



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 7



1. [3 балла] Четвёртый член арифметической прогрессии равен $6 - 9x$, шестой член равен $(x^2 - 2x)^2$, а десятый равен $9x^2$. Найдите x .
2. [4 балла] Найдите наибольшее значение выражения $3y + 6x$ при условии

$$\begin{cases} |x - 2y| \leq 2 \\ |2x - y| \leq 1. \end{cases}$$

3. [5 баллов] Найдите все пары (m, n) натуральных чисел, для которых одно из чисел $A = m^2 + 4mn + 4n^2 - 7m - 14n$ и $B = m^2n + 2mn^2 + 9mn$ равно $11p^2$, а другое равно $75q^2$, где p и q — простые числа.
4. [5 баллов] Прямая, параллельная биссектрисе AX треугольника ABC , проходящая через середину M его стороны BC , пересекает сторону AB и продолжение стороны AC в точках Z и Y соответственно. Найдите BC , если $AC = 6$, $AZ = 3$, $YZ = 4$.
5. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+2} - \sqrt{7-y} + 7 = 2\sqrt{14+5x-y^2}, \\ x^3 + 3x - \sqrt{2y} = y^3 - \sqrt{2x} + 3y. \end{cases}$$

6. [4 балла] На тетрадном листе нарисован квадрат 10×10 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 Ω и ω соответственно, пересекающиеся в точках P и Q . Отрезок PQ параллелен высоте треугольника ABC , проведённой из вершины B . Окружность Ω пересекает сторону AC повторно в точке N . Найдите длины сторон AC и BC , если $AB = 4$, $AN = 5$.



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!

Задача 1/1

$$\begin{cases} a_1 + 3d = 6 - 9x \\ (x^2 - 2x)^2 = a_1 + 5d \\ 9x^2 = a_1 + 9d \end{cases}$$

a - первый член, d - разность прогрессии

$$x^2(x-5)(x+1) + 2(3x^2 + 3x - 2) = 0$$

$\Leftrightarrow$

$$x^2(x-5)(x+1) = -4d$$

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

$$9x^2 + 9x - 6 = 6d$$

$$(x-1)(x^3 - 3x^2 - 2x + 4) = 0$$

отсюда:

$$(x-1)^2(x^2 - 2x - 4) = 0$$

$$(x-1)^2((x-1)^2 - 5) = 0$$

$$x = 1 \text{ или } (x-1)^2 = 5$$

$$\begin{cases} x = 1 + \sqrt{5} \\ x = 1 - \sqrt{5} \end{cases}$$

Ответ: 1; $1 - \sqrt{5}$; $1 + \sqrt{5}$.



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.



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!

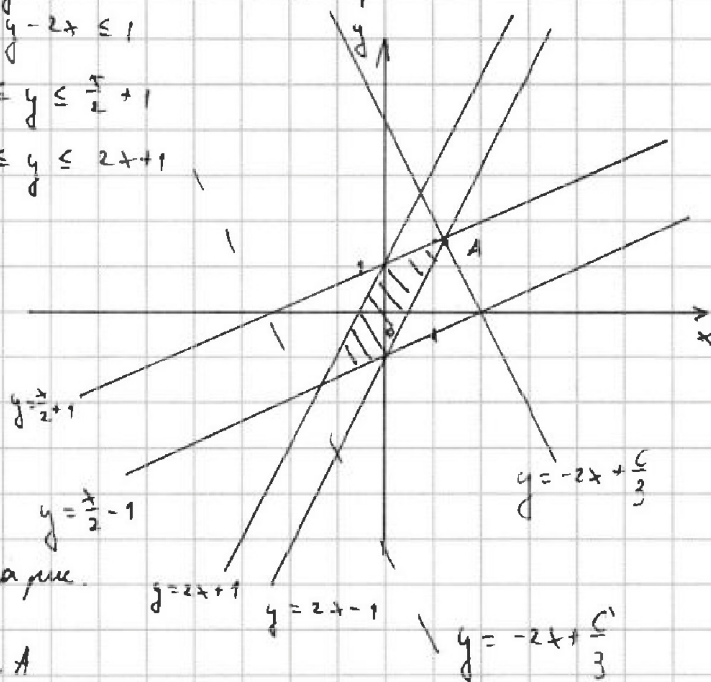
Задача №2.

$$\begin{cases} |x-2y| \leq 2 \\ |2x-y| \leq 1 \end{cases}$$
$$\max(3y+6x) = ?$$

$$1) \begin{cases} -2 \leq 2y-x \leq 2 \\ -1 \leq y-2x \leq 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x}{2} - 1 \leq y \leq \frac{x}{2} + 1 \\ 2x - 1 \leq y \leq 2x + 1 \end{cases}$$

