



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 5



1. [3 балла] Третий член арифметической прогрессии равен  $3x + 3$ , пятый член равен  $(x^2 + 2x)^2$ , а девятый равен  $3x^2$ . Найдите  $x$ .

2. [4 балла] Найдите наибольшее значение выражения  $4y + 8x$  при условии

$$\begin{cases} |x - 3y| \leq 3, \\ |3x - y| \leq 1. \end{cases}$$

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  $75q^2$ , где  $p$  и  $q$  — простые числа.

4. [5 баллов] Прямая, параллельная биссектрисе  $AH$  треугольника  $ABC$ , проходящая через середину  $M$  его стороны  $BC$ , пересекает сторону  $AB$  и продолжение стороны  $AC$  в точках  $Z$  и  $Y$  соответственно. Найдите  $BC$ , если  $AC = 18$ ,  $AZ = 6$ ,  $YZ = 8$ .

5. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+1} - \sqrt{6-y} + 5 = 2\sqrt{6+5x-y^2}, \\ x^4 + 5x^2 - \sqrt{y} = y^4 - \sqrt{x} + 5y^2. \end{cases}$$

6. [4 балла] На тетрадном листе нарисован квадрат  $8 \times 8$  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  $AB = 10$ ,  $AN = 8$ .



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!

№1

$a_n$  - ~~ка~~  $n$ -ый член прогрессии  
За  $d$  обозначим разность геометрической про-  
грессии. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} 3x + 3 + 6d = 3x^2 \\ x^4 + 4x^3 + 4x^2 + 4d = 3x^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6x + 6 + 12d = 6x^2 \\ 3x^4 + 12x^3 + 12x^2 + 12d = 9x^2 \end{cases}$$

Вычтем из второго уравнения первое  $\Rightarrow$

$$3x^4 + 12x^3 + 9x^2 - 6x - 6 = 0, \text{ разделим на } 3$$

$$x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 2x - 2 = 0. \text{ Заметим, что } x = -1$$

$$\text{подходит } \Rightarrow x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 2x - 2 = (x+1)(x^3 + 3x^2 - 2)$$

$$x^3 + 3x^2 - 2 = 0. \text{ Заметим, что } x = -1 \text{ является реше-}$$

$$\text{нием } \Rightarrow x^3 + 3x^2 - 2 = (x+1)(x^2 + 2x - 2)$$

$$x^2 + 2x - 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4+8}}{2} = -1 \pm \sqrt{3}$$

Мы нашли все возможные значения  $x$ , теперь прове-  
рим составим ли числа арифметическую прогрессию:

$$1) x = -1 \Rightarrow a_3 = 0; a_5 = 1; a_7 = 3 - \text{подходит по } a_n = -1 + 0,5(n-1)$$

$$2) x = -1 + \sqrt{3} \Rightarrow a_3 = 3\sqrt{3}; a_5 = 4; a_7 = 12 - 6\sqrt{3} - \text{подходит}$$

$$\text{где } a_n = 6\sqrt{3} - 4 + (2 - 1,5\sqrt{3})(n-1)$$

$$3) x = -1 - \sqrt{3} \Rightarrow a_3 = -3\sqrt{3}; a_5 = 4; a_7 = 12 + 6\sqrt{3} - \text{подхо-}$$

$$\text{дит где } a_n = -6\sqrt{3} - 4 + (2 + 1,5\sqrt{3})(n-1)$$



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  
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!

мы нашли все возможные значения  $x$  и проверим, что они подходят.

Ответ:  $x = -1; -1 + \sqrt{3}; -1 - \sqrt{3}$



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  
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!

