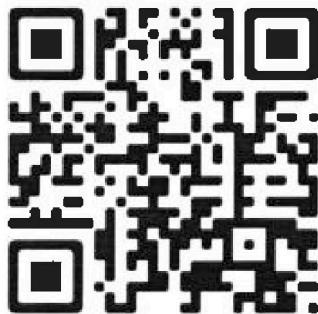




МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

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 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 $AC = 18$, $AZ = 6$, $YZ = 8$.

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 8×8 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 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 $AB = 10$, $AN = 8$.



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 d - знаменатель арифм. прогрессии
Тогда:

$$\begin{cases} 3x^2 - 3x - 3 = 6d \\ 3x^2 - (x^2 + 2x)^2 = 4d \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 - x - 1 = 2d \\ 3x^2 - x^4 - 4x^3 - 4x^2 = 4d \end{cases}$$

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

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

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

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

$$(x+1)(x(x+1)(x+2) - 2(x+1)) = 0$$

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

$$\text{Отсюда: } \begin{cases} (x+1)^2 = 0 \Rightarrow x = -1 \\ x^2 + 2x - 2 = 0 \Rightarrow x = -1 \pm \sqrt{3} \end{cases}$$

Ответ: $x = -1$ или $x = -1 \pm \sqrt{3}$.

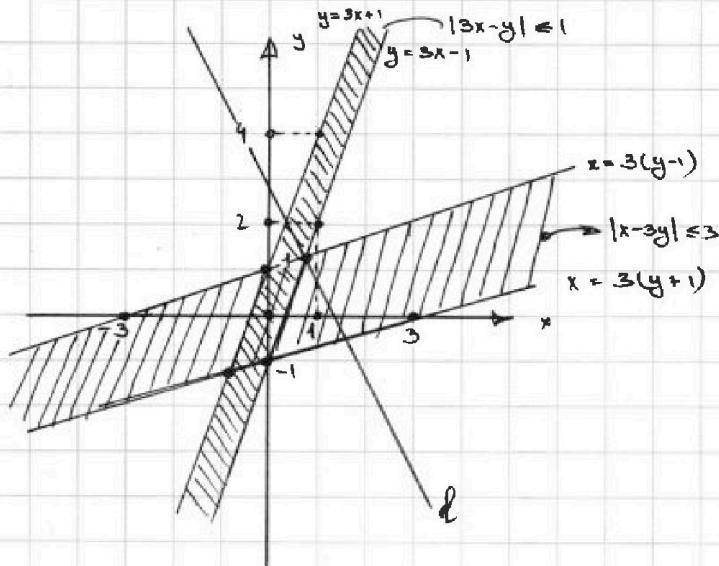
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



- | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

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!



Прямые вида $4x + 3y = a$, где $a = \text{const}$. Соответствуют на графике прямым с наклоном -2 .

$$y = \frac{a}{4} - 2x$$

Найдём обл. выполнения системы нер-в:

$$|x - 3y| \leq 3$$

$$\begin{cases} x \leq 3y \\ 3y - x \geq 3 \end{cases}$$

$$3(y - 1) \leq x \leq 3y$$

$$3(y + 1) \geq x \geq 3y$$

$$3(y + 1) \geq x \geq 3(y - 1)$$

$$|3x - y| \leq 1$$

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

$$3x - 1 \leq x \leq 3x$$

$$3y + 1 \leq y \leq 3y$$

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

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

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

$$3x + 1 \geq y \geq 3x$$

$$3x - 1 \leq y \leq 3x$$

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

Каждое из 2х нер-в задаётся соотв. прямой, вместе они выполняются в области н/у прямых.

Отсюда $|x - 3y| \leq 3$ выполняется н/у прямыми $x = 3(y + 1)$ и $x = 3(y - 1)$ (на графике)

Отсюда $|3x - y| \leq 1$ выполняется в н/у прямыми $3x - 1 = y$ и $y = 3x + 1$ (на графике)

Таким образом область выполнение системы нер-в представляет собой парал-граин, образованный вышеупомянутыми прямами.

Ясно что выражение $4x + 3y = \text{const}$ достигает max, когда соотв. прямая имеет в точку пер-я с пар-н. Изобразим прямую соотв. в случае max.