2) График:



3) пусть $\max 3y+6x = C$

$$\text{Тогда } y = -2x + \frac{C}{3}$$

(свободный член $\rightarrow \max$
если при $x=0$ $y \rightarrow \max$

Тогда $\frac{C}{3} \rightarrow \max$, в силу макс.

$$y = -2x + \frac{C}{3} \text{ проходит через } T.A$$

$$\text{найдем её: } \frac{x}{2} + 1 = 2x - 1$$

$$\frac{3}{2}x = 2$$

$$x_A = \frac{4}{3}$$

$$y_A = \frac{2}{3} + 1 = \frac{5}{3}$$

$$\text{Значит: } \frac{5}{3} = -2 \cdot \frac{4}{3} + \frac{C}{3}$$

$$C = 5 + 8 = 13 - \text{искомый максимум}$$

Ответ: 13.



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!

$$m, n \in \mathbb{N}$$

Задача 1/3.

$$A = m^2 + 4mn + 4n^2 - 7m - 14n$$

$$1) A = (m+2n)^2 - 7(m+2n) = (m+2n)(m+2n-7)$$

$$B = m^2 + 2m + 3n$$

$$B = mn(m+2n+3)$$

$$11p^2, 75q^2$$

p, q - простые

2) В случае, если $B = 11p^2$, т.к. p - простое, то:

и 11 - простое

$(m, n) - ?$

$$\begin{cases} m=11 \\ n=p=m+2n+3 \end{cases} \text{ либо } \begin{cases} n=11 \\ m=p=m+2n+3 \end{cases} \text{ либо } \begin{cases} m+2n+3=11 \\ m=n=p \end{cases}$$

$$11+n+3=0$$

$$2n+3=0$$

$$3n=2$$

$$2n+3=0$$

$$n=\frac{2}{3}$$

нет

нет

$$n=-20$$

не подходит

$$\text{либо } \begin{cases} m=1 \\ n=11p \\ m+2n+3=11p \end{cases}$$

нет

$$\text{либо } \begin{cases} n=1 \\ m=p \\ m+2n+3=11p \end{cases}$$

нет

$$\text{либо } \begin{cases} m=1 \\ n=1 \\ m+2n+3=11p^2 \end{cases}$$

нет

$$\text{либо } \begin{cases} m=11 \\ n=1 \\ m+2n+3=p^2 \end{cases}$$

нет

$$\text{либо } \begin{cases} m=1 \\ n=11 \\ m+2n+3=p^2 \end{cases}$$

нет

остальные варианты не записаны т.к.

учтено, что $m+2n+3 > m$

$$m+2n+3 > n$$

3) Тогда в случае, если $A = 11p^2$, $B = 75q^2$:

$$\begin{cases} m+2n=1 \\ m+2n+3=11p^2 \end{cases} \text{ либо } \begin{cases} m+2n=11 \\ m+2n-2=p^2 \end{cases} \text{ либо } \begin{cases} m+2n=11p \\ m+2n-7=p \end{cases} \text{ либо } \begin{cases} m+2n=11p^2 \\ m+2n-7=1 \end{cases}$$

нет

нет

нет

нет

$$\Rightarrow \boxed{m+2n=11}$$

$$\text{либо } \begin{cases} m+2n=p \\ m+2n-7=11p \end{cases}$$

нет

$$\text{либо } \begin{cases} m+2n=p^2 \\ m+2n-7=11 \end{cases}$$

нет

$$4) m+2n=11, \text{ также } mn(m+2n+3) = 75q^2$$

$$\Rightarrow mn \cdot 20 = 75q^2$$

$$4mn = 15q^2$$

$$\Rightarrow \text{т.е. } q^2 \cdot 4, \text{ т.к. } 15/4$$

тогда возможно только если $q=2$

т.к. квадрат нечет = нечет, а единств. чет число - 2.

$$5) m+2n=11 \text{ т.к. } m+2n < 15$$

$$4mn=15$$

то есть:

$$m=3$$

$$n=5 \text{ или } \boxed{m=5}$$

$$n=3$$

не подходит

Ответ: (5, 3).



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!

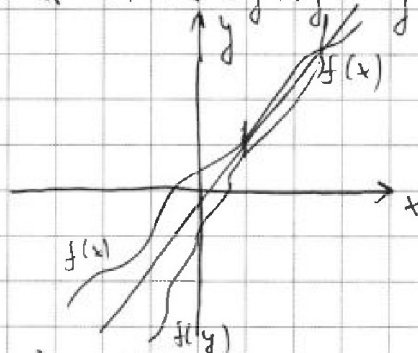
Задача №5.