№ 2

Рассмотрим 4 случая:

$$1) x \geq 3y; 3x \geq y \Rightarrow \begin{cases} x - 3y \leq 3 \\ 3x - y \leq 1 \end{cases} \Rightarrow x \leq \frac{1+y}{3}; x \geq 3y$$

$$\Rightarrow 3y \leq \frac{1+y}{3} \Rightarrow y \leq \frac{1}{8} \Rightarrow 4y + 8x \leq \frac{20y+8}{3} \leq \frac{7}{2}$$

Доказывается при  $y = \frac{1}{8}; x = \frac{3}{8}$  удовлетворяющим условию.

$$2) x \geq 3y; 3x \leq y \Rightarrow \begin{cases} x - 3y \leq 3 \\ y - 3x \leq 1 \end{cases} \Rightarrow y \leq \frac{x}{3}; y \geq 3x$$

$$\Rightarrow \cancel{3x \leq \frac{x}{3}} \Rightarrow 3x \leq \frac{x}{3} \Rightarrow 8x \leq 0 \Rightarrow x \leq 0 \text{ и } y \leq 0$$

$\Rightarrow 4y + 8x \leq 0$ . Доказывается при  $x=0; y=0$  удовлетворяющим условию.

$$3) x \leq 3y; 3x \geq y \Rightarrow \begin{cases} 3y - x \leq 3 \\ 3x - y \leq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \leq \frac{1+y}{3} \\ x \geq \frac{y}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 3y - 3 \leq \frac{1+y}{3} \Rightarrow 8y \leq 10 \Rightarrow y \leq \frac{5}{4}; x \leq \frac{3}{4}$$

$\Rightarrow 4y + 8x \leq 11$ . Доказывается при  $y = \frac{5}{4}; x = \frac{3}{4}$  удовлетворяющим условию.

$$4) x \leq 3y; 3x \leq y \Rightarrow \begin{cases} 3y - x \leq 3 \\ y - 3x \leq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \leq \frac{y}{3} \\ x \geq 3y - 3 \end{cases}$$



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!

$$\Rightarrow 3y - 3 \leq \frac{4}{3} \Rightarrow 8y \leq 9 \Rightarrow y \leq \frac{9}{8}; x \leq \frac{3}{8} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow 4y + 8x \leq \frac{15}{2}. \text{ Достигаем при } y = \frac{9}{8} \text{ и } x = \frac{3}{8}$$

удовлетворяющих условию.

Из всех возможных значений  $4y + 8x$  во всех случаях самое большое 11, достигающееся при  $x = \frac{3}{4}; y = \frac{5}{4}$  ~~и~~ удовлетворяющих условию.

Ответ: 11

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!

№3

$$A = (m+n)(m+n-9)$$

$$B = mn(m+n-3)$$

Заметим, что  $(m+n)$  и  $(m+n-9)$  разной четности  $\Rightarrow$  ~~одно из них четно~~  $\Rightarrow A$  четное.

Рассмотрим 2 случая:

1)  $A = 13p^2$ . Т.к.  $A$  четное, то  $p=2 \Rightarrow A = 52$

~~$A = 52 \Rightarrow 3 \cdot 17$~~   $A = 52 = 13 \cdot 4 = 1 \cdot 52$  -

это все способы разложить 52 на произведение четного и нечетного. Очевидно, что  $m+n$  всегда больше, чем  $m+n-9$  ~~и рассмотрим 2 случая~~

~~$A = 13p^2 = 52$~~  Заметим, что  $(m+n) - (m+n-9) = 9 \Rightarrow$   
 ~~$\begin{cases} m+n = 13 \\ m+n-9 = 4 \end{cases}$~~

$\Rightarrow$  получаем только случай  $m+n=13$ ;  $m+n-9=4$ .

Тогда  $B = mn(m+n-3) = 10mn = 75q^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow B : 2 \text{ т.к. } B = 10mn \Rightarrow q=2 \Rightarrow B = 10mn = 300 \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases} mn=30 \\ m+n=13 \end{cases} \Rightarrow$  получаем только пары  ~~$m, n$~~   $(3; 10)$  и  $(10; 3)$

2)  $A = 75q^2$ . Т.к.  $A$  четное, то  $q=2 \Rightarrow A = 300$





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!

$$A = 300 = 4 \cdot 75 = 12 \cdot 25 = 60 \cdot 5 = 20 \cdot 15 = 300 \cdot 1$$

Т.к.  $(m+n)$  всегда больше  $(m+n-9)$  и  $(m+n) - (m+n-9) = 9$ .

