



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 6



1. [3 балла] Второй член арифметической прогрессии равен  $12 - 12x$ , четвёртый член равен  $(x^2 + 4x)^2$ , а восьмой равен  $(-6x^2)$ . Найдите  $x$ .
2. [4 балла] Найдите наименьшее значение выражения  $10x + 5y$  при условии

$$\begin{cases} |2x - 3y| \leq 6, \\ |3x - 2y| \leq 4. \end{cases}$$

3. [5 баллов] Найдите все пары  $(m, n)$  натуральных чисел, для которых одно из чисел  $A = m^2 - 4mn + 4n^2 + 13m - 26n$  и  $B = m^2n - 2mn^2 - 2mn$  равно  $17p^2$ , а другое равно  $15q^2$ , где  $p$  и  $q$  - простые числа.
4. [5 баллов] Прямая, параллельная биссектрисе  $AX$  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  $AC = 18$ ,  $AZ = 6$ ,  $YZ = 8$ .
5. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+4} - \sqrt{3-y} + 5 = 2\sqrt{12-x-y^2}, \\ 2x^5 + 4x^2 - \sqrt[3]{3y} = 2y^5 - \sqrt[3]{3x+4y^2}. \end{cases}$$

6. [4 балла] На тетрадном листе нарисован квадрат  $7 \times 7$  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  $AB = 6$ ,  $AN = 5$ .



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!

Пусть разность прогрессии равна  $a$ . Тогда

$$2a = (x^2 + 4x)^2 - (12 - 4x)$$

$$6a = (-6x^2) - (12 - 4x)$$

$$\text{В)} \quad 2a = -2x^2 - 4 + 4x$$

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

$$x^4 + 8x^3 + 16x^2 - 12 + 12x = -2x^2 + 4x - 4$$

$$x^4 + 8x^3 + 18x^2 + 8x - 8 = 0$$

$$(x+2)^2 (x^2 + 4x - 2) = 0$$

$$x_1 = -2$$

$$x_{2,3} = -2 \pm \sqrt{6}$$

При любом натуральном  $x$   $a_1^2 - a_2^2 = a_3 - a_4 \Rightarrow$  эти

числа — члены а.п.

$$\text{Ответ: } \{-2; -2 + \sqrt{6}; -2 - \sqrt{6}\}$$



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

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!

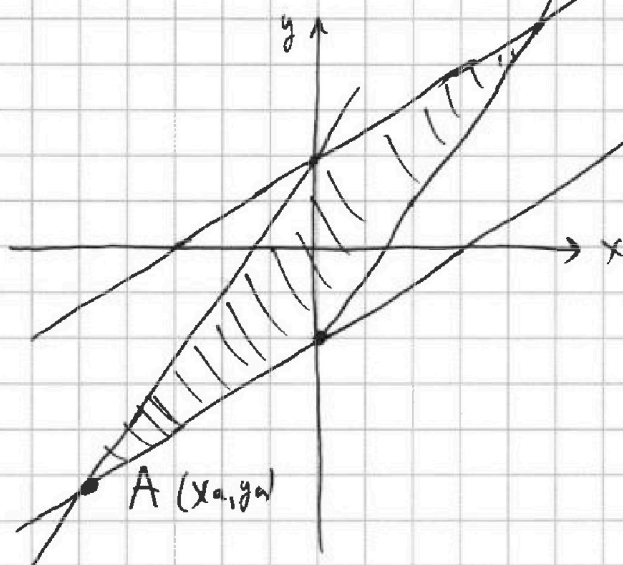
$$|2x - 3y| \leq 6, |3x + 2y| \leq 4$$

~~$$2x - 3y$$~~

$$-6 \leq 2x - 3y \leq 6; -4 \leq 3x + 2y \leq 4$$

$$\frac{2x+6}{3} \geq y \geq \frac{2x-6}{3}$$

$$\frac{3x-4}{2} \geq y \geq \frac{3x+4}{2}$$



Заметим, что у точки A -  $\min x$  и  $\min y$ .  $\Rightarrow$

у неё  $\min 10x + 5y$ , т.к. у любой другой точки обе координаты

будут больше. Пусть её координаты  $(x_a, y_a)$ .  $\Rightarrow y_a = \frac{2x_a + 6}{3}$

$$y_a = \frac{3x_a + 4}{2}$$

$$2x_a + y_a = -14,8$$

$$\frac{3}{2}x_a + 2 = \frac{2}{3}x_a - 2$$

$$10x_a + 5y_a = -74$$

$$\frac{5}{6}x_a = -4$$

Ответ:  $-74$ .

