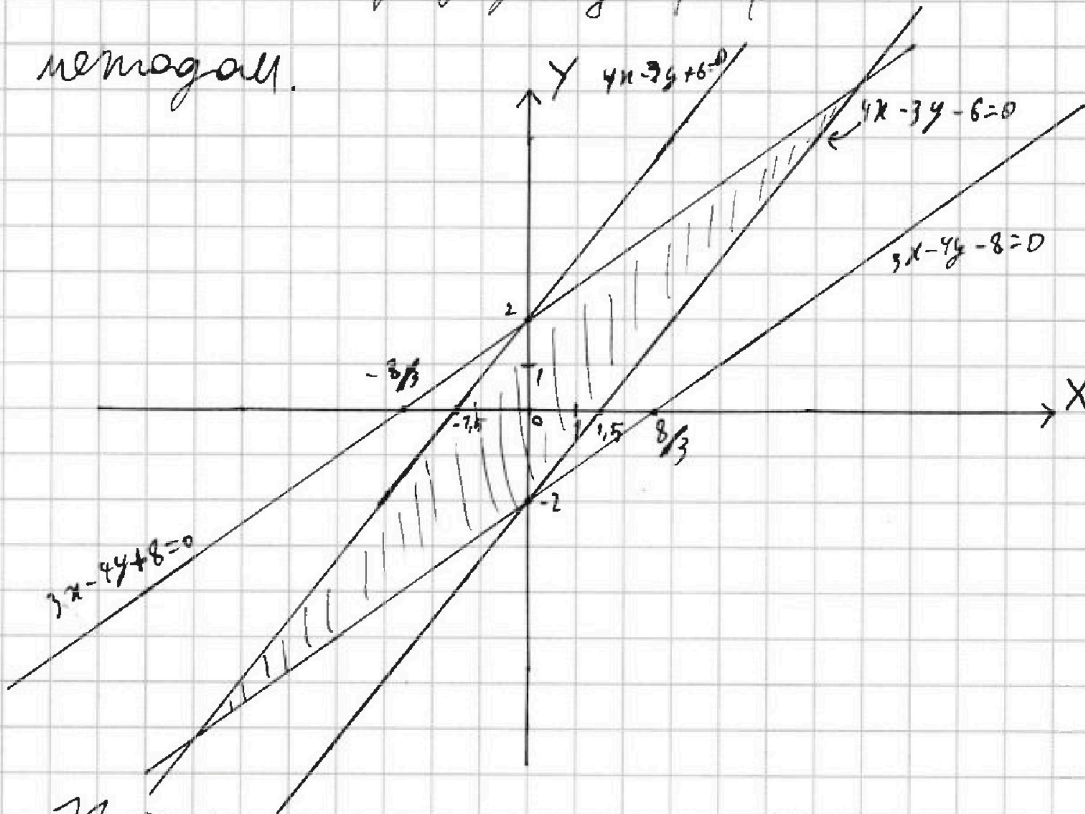
1  2  3  4  5  6  7

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!

N2.

Решим эту задачу графическим методом.



Найдём на координатной плоскости

места, где выполняются  $|4x - 3y| \leq 6$

$$\text{или} \begin{cases} 4x - 3y \leq 6 \\ 4x - 3y \geq -6 \\ 3x - 4y \leq 8 \\ 3x - 4y \geq -8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} |4x - 3y| \leq 6 \\ |3x - 4y| \leq 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x - 3y \leq 6 \\ 4x - 3y \geq -6 \end{cases} \text{ между прямыми } 4x - 3y + 6 = 0 \text{ и } 4x - 3y - 6 = 0$$

$$\begin{cases} 3x - 4y \leq 8 \\ 3x - 4y \geq -8 \end{cases} \text{ между прямыми } 3x - 4y + 8 = 0 \text{ и } 3x - 4y - 8 = 0$$

Надо найти  $\min(x \cdot (2x + y))$  в заштрихованной области



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!