Но легко заметить, что нет разложения на множители с одинаковыми факторами на 9  $\Rightarrow$  нет решений

В этой строке представлены все разложения 300 на произведение четного и нечетного

Рассмотрев все случаи, находим только пары

$$(m; n) = (10; 3) \text{ и } (3; 10)$$

Ответ:  $(10; 3)$  и  $(3; 10)$



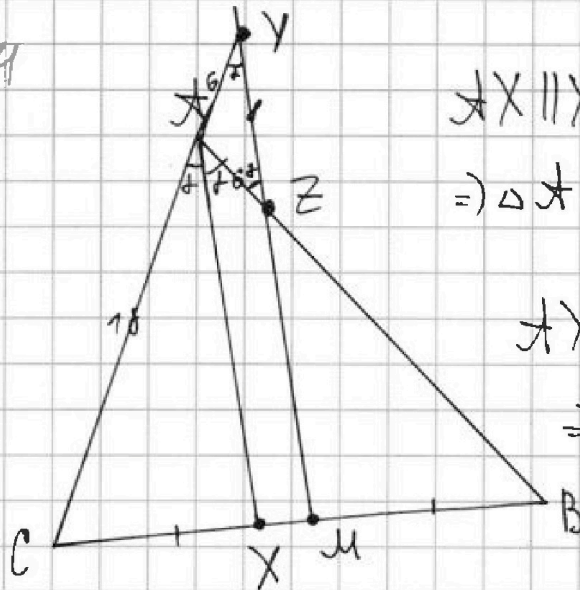
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

№4



$$\begin{aligned} & \angle X \parallel XY \Rightarrow \angle XZY = \angle ZAX = \angle CAX = \angle CYM \\ & \Rightarrow \triangle XZY \text{ равнобедренный} \Rightarrow XY = XZ = 6 \end{aligned}$$

$$\angle X \parallel XY \Rightarrow \triangle CAX \sim \triangle CYM \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{CX}{CY} = \frac{CX}{CM} = \frac{18}{18+6} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{CX}{XB} = \frac{AC}{AB} = \frac{18}{ZB+6}$$

Из свойства биссектрисы:  
Из подобия  $\triangle ZBM \sim \triangle XBX$ :

$$\frac{ZB}{ZB+6} = \frac{BM}{BX}$$

Из ранее доказанного:

$$\frac{AC \cdot BX}{ZB+6 \cdot AB} \cdot \frac{ZB+6}{ZB \cdot BX} = \frac{CX}{BM} = \frac{CX}{CM} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{AC}{ZB} = \frac{3}{4} \Rightarrow$$

$\Rightarrow ZB = 24 \Rightarrow AB = 30$ . Одной дугой отмечен угол  $\alpha$ . Тогда по теореме косинусов для  $\triangle XZY$

$$\cos(180 - 2\alpha) = \frac{XY^2 + XZ^2 - YZ^2}{2 \cdot XY \cdot XZ} = \frac{1}{9} \Rightarrow$$

$\Rightarrow \cos(2\alpha) = -\frac{1}{9} \Rightarrow$  По теореме косинусов для  $\triangle ABC$





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!

$$BC = \sqrt{A^2 + C^2 - 2AC \cos(2\alpha)} =$$
$$= \sqrt{30^2 + 18^2 + 2 \cdot 30 \cdot 18 \cdot \frac{1}{3}} = \sqrt{1344} = 8\sqrt{21}$$

Ответ:  $BC = 8\sqrt{21}$



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

$$\sqrt{x+1} - \sqrt{6-y} + 5 = 2\sqrt{6+5x-y^2}$$

~~$$x+1+6-y = 2\sqrt{6x+6-xy-y} = 2\sqrt{4+20x-4y^2} + 25 - 20\sqrt{6+5x-y^2}$$~~