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{7-y} + 7 = 2\sqrt{4+5x-y^2} \quad (1) \quad 1) \text{ Заметим, что:}$$

$$\begin{cases} x^3 + 3x - \sqrt{2y} = y^3 - \sqrt{2x} + 3y & (2) \end{cases} \Rightarrow \overset{\text{факт}}{x^3 + 3x + \sqrt{2x}} = y^3 + 3y + \sqrt{2y}$$

2) $f(x)$ и $f(y)$ - возрастающие

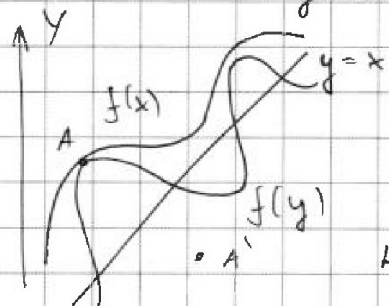
3) $f(x)$ и $f(y)$ симметричны
отн. $y=x$



Значит они могут пересекаться
только на прямой $y=x$.

Док. и: пусть это не так:

$$\begin{aligned} \text{пусть } x^3 + 3x + \sqrt{2x} &= f(x) \\ y^3 + 3y + \sqrt{2y} &= f(y) \end{aligned}$$



не выполняется $f(x) \cap f(y) = A$,

Тогда из симметрии $f(x) \cap f(y) = A'$

но $x_{A'} > x_A$ при том, что $y_A > y_{A'}$

получим, что $f(x)$ - убывает
 $\Rightarrow$ противоречие

4) Тогда система эквивалентна:

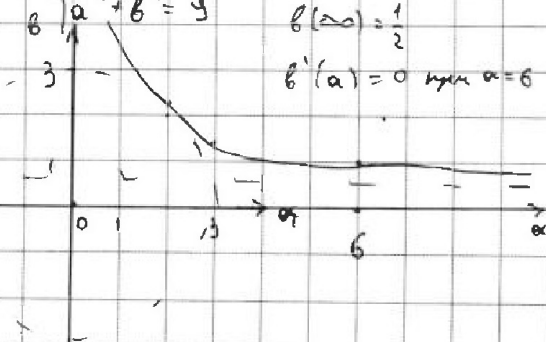
$$\begin{cases} \sqrt{x+2} - \sqrt{7-x} + 7 = 2\sqrt{4+5x-x^2} \\ x=y \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sqrt{x+2} - \sqrt{7-x} + 7 = 2\sqrt{(x+2)(7-x)} \\ x=y \end{cases}$$

пусть $\sqrt{x+2} = a$, $\sqrt{7-x} = b$
тогда $a^2 + b^2 = 9$

5) Тогда Делим:

$$\begin{aligned} a-b+7 &= 2ab & b(a) &= \frac{a+7}{1+2a} \\ a^2 + b^2 &= 9 & b(\infty) &= \frac{1}{2} \\ b'(a) &= 0 & \text{при } a &= 6 \end{aligned}$$





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!

Задача 6.

1) Всего способов: $12! \cdot 120$, из них нужно вычесть те, которые
симметричны при повороте.



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.

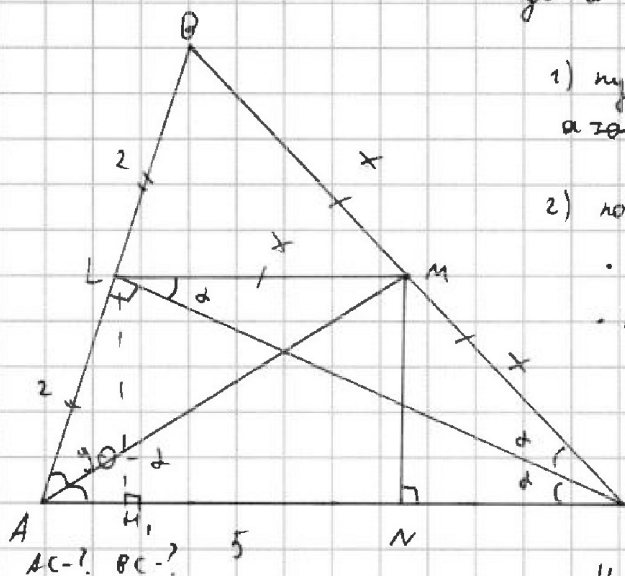
1 2 3 4 5 6 7

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!