N2. (медаль)

Очевидно, что min будет в точке

пересечения  $\begin{cases} 4x - 3y + 6 = 0 \\ 3x - 4y - 8 = 0 \end{cases}$ , все на границах

замкнутой области. Находим координаты точки, у которой  $x$  или  $y$  возрастает и  $x$  возрастает и  $y$

$$\begin{cases} 4x - 3y + 6 = 0 \\ 3x - 4y - 8 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 12x - 9y + 18 = 0 \\ 12x - 16y - 32 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 18 + 32(16 - 9)y = 0 \\ 7y = -18 - 32 = -50 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 16x - 12y + 24 = 0 \\ 9x - 12y - 24 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 16x - 9x + 48 = 0 \\ 7x + 48 = 0 \\ 7x = -48 \end{cases}$$

$$14x + 7y = 2 \cdot (-50) + (-48) = -148$$

Ответ:  $-148$

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!

$$a + k \cdot 4 = 6x + 18$$

$$a + k - 6 = (x^2 - 4x)^2$$

$$a + k - 10 = -3x^2$$

$$-6k = 6x + 18 + 3x^2$$

$$-2k = 2x + 6 + x^2$$

$$5a + k \cdot 20 = 30x + 18 \cdot 5$$

$$2a + k \cdot 20 = -6x^2$$

$$3a = 30x + 18 \cdot 5 - 6x^2$$

$$a = 10x + 30 - 2x^2$$

$$4x - 3y \leq 6$$

$$4x - 3y \geq -6$$

$$3x - 4y \leq 9$$

$$3x - 4y \geq 9$$

$$\frac{8}{3} =$$

$$6x + 18 - x^4 - 16x^2 + 8x^3 =$$

$$= x^4 + 16x^2 - 8x^3 + 3x^2$$

$$x^4 - 16x^3 + 35x^2 - 6x + 18 \geq 0$$

$$16 - 128 + 140 - 12 + 18 = 2$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 16 \\ \hline 128 \\ \times 140 \\ \hline 238 \\ \hline 190 \end{array}$$

$$x^4 + 16x^2 - 8x^3 = x^2 \cdot (x - 4)^2$$

$$= 10x + 30 - 2x^2$$

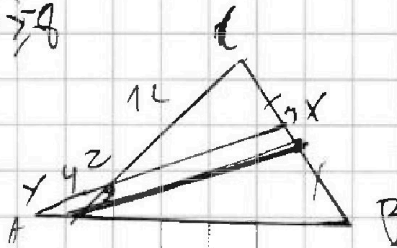
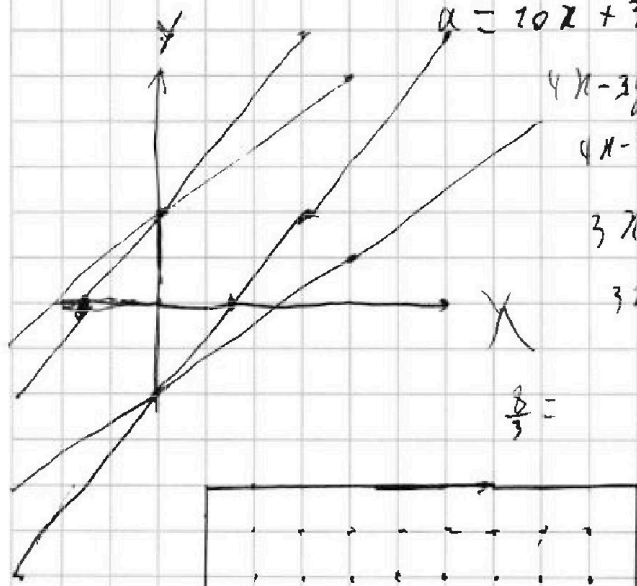
$$+ 9x + 18 + 3x^2$$