$$x_a = -\frac{24}{5}$$

$$y_a = \frac{3(-\frac{24}{5}) + 4}{2} = -\frac{26}{5}$$





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!

$$A = m^2 - 4mn + 4n^2 + 13m - 26n = (m-2n)^2 + 13(m-2n) = (m-2n)(m-2n+13)$$

$$B = m^2n - 2mn^2 - 2mn = mn(m-2n-2)$$

$$m-2n=t$$

$$A = t(t+13)$$

Площадь  
→  $A = 15 \text{ г}^2$ .

$t$  и  $t+13$  взаимно простые,  $\Rightarrow t(t+13) : 2 \Rightarrow q=2$ .

$$A = 15 \cdot 4 = 60$$

$$t(t+13) = 60$$

$$t^2 + 13t - 60 = 0$$

$$t_{1,2} = \frac{-13 \pm \sqrt{409}}{2} \notin \mathbb{Z}, \text{ т.к. } \sqrt{409} - \text{нечетно.}$$

$$\Rightarrow A = 17 \text{ п}^2$$

$A = t(t+13)$  - взаимно простые,  $\Rightarrow p=2$

$$A = 4 \cdot 17 = 68$$

$$t(t+13) = 68$$

$$t^2 + 13t - 68 = 0$$

$$(t-4)(t+17) = 0$$

$$t_1 = 4, t_2 = -17$$

$$B = mn(t-2)$$





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  
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!

Решение

$$1) t = 9t - 17$$

$$B = mn \cdot (-19) < 0.$$

$$\text{По } B = 15q^2 > 0, \Rightarrow t = 17$$

$$t = 4$$

$$B = 2mn : 2. \Rightarrow q = 2, B = 15 \cdot 4 = 60$$

$$2mn = 60$$

$$m - 2n = 4$$

$$m = 2n + 4$$

$$2(2n + 4)n = 60$$

$$(m - 2)n = 15$$

$$n^2 + 2n - 30 = 0$$

$$(n - 3)(n + 5) = 0$$

$$n > 0, \Rightarrow n = 3.$$

$$m = 2 \cdot 3 + 4 = 10$$

$$\text{Итого } A = 60, B = 60.$$

$$\text{Ответ: } B(10, 3).$$

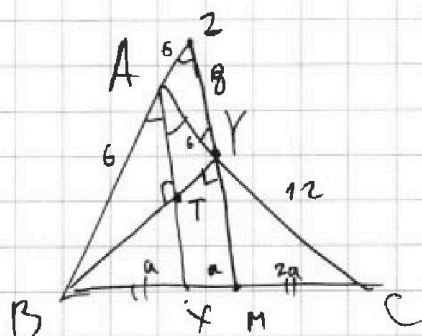
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



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!



$$YC = AC - AY = 12$$

$$\angle AZY = \angle BAX = \angle CAK = \angle AYZ, \Rightarrow$$

$$\triangle AYZ \text{ - } \text{мб} \text{ и } AY = AZ = 6.$$

~~Положим~~  $\angle A = \alpha$ .  $Y$  - левит на  $AC$ ,  $\Rightarrow$

$M$  - левит на отрезке  $XC$ .

По  $MC = a$ .