Задача №4.



1) пусть O_1 и O_2 - центры окр. Ω и ω а также середины AM и CL

2) по св-ву пересек. окр:

- $PO \perp O_1O_2$
- погл. $PO \parallel PH$
- $PH \perp AC$
- $\Rightarrow O_1O_2 \parallel AC$

т. е. в четырехугольнике $AMNL$ отрезок, соединяющий середины сторон AM и CL - это св-во трапеции $\Rightarrow ML \parallel AC$

3) т. к. AM - медиана, то $\angle ANM = 90^\circ$

4) ML - сред. линия $\Rightarrow AL = BL = \frac{AB}{2} = 2$

5) CL - биссектриса, медиана $\Rightarrow \angle CLA = 90^\circ$, $\triangle ABC$ - равнобедренный т. е. $AC = BC$

6) по т. Пифагора: $AM^2 = 25 + MN^2$, пусть $MN = R$

$$AM^2 = 25 + R^2$$

7) в $\triangle ALH$:

$$\sin(90^\circ - \alpha) = \frac{R}{2}, \quad 2 \cos \alpha = R$$

8) в $\triangle BCL$: $\sin \alpha = \frac{2}{2x} = \frac{1}{x}$

9) по т. Косинусов: $AM^2 = 4 + x^2 + 2 \cdot 2 \cdot x \cdot \cos(90^\circ + \alpha)$

Тогда имеем:

$$\begin{cases} AM^2 = 25 + R^2 \\ R = 2 \cos \alpha \\ \sin \alpha = \frac{1}{x} \\ AM^2 = 4 + x^2 + 4x \sin \alpha \end{cases} \Rightarrow$$

$$4 + x^2 + 4x \cdot \frac{1}{x} = 25 + 4 \cos^2 \alpha$$

$$x^2 = 21 + 4 \cdot \frac{x^2 - 1}{x^2}$$

$$x^4 = 21x^2 - 4$$

$$x^2 = \frac{21 \pm \sqrt{21^2 - 4^2}}{2} = \frac{21 \pm 5\sqrt{17}}{2}$$

т. к. $BC = AC > 5$

$$\text{то подходит } x^2 = \frac{21 + 5\sqrt{17}}{2}$$

$$\Rightarrow AC = BC = 2 \sqrt{\frac{21 + 5\sqrt{17}}{2}} = \sqrt{42 + 10\sqrt{17}}$$

Ответ: $AC = BC = \sqrt{42 + 10\sqrt{17}}$.



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!

250 + Задача 17

$$+ 7 \cdot 25 = 425$$

$$441 \cup 25 \cdot 17$$

$$441 \cup 425$$

1) пусть O_1 и O_2 - центры
данных окружностей, а F - точка
середины AM и CL

2) по св-ву пересек. окружн.:

$$PQ \perp O_1O_2$$

$$\text{но по ум. } PQ \parallel BH$$

$$\Rightarrow O_1O_2 \perp BH$$

$$\Rightarrow O_1O_2 \parallel AC$$

т. е. в четырехугольнике $ALMC$

отрезок, соединяющий середины диагоналей

это св-во трапеции

$$\Rightarrow ML \parallel AC$$

3) т. к. AM - диаметр окружн., то

$$\angle ANM = 90^\circ$$

$$\sin d = \frac{2}{2x} = \frac{1}{x} \quad x^2 - 2x + 1 = 0$$

4) $\triangle BLM \sim \triangle BAC$

$$CK = \frac{1}{2} \text{ т. к. } ML \parallel AC, BM = MC$$

$$\Rightarrow BL = AL = \frac{AB}{2} = 2$$

5) т. к. $\triangle ABC$ - равн. CL - биссектр., медиана $\Rightarrow \triangle ABC$ - равн.

$$\text{т. е. } BC = AC$$

$$CL \perp AB$$

$$\cos^2 d = 1 - \frac{1}{x^2} = \frac{x^2 - 1}{x^2}$$

$$\sin(90^\circ - d) = \frac{1}{2}$$

$$\cos d = \frac{1}{2}$$

$$6) \frac{L}{2} = \frac{LC}{AC} = \frac{CT}{CL}$$

$$2ML \cdot A = S_{\Delta}$$

$$2x \cdot a = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2x \cos d$$

$$\frac{5 \pm \sqrt{25-8}}{2} =$$

$$x^2 + 4x \sin d + 4 \sin^2 d - 25 = 0$$

$$h = 2 \cos d$$

$$4x^2 + 4x \sin d = 2$$

$$= 25 + 4 \cos^2 d$$

$$x^2 + 4x \sin d = 25 + x - 4 \sin^2 d$$

$$x^2 - 5x + 2 = 0$$

$$x = \frac{-2 \sin d \pm \sqrt{4 \sin^2 d - 4 \sin^2 d + 25}}{-2 \sin d} =$$

$$AM^2 = 4 + x^2 + 2 \cdot 2 \cdot x \sin d$$

$$AM^2 = 5^2 + x^2$$

$$x = 5 - 2 \sin d$$

$$x = 5 - \frac{2}{x}$$

$$= \frac{-2 \sin d \pm 5}{-2 \sin d}$$



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!