~~$$4y^2 - y - 19x - 42 = 2\sqrt{6x+6-xy-y} - 20\sqrt{6+5x-y^2}$$~~

Из второго уравнения  $x^4 + 5x^2 + \sqrt{x} = y^4 + 5y^2 + \sqrt{y}$  и

т.к.  $x^4 + 5x^2 + \sqrt{x} \geq 0$  и  $y^4 + 5y^2 + \sqrt{y} \geq 0 \Rightarrow x = y$

$\Rightarrow$  подставим в первое уравнение:

~~$$4x^2 - x - 19x - 42 = 2\sqrt{6x+6-x^2-x} - 20\sqrt{6+5x-x}$$~~

~~$$4x^2 - 20x - 42 = -18\sqrt{5x+6-x^2}$$~~

~~$$2x^2 - 10x - 21 = -9\sqrt{5x+6-x^2}$$~~

$$\sqrt{x+1} - \sqrt{6-x} + 5 = 2\sqrt{6+5x-x^2}. \text{ Заменим}$$

ODЗ для каждого корня:

$$\begin{cases} x \geq -1 \\ x \leq 6 \\ -(x-6)(x+1) \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq -1 \\ x \leq 6 \\ -1 \leq x \leq 6 \end{cases} \text{ Сделаю замену } t = x - 2,5$$

и подставим в первое уравнение.

$$\sqrt{t+3,5} - \sqrt{3,5-t} + 5 = 2\sqrt{3,5^2-t^2} \Rightarrow t =$$

Ответ:  $x =$  ;  $y =$



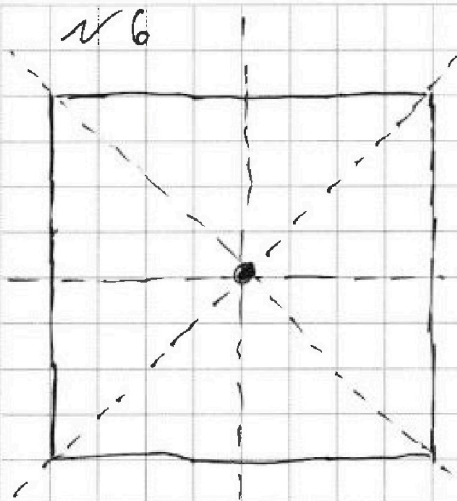


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



всего 81 узел сетки.

$81 \cdot 80 = 6480$  способов выбрать

и перекрасить 2 узла. Замечаем, что у квадрата 4 оси симметрии показанные на рисунке.

У каждую симметрию относительно одной из осей симметрии можно получить поворотом.

Т.е. для каждого способа есть 4 симметричные относительно каждой из осей  $\Rightarrow$

$$x = \frac{6480}{1+4} = \frac{6480}{5} = 1296$$

способов перекрасить 2 узла в белый цвет.

Ответ: 1296

Продолжение решения: Все оси симметрии пересекаются только в одном центральном узле, а т.к. мы перекрашиваем 2 узла, то они не могут быть одновременно расположены относительно любых 2-ух осей  $\Rightarrow$  имеют разные образы симметрии.



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!