По теореме Фалеса  $\frac{MC}{XM} = \frac{12}{6} = 2, \Rightarrow MC = 2a$ .

$$BX = BM - MX = CM - MX = a$$

$\Rightarrow$  по м. Фалеса  $\frac{AB}{AZ} = \frac{BX}{XM} = 1, \Rightarrow AB = 6, \Rightarrow \angle BYZ = 90^\circ$ ,

и.и.  $AY = \frac{BZ}{2}$ .  $AX$  - ср. линия в  $\triangle MBZ, \Rightarrow$   $\hat{A}$  (Точка перес.  $AX$  и  $BY$ )

$\angle ATB = 90^\circ$ .  $AT = \frac{ZY}{2} = 4$ . По м. Пифагора  $BT^2 = 6^2 - 4^2 = 36 - 16 = 20$ .

$$TX^2 = BX^2 - BT^2 = a^2 - 20.$$

$$AX = 4 + \sqrt{a^2 - 20}.$$

По м. Лагранжа  $AX^2 = 6^2 + AB \cdot AC - BX \cdot XC = 6^2 + 18 - 3a^2$

$$(4 + \sqrt{a^2 - 20})^2 = 6^2 + 18 - 3a^2$$

$$16 + a^2 - 20 + 8\sqrt{a^2 - 20} = 18 - 3a^2$$

$$8\sqrt{a^2 - 20} = -4a^2 + 12$$

$$2\sqrt{a^2 - 20} = -a^2 + 3 \quad 28$$



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!

$$4(a^2 - 20) = (a^2 - 80)^2$$

$$4a^2 - 80 = a^4 - 160a^2 + 6400$$

$$a^4 - 170a^2 + 6320 = 0$$

$$\frac{D \pm}{4} = 900 - 864 = 36$$

$$(a^2)_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm 6. > 0 \Rightarrow a^2 = 6 - \frac{1}{2} = \frac{11}{2}$$

$$a = \sqrt{\frac{11}{2}}$$

$$BC = 4a = 2\sqrt{22}$$





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. Печать QR-кода недопустима!

$$2x^5 + 4x^2 - \sqrt{3x} = 2y^5 - \sqrt{3y} + 4y^2.$$

$$\sqrt{3x} \text{ и } \sqrt{3y} - \text{члн.} \Rightarrow x, y \geq 0.$$

$$f(x) = 2x^5 + 4x^2 + \sqrt{3x}$$

$$f(x) \uparrow, \text{ при } x \geq 0.$$

$$\Rightarrow f(x) = f(y), \quad x, y \geq 0.$$

$$\Rightarrow x = y.$$

$$\sqrt{x+4} - \sqrt{3x} + 5 = 2\sqrt{12-x-y^2} = 2\sqrt{4+(3-x)}$$

$$a = \sqrt{x+4}$$

$$b = \sqrt{3-x}$$

$$a \neq b, \quad a^2 + b^2 = 7. \quad a \neq b \neq 5$$

$$a - b + 5 = 2ab.$$

$$a^2 + b^2 - 2ab = 7 - 5 - (a - b).$$

$$a - b = t$$

$$t^2 + t - 2 = 0.$$

$$t_{1,2} = 1, -2.$$

$$1.) t = 1, \quad a - b = 1, \quad a = b + 1$$

$$a^2 + (b+1)^2 + b^2 = 7$$

$$2b^2 + 2b + 1 = 7$$



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  
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!

$$b^2 + b = 3$$

$$b^2 + b - 3 = 0$$

$b \geq 0$ , т.к. это ~~сторона~~ пл. корень

$$\Rightarrow b_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$$

$$b = \frac{\sqrt{13} - 1}{2}$$

$$x = (b^2 + b)^2 - 3 - b^2 = 3 - \left(\frac{13+1-2b}{4}\right) = 3 - 3,5 + \frac{\sqrt{13}}{2} = \frac{\sqrt{13} - 1}{2}$$

$$2.) t = a - 2, a - b = -2, a = b - 2.$$

$$(b-2)^2 - b^2 = 7$$

$$b^2 - 4b + 4 - b^2 = 7$$

$$-4b + 4 = 7$$

$$-4b = 3$$

$$D = 16 + 4 \cdot 3 = 40.$$

$$b_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{40}}{4}, \quad b \geq 0, \Rightarrow$$

$$b = \frac{4 + \sqrt{40}}{4} = 1 + \sqrt{10}$$

$$x = 3 - b^2 = 3 - (10 + 1 + 2\sqrt{10}) = 2\sqrt{10} - 8$$

$$\text{Ответ: } \left( \frac{\sqrt{13}-1}{2}; \frac{\sqrt{13}-1}{2} \right); (2\sqrt{10}-8; 2\sqrt{10}-8)$$



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!