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{7-x} + 7 = 2\sqrt{(x+2)(7-x)}$$

$$a^2 - 2a(b-7) + (b-7)^2 = 4ab$$

$$a^2 - 6ab + 14a + b^2 - 14b + 49 = 0$$

$$a - b + 7 = 2ab$$

$$a - (7 - (-a + 5)) + 7 = 2a(5 - a)$$

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

$$a - 1 = 5a - a^2$$

$$14 \cdot 16 = 16^2 + 16 =$$

$$= 2^8 + 2^4$$

при $x > \frac{5}{2}$ 1-й пер.

$$2^7$$

$$2 \cdot 4^3 - 17 \cdot 4^2 + 11 \cdot 4 + 20$$

$$2^7 - 2^8 - 2^4 + 44 + 20$$

$$0 + 7$$

$$-128 - 16$$

$$\frac{5}{2} + 2 = \frac{3}{\sqrt{2}} - \frac{3}{\sqrt{2}} + 7 = 7$$

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{7-x} + 7 > 9$$

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{7-x} > 2$$

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{7-x} + 7 = 2\sqrt{(x+2)(7-x)}$$

$$\frac{1}{2\sqrt{x+2}} + \frac{1}{2\sqrt{7-x}} = 0$$

$$a - b + 7 = 2ab$$

$$\begin{cases} b^2 + a^2 = 9 \\ a - b + 7 = 2ab \end{cases}$$

$$a = \frac{-7+b}{1-2b}$$

$$b^2 + \frac{(b-7)^2}{(1-2b)^2} = 9$$

$$b^2(1-2b)^2 + (b-7)^2 = 9(1-2b)^2$$

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

$$4b^4 - 4b^3 + b^2 + b^2 - 14b + 49 - 9 + 36b - 36b^2 = 0$$

$$= 16 + a - b$$

$$-a = -x-2$$

$$-a + 5 \rightarrow 7-x = b$$

$$\sqrt{x+2} = a$$

$$\sqrt{7-x} = b$$

$$a^2 = x+2$$

$$b^2 = 7-x$$

$$-a^2 + 9 = -x + 7 = b^2$$

$$b^2 = 9 - a^2$$

$$b^2 = (3-a)(3+a)$$

$$8 \cdot 17$$

$$7-x = (3-\sqrt{x+2})(3+\sqrt{x+2})$$

$$x_0 = -2 + \frac{y}{2} = a \pm \frac{5}{2}$$

$$f(x_0) = \frac{y}{2} - \frac{y}{2} = \frac{81}{4}$$

$$1: 2 \cdot \frac{y}{2} + 3 = \max$$

$$b^2 = (b-a)(4a+3)$$

$$4x^4 - 4x^3 - 36x^2 + 22x + 40 = 0$$

$$2x^4 - 2x^3 - 17x^2 + 11x + 20 = 0$$

ОДЗ:

$$\begin{cases} x+2 \geq 0 \\ 7-x \geq 0 \\ x \geq -2 \\ x \leq 7 \end{cases}$$

$$[-2; 7]$$

$$\frac{36}{58} - \frac{17 \cdot 4}{58} = -68$$

$$x=1$$

$$f(1)=14$$

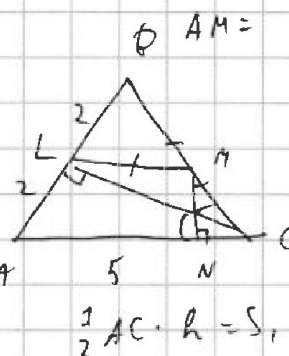
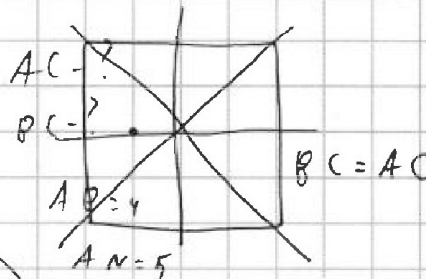
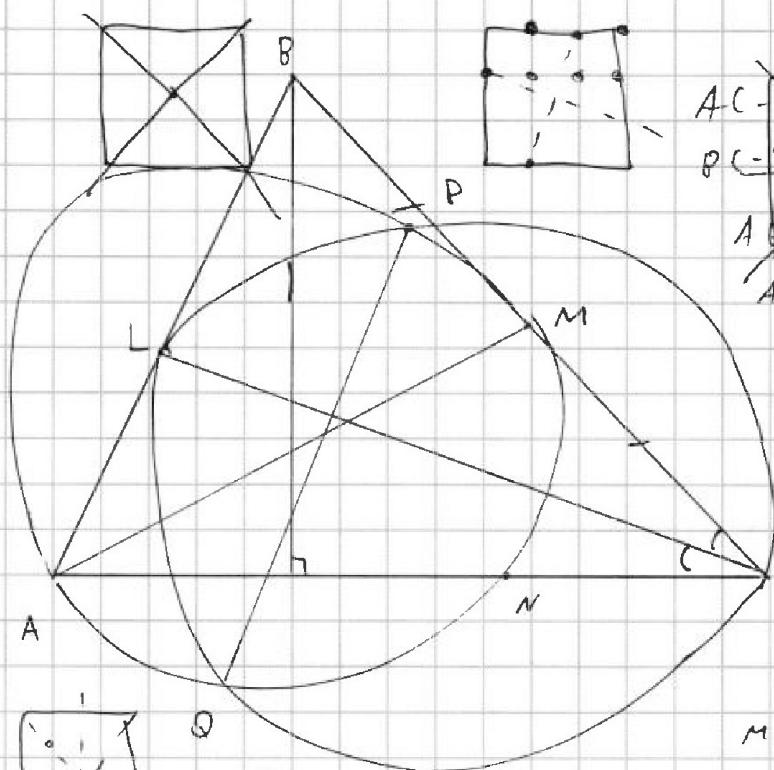


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

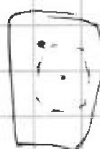
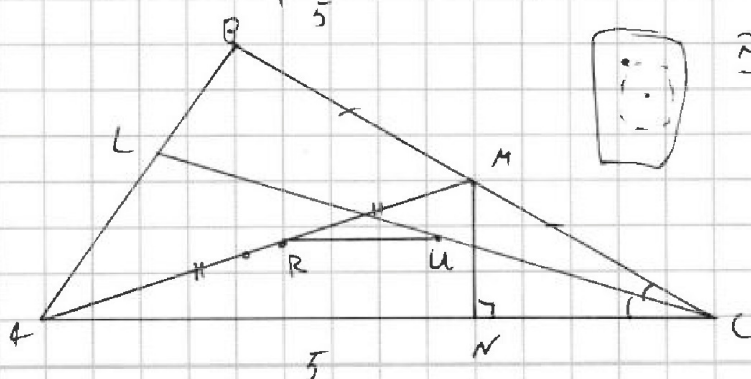
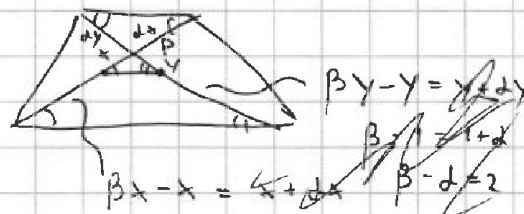
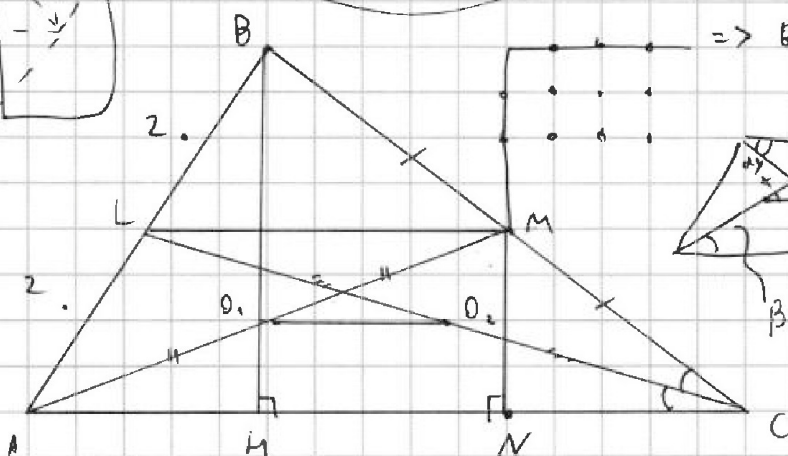
☐☐☐☐☐☐☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