Черновик

$$\sqrt{x+1} - \sqrt{6-y} + \sqrt{17} = 2\sqrt{6+5x-y^2} - 5$$

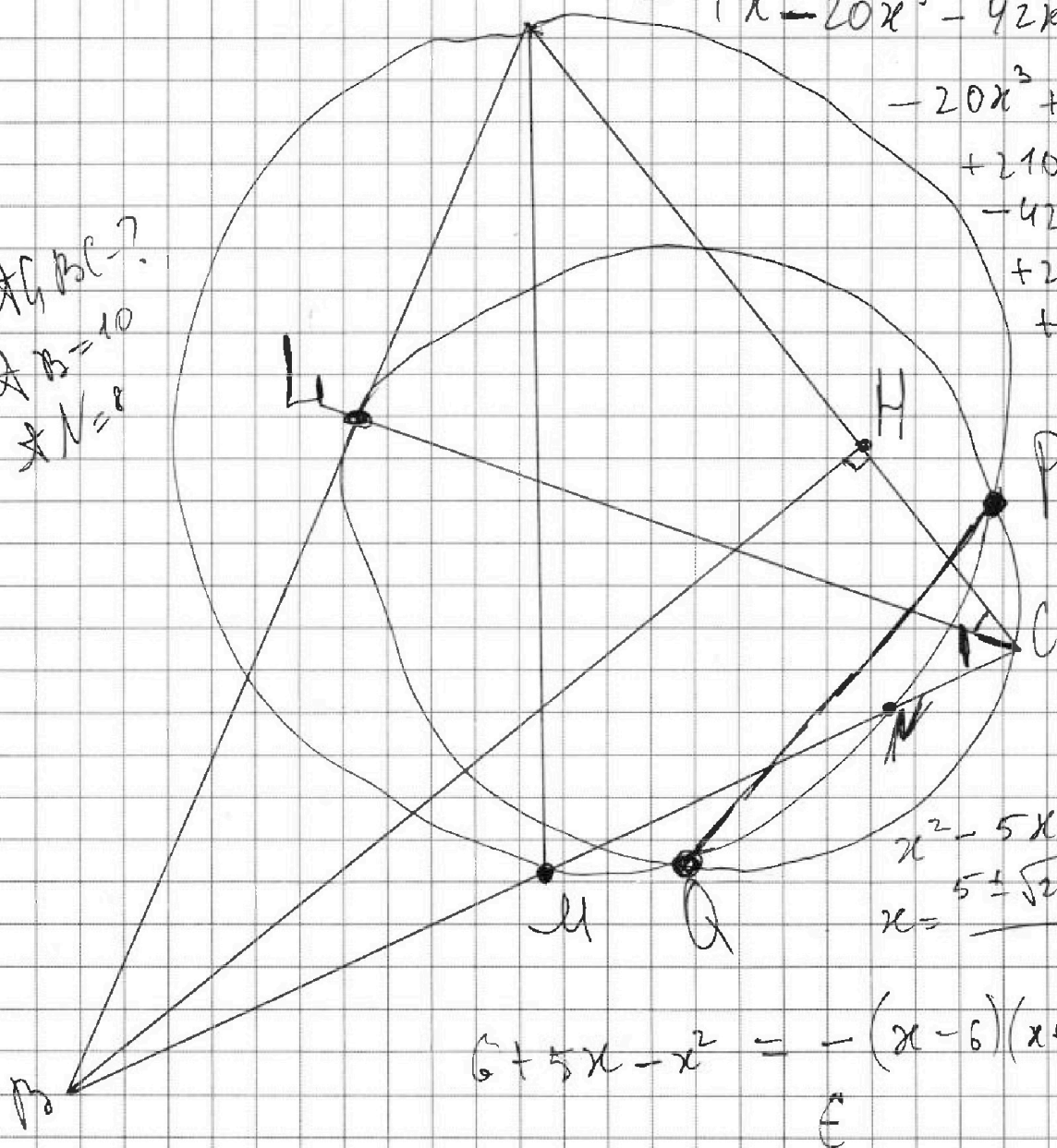
~~$$x + \sqrt{6+y}$$~~

$$(2x^2 - 10x - 2)(2x^2 - 10x - 2)$$

$$= 4x^4 - 20x^3 - 42x^2$$

$$-20x^3 + 100x^2 + 210x - 42x^2 + 210x + 21^2$$

\* ABC - ?  
\* AB = 10  
\* AC = 8



$$x^2 - 5x - 6$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 24}}{2}$$

$$6 + 5x - x^2 = -(x-6)(x+1)$$



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!