$$x^4 - 8x^3 + 16x^2 = x^2 + 19x + 48$$

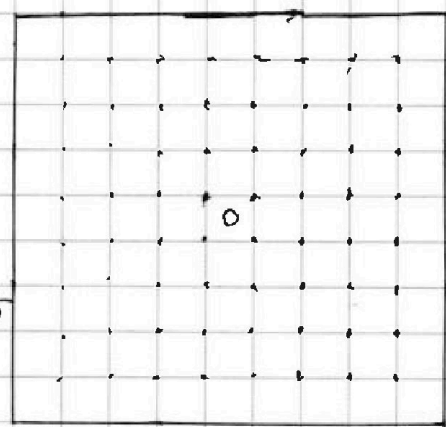
$$x^4 - 8x^3 + 15x^2 - 19x - 48 = 0$$

$$1 + 8 + 15 + 19 - 48 = 9 + 15 - 28 = 2$$

$$16 - 64 + 60 - 38 - 48 =$$



$$\begin{array}{r} x^2 5 \\ 50 \\ \hline 1250 \end{array}$$



$$8A \text{ BУЖ} 200$$

$$200 \cdot 99 / 4$$

$$99$$

$$\frac{100 \cdot 99}{2} = 50$$

$$50 \cdot 99 - 50 =$$

$$= 50 \cdot 98$$

$$\frac{50 \cdot 98}{4}$$

$$4$$



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!

N3.

$$A = m^2 - 2mh + h^2 + 9m - 9h$$

$$A = (m-h)^2 + 9(m-h) = (m-h+9)(m-h)$$

$$B = m^2h - mn^2 + 3mh = mh(m-h+3)$$

заменим, что если  $m-h$  - НОД, то  $m-h+9$  - ~~целое~~,  
и найдем

~~$$A = 13 \text{ или } 3$$~~

$$A = 2^2 \cdot 9$$

~~тогда  $m$  и  $h$  должны быть взаимно простыми,~~

~~также  $B$  - целое  $\Rightarrow$   $mpq = 2$~~

Также можно заметить, что  $A$  должно

представляться в виде  $13p^2$ , пусть  $h=1$ ,

тогда  $A = 3q^2 \Rightarrow$  т.к. у  $m-h+9$  и  $m-h$  столько

но модно 3 делителя, то I) один делитель  $\Rightarrow$  не  $3q^2$

II) два делителя  $\Rightarrow 3q^2 : 9 \Rightarrow q^2 : 3 \Rightarrow q = 3$ , тогда

$A = 27$  - не целое  $\Rightarrow$  не  $3q^2 \Rightarrow$  докажем, что

$$A = 13p^2 \Rightarrow B = 3q^2$$

$$A = 13 \cdot 4 = 52 \Rightarrow (m-h+9)(m-h) = 52 \Rightarrow x^2 + 9x = 52$$

$$x = \frac{-9 \pm \sqrt{81 + 208}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{-9 + 17}{2} & \text{или} & x = 4 \Rightarrow \begin{cases} m-h = 4 \\ m-h = 13 \end{cases} \\ x = \frac{-9 - 17}{2} & & x = -13 \end{cases}$$



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 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!

N 3. (показки)

$$A = 52 = 13 \cdot 2^2 ; B = 39^2 = m \cdot n \cdot (m+n+3)$$

$$\begin{cases} m-n = 4 \\ m-n = -13 \end{cases}$$

$$m-n = -13 \Rightarrow m-n = 4$$

$$m \cdot n \cdot (m+n+3) < 0, \text{ итак как } m, n > 0, \text{ то } m+n+3 < 0$$

$$B = m \cdot n \cdot (4+3) = 7mn$$

$$B = m \cdot n \cdot 7 = 3 \cdot 7 \cdot 7$$

$$T.K. 39^2 = 7, \text{ то } 39 = 7$$

$$\begin{cases} m \cdot n = 27 \\ m-n = 4 \end{cases}$$

$$T.K. B = 3 \cdot 7 \cdot 7, \text{ то } m = 7, n = 3$$

$$n=3 \Rightarrow m=7$$

~~Ответ:  $(n; m) = (3; 7)$~~   
~~Ответ:  $(n; m) = (7; 3)$~~

Ответ: есть одна пара значений  $(n=3; m=7)$

$$(n; m) = (3; 7)$$



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!