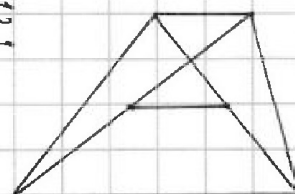
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$\frac{1}{2} AC \cdot h = S_1$$
$$ML \parallel AC \quad \frac{1}{2} ML \cdot h = S_2$$
$$\Rightarrow BL = AL \quad AL \cdot A$$



121



$$121 - 7 = 114$$
$$114 + 2 = 116$$
$$116 + 2 = 118$$
$$118 + 2 = 120$$



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!

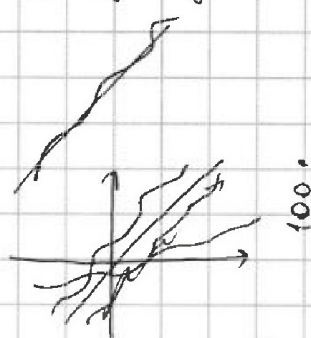
$$\begin{cases} \sqrt{x+2} - \sqrt{7-y} + 7 = 2\sqrt{14+5x-y^2} \\ x^3 + 3x - \sqrt{2y} = y^3 - \sqrt{2x} + 3y \end{cases}$$

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{7-x} + 7 = 2\sqrt{14+5x-x^2}$$

$$x^3 + 3x + \sqrt{2x} = y^3 + 3y + \sqrt{2y}$$

(2, 2, 2)

5, 4, 1 = 21



$$(x+2)(-x+7)$$

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{7-x} + 7 = 2\sqrt{(7-x)(x+2)}$$

$$a - b + 7 = 2ab$$

$$A = m^2 + 4mn + 4n^2 - 7m - 14n =$$

$$B = m^2n + 2mn^2 + 3m + 4n =$$

$$= (m+2n)^2 - 7(m+2n) =$$

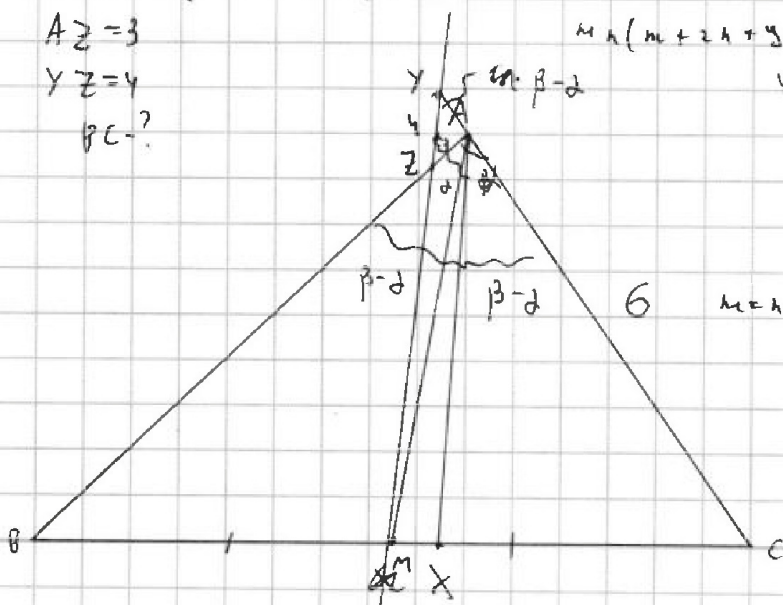
$$= (m+2n)(m+2n-7)$$

$$= m(m+2n+9)$$

$$AZ=3$$

$$YZ=4$$

$$BC=?$$



$$75 = 5^2 \cdot 3$$

$$(m+2n)(m+2n-7) = 5^2 \cdot 3 \quad g^2 \quad b'(a) = \frac{1+2a-(a+7)}{(1+2a)^2} =$$

$$m(m+2n+9) = 11p^2$$

↓

$$m = 11, \quad h = p = m+2n+9 \quad a = 6$$

$$m+n+9 = 0 \quad b(2,2) = \frac{2+2}{2+2} = 1$$

$$n = 11, \quad 22+m+9 = 11 \quad b(0) = 7$$

$$m = -2 \quad b(2) = \frac{2+2}{2+2} = 1$$

$$31+3=11 \quad b = \frac{a+7}{1+2a}$$

$$a = \frac{2}{3}$$

$$a - b + 7 = 2ab$$

$$b = \frac{15}{13} = 1$$

$$a(1-2b) = b-7 \quad b(3) = \frac{10}{2}$$

$$a = \frac{b-7}{1-2b} = \frac{2b-2-7-b}{1-2b} = -1 - \frac{b+7}{1-2b}$$



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!