№ 2

Черновик

Расширим 4 угла:

$$1) x \geq 3y; 3x \geq y \Rightarrow \begin{cases} x - 3y \leq 3 \\ 3x - y \leq 1 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \cancel{4x - 14y \leq 14}, x \leq \frac{1+y}{3} \Rightarrow 4y + 8x \leq \frac{20y+8}{3}$$

$$x - 3y \leq 1 - 2y \Rightarrow 3x - y \leq 3 + 2y$$

$$3y \leq x \leq 1+y \Rightarrow 3y \leq 1+y \Rightarrow y \leq 0,5 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 4y + 8x \leq \frac{20y+8}{3} \leq 14. \text{ Значение 14 достигается}$$

при  $y = 0,5; x = \frac{0,5}{3}$ . Заметим, что все условия выполнены

2)

$$3y \leq x \leq \frac{1+y}{3}$$

$$3y \leq \frac{1+y}{3}$$



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!

Черновик

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

$$\sqrt{x} - \sqrt{y} = 0$$

$$(x^2 + y^2)(x+y)(5x+5y)(\sqrt{x}-\sqrt{y})$$

$$x^4 + 5x^2 + x$$

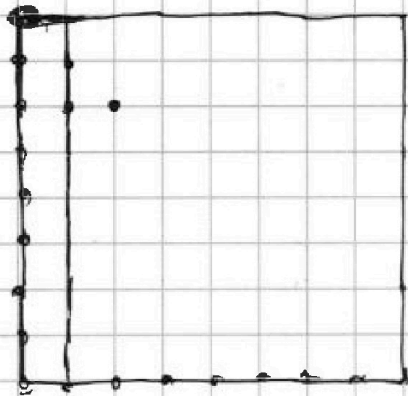
$$\frac{x^4}{y} + 5t + t$$