В квадрате  $7 \times 7$  — вк  $8^2 = 64$  узла.

1.) Посчитаем, сколько из них переходят в себя при повороте на  $90^\circ$ . Мы можем заполнить угловой квадрат  $4 \times 4$   $2^{16}$  способами. А затем, остальные  $4 \times 3$  угловых квадрата нужно будет заполнить так же, т.е. чтобы при повороте  $90^\circ$  наш квадрат  $4 \times 4$  перешел в себя.  
 $\Rightarrow$  таких квадратов  $2^{16}$ .

2.) Посчитаем, сколько из них переходят в себя при повороте на  $180^\circ$ . Аналогично нужно заполнить 32 узла,  
 $\Rightarrow$  таких  $2^{32}$ . Но тогда мы посчитали и те, которые переходят в себя при повороте на  $90^\circ$ ,  $\Rightarrow$  таких  $2^{32} - 2^{16}$ .

$\Rightarrow$  всех остальных  $2^{64} - (2^{32} - 2^{16}) - 2^{16} = 2^{64} - 2^{32}$ .

Итого первое мы посчитали 1 раз, второе 2 раза, а третье четыре раза.  $\Rightarrow$  всего таких квадратов  $2^{16} + \frac{2^{32} - 2^{16}}{2} +$

$$+ \frac{2^{64} - 2^{32}}{4} = 2^{16} + 2^{31} + 2^{15} + 2^{62} - 2^{50}$$

Ответ:  $2^{16} + 2^{31} - 2^{15} + 2^{62} - 2^{50}$ .



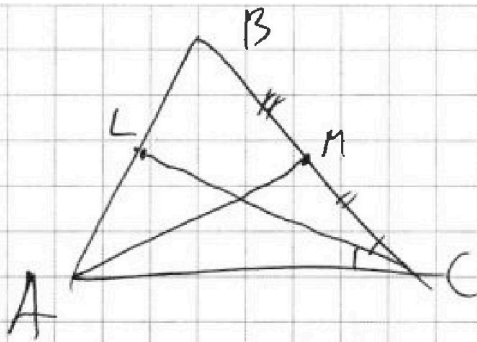


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



$PQ \parallel$  касательная к  $\Omega_1 \Rightarrow PQ \perp AC$ .

$O_1$  - центр  $\Omega_1$  - середина  $AM$ .

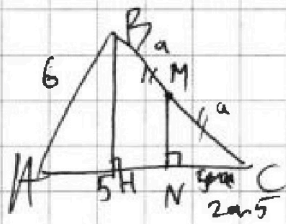
$O_2$  - центр  $\Omega_2$  - середина  $AL$ .

$\Rightarrow O_1 O_2 \perp PQ$

$\Rightarrow O_1 O_2 \parallel AC$ .  $\Rightarrow$  по т.о. пропуск. омп.  $ML \parallel AC$ .

$\Rightarrow ML$  - ср. линия, т.к.  $M$  - серед.  $BC$ .  $\Rightarrow L$  - середина

$AB$ , т.к.  $CL$  - медиана.  $\Rightarrow \triangle ABC$  - равносторонний,  $AC = BC$ .



$N$  - середина  $AC$ ,  $\Rightarrow \angle ANM = 90^\circ$ ,

т.к.  $MN \perp AC$ .

$AC = BC = 2a$ .

$BM = MC = a$ .

$BH$  - высота  $\triangle ABC$ .

По т. Пифагора  $NC = a - 2a - 5$

По т. Пифагора  $HN = NC = 2a - 5$ ,  $AH = 5 - (2a - 5) = 10 - 2a$

По т. Пифагора  $BH^2 = 6^2 - (10 - 2a)^2 = (2a)^2 - (2 \cdot (2a - 5))^2$ .

$$3^2 - (5 - a)^2 = a^2 - (2a - 5)^2$$

$$9 - 25 + 10a - a^2 = a^2 - 4a^2 + 20a - 25$$

$$2a^2 + 30a - 49 = 0$$

$$D = 225 - 4 \cdot 2 \cdot (-49) = 225 + 392 = 617$$

Омбон:  $AC = 4a = \frac{\sqrt{617} + 20}{2}$   
Омбон:  $\sqrt{617} + 20$   
 $\frac{\sqrt{617} + 20}{2}$   
 $a > 0 \Rightarrow a = \frac{-30 + \sqrt{617}}{4}$







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  
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!