$$(x^2 - 2x - 3x)(x^2 - 2x + 3x) = -4d$$

$$9x^2 - 6 + 9x = 6d$$

$$(x^2 - 5x)(x^2 + x) = -4d$$

$$9 + 12d$$

$$x^2(x - 5)(x + 1) = -4d$$

$$x^4 + x^3 - 5x^3 - 5x^2 + 6x^2 + 6x - 4 = 0$$

$$3x^2(x - 5)(x + 1) = -12d$$

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

$$6(3x^2 + 3x - 2) = 12d$$

$$(x - 1)(x^3 + 3x^2 - 2x + 4) = 0$$

$$x^2(x - 5)(x + 1) + 2(3x^2 + 3x - 2) = 0$$

$$3x^2 - 6x - 2 = 0$$

$$x^4 - 4x^3 + x^2 + 6x - 4 \div x - 1$$

$$1 < 2$$

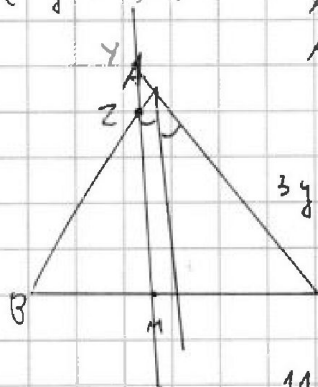
$$9 + 6 = 15$$

$$3 < 4$$

$$\begin{cases} |x - 2y| \leq 2 \\ |2x - y| \leq 1 \end{cases}$$



$$\max(3y + 6x) = ?$$



$$AC = 6$$

$$AZ = 3$$

$$YZ = 1$$

$$BC = ?$$

$$3y + 6x = C$$

$$y = -2x + \frac{C}{3}$$



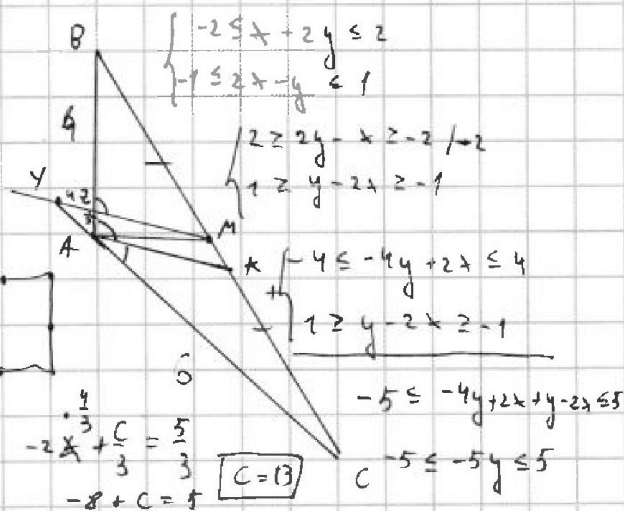
$$11 - 11 = 121 \text{ угел}$$

$$121 \cdot$$

$$-2 \leq x - 2y \leq 2$$

$$x + 2 \geq 2y \geq x - 2$$

$$\frac{x}{2} + 1 \geq y \geq \frac{x}{2} - 1$$



$$-5 \leq -4y + 2x + y - 2 \leq 5$$

$$-5 \leq -5y \leq 5$$

$$C = 13$$

$$x^3 - 3x^2 + 3x - 1 = (x - 1)^3$$

$$y = \frac{8}{3} - 1 = \frac{5}{3}$$

$$(x - 1)^3 - 5x + 5 = 0$$

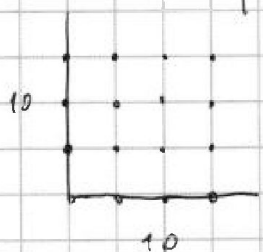
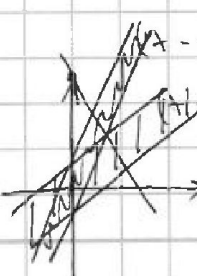
$$(x - 1)^3 - 5(x - 1) = 0$$

$$x = \frac{4}{3}$$

$$\frac{x}{2} + 1 = 2x - 1$$

$$x + 2 = 4x - 2$$

$$3x = 4$$



$$2x - y \geq 1$$

$$-1 \leq y - 2x \leq 1$$

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