$$\sqrt{\frac{x}{y}} = t$$

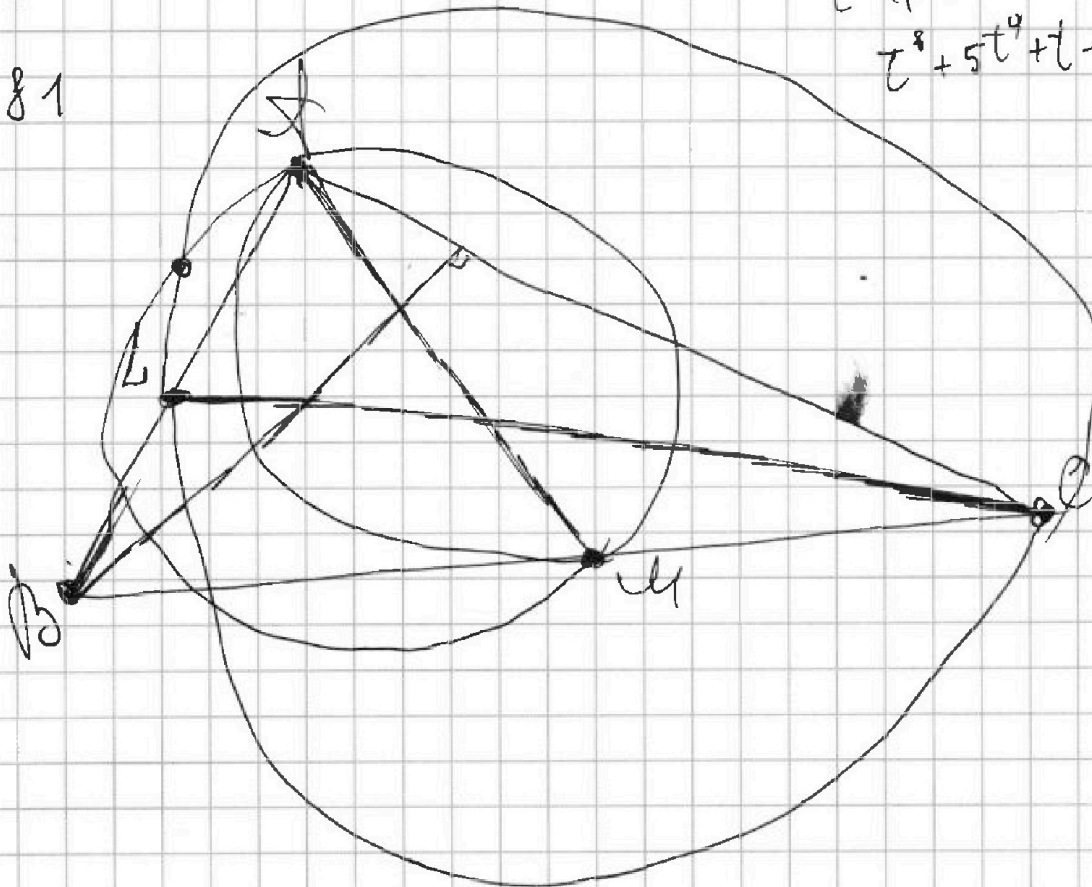
1 узел целых

$$t^8 + 5t^4 + t = 3$$

$$t^8 + 5t^4 + t - 3 = 0$$



§ 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!

Черновики

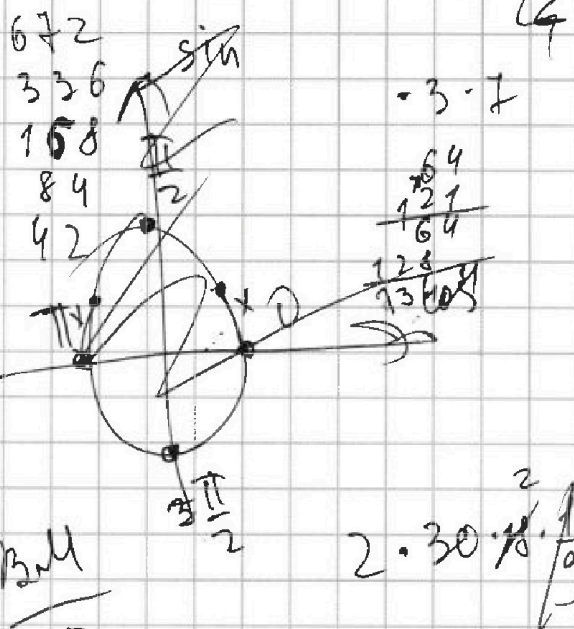
$$\frac{CX}{XB} = \frac{AC}{AB} = \frac{18}{ZB+6}$$

$$\frac{ZB}{ZB+6} = \frac{BM}{BX}$$

$$\frac{CX}{18} = \frac{BM}{ZB+6} = \frac{BM}{ZB}$$

$$\frac{CX}{BM} = \frac{18}{ZB} = \frac{3}{4} \Rightarrow ZB = 24$$

$$1344 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$$



$$\begin{array}{r} 1020 \\ 324 \\ \hline 1344 \end{array}$$

$$AY^2 + AZ^2 - 2 \cdot AY \cdot AZ$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ + 18 \\ \hline 36 \\ + 18 \\ \hline 54 \end{array}$$

$$\sqrt{900 + 324 + 120}$$

$$\begin{array}{r} 237 \\ 34 \\ \hline 259 \\ 111 \\ \hline 4369 \\ 238 \\ \hline 304 \\ 114 \\ \hline 1494 \end{array}$$

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!