Handwritten mathematical work on grid paper. The page contains several problems and solutions, including:

- Top Left:** A system of equations involving square roots:  $\sqrt{x+4} + 5 = 2\sqrt{12-x-y^2}$ . It includes a substitution  $t_1 = -2, t_2 = 1$  and a boxed system  $\begin{cases} a-b = -2 \\ a-b = 1 \end{cases}$ . A function  $f(x) = 2x^5 + 4x^4 - \sqrt{12}$  is also written.
- Top Right:** A system  $\begin{cases} x^2 + 6 = 0 \\ x^2 + 6 = 5 \end{cases}$  leading to  $x^2 + 6 = 7$  and  $x^2 + 6 = 20$ .
- Middle Left:** A derivative calculation  $f'(x) = 10x^4 + 8x - 3 \cdot \frac{1}{4}$  and a boxed equation  $x = 12$ .
- Middle Right:** A system  $\begin{cases} a-b+5 = 2a \\ -1+5 = 2\sqrt{6} \end{cases}$  and other algebraic manipulations.
- Bottom Left:** A system  $\begin{cases} a-b+5 = 2a \\ a^2 = b^2 + 7 \end{cases}$  and a boxed equation  $x = 0$ .
- Bottom Center:** A boxed equation  $x^2 + x - 12 = (x+4)(x-3)$ .
- Bottom Right:** A boxed equation  $x^2 = 40$ .

The work is filled with various annotations, including circled numbers (85, 49), boxed equations, and multiple lines of algebraic derivations.







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

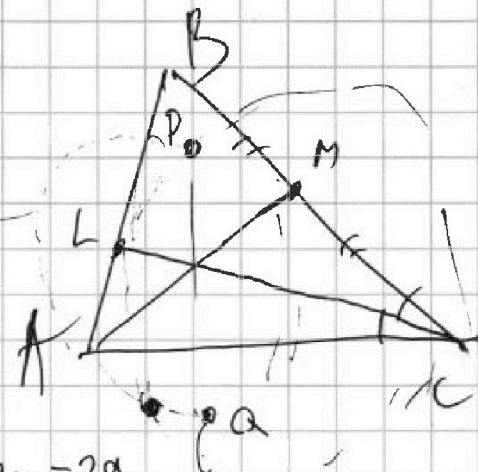
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$2 \quad 12-2x \quad (x^2+4x)^2 \quad -6x^2$$

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

$$\begin{aligned} a &= 20 \\ a+20 &= 20 \\ 3a+30-2a &= 10 \end{aligned}$$

$$3ax^2 + 2(15+10)x + 4x^2 + 8x^3 + 16x^2 - 12 + 2x = 2a$$



$$\begin{cases} |2x-3y| = |3y-2x| \leq 6 \\ |3x-2y| = |2y-3x| \leq 6 \end{cases} \quad 6x^2 - 12 + 2x = 6a$$

$$\begin{aligned} mn &= 30 \\ m-2n &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sqrt{71} \\ i^2 \\ 32.7 \end{aligned}$$

$$10(3x-2y) + 5(3y-2x) - 8x^2 = -x^2 - 2 + \frac{1}{3}$$

$$\begin{aligned} \max \quad \min \\ 2m = 30 \\ m \end{aligned}$$

$$56 = 9 \cdot 8 =$$

$$1A \cdot 4 =$$

- 900
- 400
- 300
- 200
- 100

$$30x - 10x - 8x$$

$$-x + \frac{1}{3}x - 2 = a \quad (2m) \cdot n = 30$$

$$(m-2n) = 4$$

$$224 \cdot 4$$

$$560 = 56$$

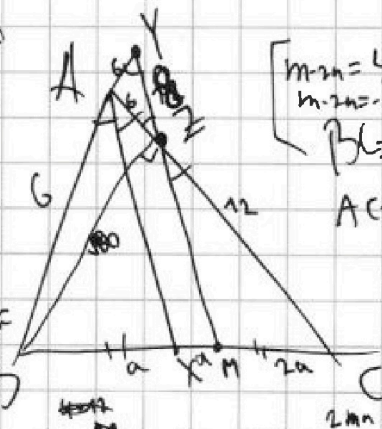
$$-2x^2 + \frac{2}{3}x - 4 = 2a \quad (3) \cdot 70.2$$