N 4.

$$AC = 12 \quad AZ = 3 \quad YZ = 4$$

$$AX - \text{высота} \quad MB = MC$$

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BX}{XC}$$

$$AX \parallel YM$$

$$\begin{aligned} & \text{т.к. } \angle YBM = \angle ABX \\ & \angle BAX = \angle MYM \Rightarrow \triangle ABX \sim \triangle MYM \\ & \frac{BA}{MY} = \frac{BX}{YM} = \frac{AX}{YM} \end{aligned}$$

$$\text{ТМен: } \frac{BA}{AY} \cdot \frac{YZ}{ZM} \cdot \frac{MC}{CB} = 1 \quad | \quad \frac{BM}{MC} \cdot \frac{CZ}{ZA} \cdot \frac{AY}{YB} = 1$$

$$\frac{BA}{AY} \cdot \frac{4}{ZM} \cdot \frac{1}{2} = 1 \quad | \quad \frac{1}{1} \cdot \frac{CZ}{3} \cdot \frac{AY}{YB} = 1$$

$$\frac{BA}{AY} = \frac{ZM}{2} \quad | \quad \frac{3}{CZ} = \frac{AY}{YB}$$

$$ZC = 9, \text{ тогда } ZC = AC - AZ$$

$$\frac{AY}{YB} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{BY}{AB} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{XM}{MB} = \frac{B \cdot \left( \frac{AB+AC}{2} \right)}{(AB+AC) \cdot MB} = \frac{B \cdot (AC-AB)}{2(AB+AC) \cdot MB} = \frac{2 \cdot AC - AB}{2 \cdot AC + AB}$$

$$\frac{AB}{AY} = \frac{2}{1}$$

$$\frac{AC-AB}{AC+AB} = \frac{XM}{MB} = \frac{1}{2} \quad \left( \because \frac{BX}{XC} = \frac{2}{1} \right)$$

$$2AC - 2AB = AC + AB$$

$$4AC - 4AB = AC + AB$$

$$3 \cdot AB = AC$$

$$3AC = 5AB \Rightarrow AB = \frac{36}{5}$$

$$\frac{AB}{AY} = \frac{2}{1} \Rightarrow AY = 2$$

$$BX = \frac{1}{3} BC$$

$$\triangle ACX \sim \triangle ZCM$$

$$AX = \sqrt{48 - BX \cdot XC} = \frac{ZM \cdot 2}{1,5 \cdot \frac{1}{3}} = 2M \cdot \frac{4}{3}$$





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  
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!

N4

$$2M \cdot \frac{4}{3} = AX$$

$$\frac{AX \cdot 3}{2} = 2M + 4$$

$$AX \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{4} AX + 4$$

$$\frac{3}{4} AX = 4 \Rightarrow AX = \frac{16}{3} = \sqrt{48 - BC \cdot KC}$$

$$\frac{256}{9} = 48 - BC \cdot \frac{1}{3} \cdot BC \cdot \frac{2}{3}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 46 \\ \hline 432 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 432 \\ - 256 \\ \hline 176 \end{array}$$

$$BC^2 \cdot \frac{2}{9} = \frac{176}{9}$$

$$BC^2 = 88$$

$$BC = \sqrt{88} = 2\sqrt{22}$$

Ответ:  $BC = 2\sqrt{22}$



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!

№6.

В данном квадрате помечены ровно 100 закрашенных узлов.

Углов поворота квадрата было бы  $\frac{100 \cdot 99}{2}$

возможных раскладок.

Повороты квадрата:

Углов: если повернуть квадрат на  $90^\circ$  по часовой стрелке, то получится другая раскладка (если сравнивать (теперь, что было до поворота))

Д-во: неподвижных узлов сетки не будет (ведь в сторону  $\odot$  длины  $\odot$  будет 10 узлов)

$\Rightarrow$  если получили такую раскладку, то закрашенные белые узлы переместились др. 89%.

Это неважно при повороте на  $90^\circ$ , ведь можно рассмотреть начертание <sup>узел</sup> этой белой узел сетки относительно центра квадрата.



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!

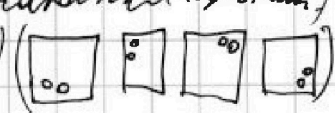
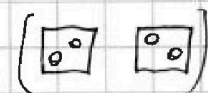
№6. (треуголь.)