Черновик

$$A = m^2 + 2mn + n^2 - 9(m+n)$$

$$B = mn(m+n-3)$$

$$A = (m+n)(m+n-9)$$

$$B = mn(m+n-3)$$

$m, n$  - разной четности  $\Rightarrow$

$m, n$  - одной четности  $\Rightarrow$

$$\frac{ZB}{ZB+6} = \frac{B \cdot H}{B \cdot X}$$

$$64 = \frac{H}{X} \cdot \frac{B \cdot H}{B \cdot X}$$

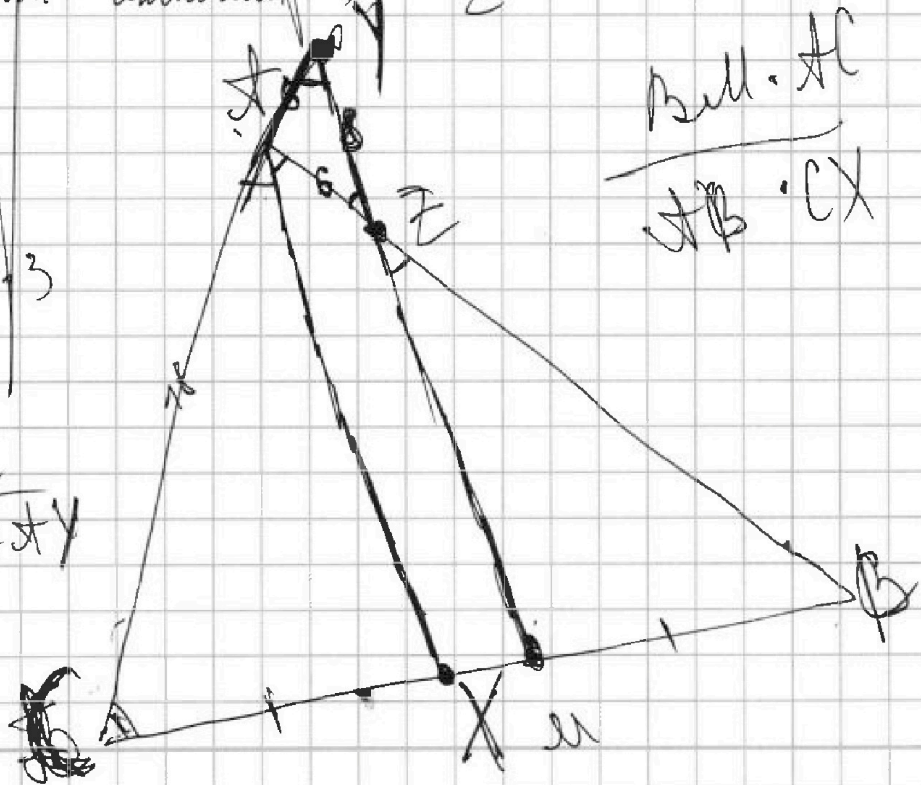
$$\frac{CX}{BX} = \frac{AC}{AX}$$

$$\frac{ZB}{ZB+6} = \frac{B \cdot H}{B \cdot X}$$

$$\frac{B \cdot H \cdot AC}{B \cdot X \cdot CX}$$

$$75 = 5 \cdot 5 \cdot 3$$

$$\frac{CX}{CM} = \frac{AC}{AC+AM}$$







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

Черновик

$$\begin{cases} t = x - y \\ |t - 2y| \leq 3 \\ |t + 2x| \leq 1 \end{cases}$$

$$3x^4 + 12x^3 + 9x^2 + 18x = 9x^2$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 16}}{2}$$

~~$$3x + 3 + 2d = 2x$$~~

$$6x + 6 + 18d = 6x^2$$

$$3x^4 + 12x^3 + 9x^2 - 6x - 6 = 0$$

$$x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 2x - 2 = 0$$

$$x = -1$$

4y + 8x

$$x^4 + x^3$$

$$\begin{array}{r} x+1 \\ \hline x^3 + 3x^2 - 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x^3 \\ \hline + x^2 \end{array}$$

x+1

$$\begin{array}{r} x^2 + 2x - 2 \end{array}$$

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

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

$$2x^2 - 2$$

$$- 2x^2 + 2x$$

$$- 2x - 2$$

$$4 + 2\sqrt{3} - 2 - 2\sqrt{3}$$

$$- 2x - 2$$

$$- 2x - 2$$

$$0$$

$$\frac{4}{3} < x < \frac{34}{3}$$

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

$$6\sqrt{3} - 4 + 2\sqrt{3} - 2$$

$$(2 - 1,5\sqrt{3})^{(n-1)}$$

$$(2 + 1,5\sqrt{3})^{(n-1)}$$

$$-6$$



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!

Черновик





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!