$$60 \cdot 144 = 224$$

$$\begin{aligned} a^2 + 12a - 60 &= 0 \\ 12^2 - 60 &= 144 - 60 = 84 \\ 4\sqrt{21} &= a \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m-n &= 4 \\ m-2n &= -17 \\ B &= 7 \end{aligned}$$

$$\sqrt{224} =$$



$$AC = 16$$

$$A = 6$$

$$Y = 11$$

$$\begin{aligned} A &= m^2 - 4mn + 4n^2 + 13m - 26n \\ &= (m-2n)^2 + 13(m-2n) \end{aligned}$$

$$a(m+3) = 20$$

$$(m-2n)(m-2n+13)$$

$$B = mn(m-2n-2)$$

$$4\sqrt{21}$$

$$+P_1$$

$$113 \quad 113 \quad 113$$

$$11 \cdot 4 \cdot 8 \quad ; 2$$

$$113 \cdot 113 \cdot 113 \quad 2mn = 60$$

$$mn = 30 \quad m-2n = 4$$





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  
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!

**148**

$148 \cdot 5 = \frac{148}{2} = 74$

$y = 4$   
 $(2x) \leq 4$

min y

$(2, 1)$

$x + 6x^2 + 6x - 4 \quad | \cdot x + 2$   
 $- x^2 + 2x^2$   
 $\hline 4x^2 + 6x$   
 $- 4x^2 + 8x$   
 $\hline 2x - 4$

$x^2 + 4x - 2$   
 $D = 16 + 8 = 24$   
 $x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{6}$

$x^4 + 6x^3 + 18x^2 + 8x - 6 \quad | \cdot x + 2$   
 $- x^4 + 2x^3$   
 $\hline 6x^3 + 16x^2$   
 $- 6x^3 + 12x^2$   
 $\hline 4x^2 + 8x - 6$   
 $- 4x^2 + 8x$   
 $\hline -6$

$x = 4 \frac{1}{5}$   
 $y = 5 \frac{1}{5}$

$x + y = a - b$   
 $x - y = \frac{a + b}{5}$   
 $3x - 2y = a$   
 $2x - 3y = b$   
 $x = \frac{a - b + \frac{a + b}{5}}{2} = \frac{2a - 2b + a + b}{10} = \frac{3a - b}{10}$

$148 \cdot 5 = 740$   
 $10 \cdot \frac{2}{5} = 4 \frac{4}{5}$   
 $2 \cdot 4 \frac{4}{5} + 5 \cdot 1 = 9 \frac{8}{5} = 14 \frac{8}{5}$

$|x + y| \leq 10$  ( $x \leq 0$ )  
 $|x - y| \leq 2$   
 $\frac{10 + 2}{2} = 5 + 1 = 4 \frac{4}{5}$

$(4 \frac{4}{5}, 1 \frac{1}{5})$

$(-4 \frac{4}{5}, 5 \frac{1}{5})$

$10 \frac{2}{5}$





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!

$$|2x - 3y| \leq 6; \quad |3x - 2y| \leq 4$$

$$-6 \leq 2x - 3y \leq 6$$

$$-4 \leq 3x - 2y \leq 4$$

$$\frac{3}{3} |3x - 2y| \leq \frac{12}{3} = \frac{3}{3} \cdot 4$$

$$| \frac{9}{3}x - \frac{6}{3}y | \leq \frac{12}{3}$$

$$\frac{2}{3} |3y - 2x| \leq \frac{8}{3} = \frac{2}{3} \cdot 4$$

$$| \frac{6}{3}y - \frac{4}{3}x | \leq \frac{8}{3}$$

$$| \frac{6}{3}y - \frac{4}{3}x | \leq \frac{8}{3}$$

$$| (\frac{6}{3}y - \frac{4}{3}x) + (\frac{9}{3}x - \frac{6}{3}y) | \leq$$