Если повороты угла изменяются в одну и ту же сторону на  $90^\circ$   $\Rightarrow$  если первый поворот во вторую и наоборот, то повернув в эту же сторону ещё на  $90^\circ$  мы получим: первый  $\rightarrow$  второй  $\rightarrow$  первый, изменили угол на  $90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$ , но полный круг ( $360^\circ$ )  $\Rightarrow$  поворот в ту же сторону мы можем быть только после поворота на  $180^\circ$  (в другую сторону), таких поворотов 50 (выберем в верхней половине точку и изменим точку ей).

$$\frac{99 \cdot 100}{2} - 50$$

- кол-во поворотов (если три поворота поворачиваетя обратно)

$$\text{и ещё } \frac{50}{2}$$

т.к у таких будет по 4 поворота ( $290^\circ$ )  

$$\text{Итого } \frac{99 \cdot 50 - 50}{4} + \frac{50}{2} = 49 \cdot 25 + 25 = 50 \cdot 25 = 1250$$

Ответ: 1250

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!

-2

$$x^2 - 4x = 3$$

-1-3

~~(x-1)(x-3)~~

$$2\sqrt{2+3}$$

$$2+2^2$$

$$x^2 + 2x + 6 = 0$$

$$12 - 6\sqrt{3} + 19$$

$$30 - 6\sqrt{3}$$

$$5 - \sqrt{3}$$





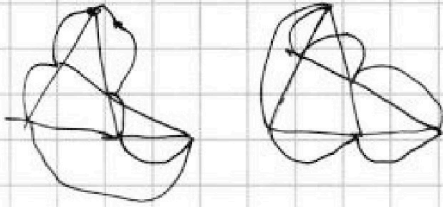
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

$$\frac{10}{9} + \frac{28}{32} = \frac{50}{50}$$



$$x^2 + 9x - 52 = 0$$

$$x = \frac{-9 \pm \sqrt{81 + 208}}{2} = \frac{-9 \pm \sqrt{189}}{2}$$

$$m = h + 4$$

$$(h+4)h = 27$$

$$(m+h)(m-h)^2 + 9(m-h) = (m-h)(m-h+9)$$

$$\frac{13}{52}$$

$$m \cdot h \cdot (m-h+3)$$

$$13p^2 \quad 39^2$$

$$(m-h)(m-h+9)$$

$$B \cdot A \cdot A$$

$$\frac{9 \cdot 9}{193}$$

$$\sqrt{13 \cdot 13} = 13$$

$$B \cdot A \cdot A$$

$$a = 6x + 28$$

$$a + 2k = x^2 \cdot (x-4)^2$$

$$a + 6k = -3x^2$$

$$3(x^2 \cdot (x-4)^2 - 6x + 28) =$$

$$= -9x^2 - 6x - 78$$

$$= -x^2 - 2x - 6 =$$

$$= x^2 \cdot (x-4)^2 - 6x + 28$$

$$(x^2 + 16 - 8x) \cdot x^2 - 4x - 72 = 0$$

$$a + 5k = 6x + 28$$

$$a + 7k =$$

$$a + 11k =$$

~~AA~~

$$a \geq 6x + 28$$

$$3a + 6k$$

$$a + 2k = x^2 \cdot (x-4)^2$$

$$-6x + 28 + x^2 \cdot (x-4)^2 =$$

$$a + 6k = -3x^2$$

$$x^2(x-4)^2 - 28x - 28 = -3x^2 - 6x - 28$$

$$x^2 \cdot (x^2 + 16 - 8x + 3) - 22x - 36 = 0$$

$$1 + 7(16 + 3 + 22 - 36)$$

$$\frac{27}{114}$$

$$12 \cdot 4 + 19 \cdot 18 - 18 \cdot 72$$

$$x$$

$$1 + \frac{19}{4} + 1 - 2 = \frac{16}{16}$$

$$12 \cdot 18$$

$$x^2 - 4x +$$

$$- (x-2)^2 + 16$$

$$\frac{17}{-56} = \frac{17}{79}$$