Координаты т. пер-я: $x = 3(y - 1) = \frac{y+1}{3}$

$$8y = 10 \Rightarrow y = \frac{5}{4}, x = \frac{3}{4}$$

$4x + 3y \rightarrow \text{max}$ при $x = \frac{3}{4}, y = \frac{5}{4} \Rightarrow \text{max}(4x + 3y) =$

$$= 4 \cdot \frac{3}{4} + 3 \cdot \frac{5}{4} = 11$$

Ответ:

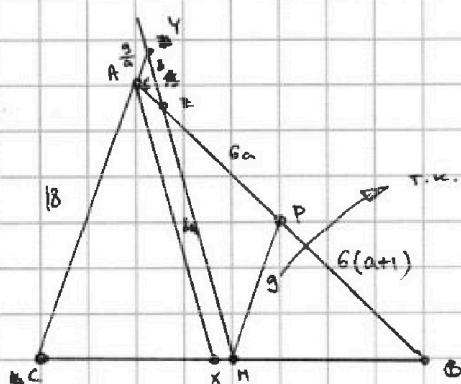


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

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!



1. Построим РМ -ср. линию
 ΔABC , тогда $\Delta AYB \sim \Delta PRM$.
 Рассмотрим подобия a . Тогда
 $ZM = 2a$, $ZP = 6a$, $AY = \frac{3}{a}$.
 Т.к. Р - середина АВ, то
 $BP = PZ + AZ = 6(a+1)$

$$XH = BX - BM = BM \cdot \frac{1}{2a+1}, \quad CX = BM - XH = BM \cdot \frac{2a}{2a+1}.$$

3. Т.к. $A\bar{x}$ - биссектриса:

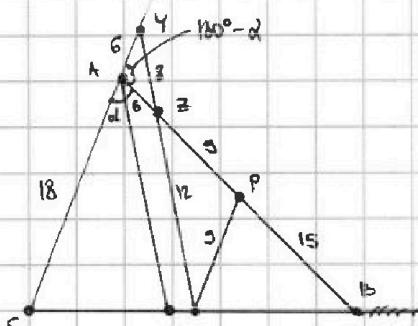
$$\frac{\frac{1}{16}x^3}{8 \cdot 2(a+1)} = \frac{Bx^4 \cdot \frac{2a}{2a+1}}{Bx^4 \cdot \frac{2(a+1)}{2a+1}}$$

$$\frac{3}{2(a+1)} = \frac{a}{a+1} \Rightarrow 2a^2 + 2a = 3a + 3$$

$$2a^2 - a - 3 = 0$$

$$(a+1)(2a-3)=0 \Rightarrow \text{t.k. } a > 0, \text{ to } a = \frac{3}{2}$$

Перерисуете чертёж с изб. данных.



Torga no Th. cos. gna DAYZ:

$$g^2 = 6^2 + 6^2 - 2 \cdot 6 \cdot 6 \cdot \cos(110^\circ)$$

$$g^2 = 2 \cdot 6^2 + \epsilon (\omega_{\text{sol}} + 1)$$

$$\cos \alpha = \frac{8^2}{2 \cdot 6^2} - 1 = \frac{8}{9} - 1 = -\frac{1}{9}$$

$$\text{No Th. cos B } \triangle ABC: BC = \sqrt{18^2 + 30^2 + \frac{1}{2} \cdot 18 \cdot 30 \cdot 2} =$$

$$= \sqrt{18^2 + 30^2 + 120} = \sqrt{1344}$$

Orfer: $\sqrt{1344}$



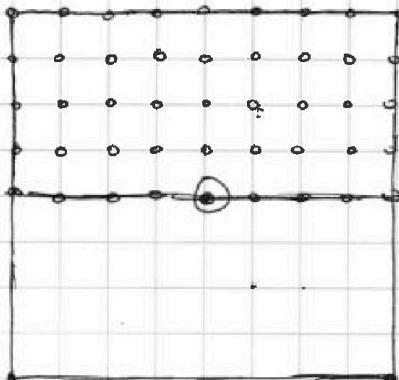
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

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.



б)

раскраски из 2x точек, могут пригодить в себя либо поворотом на 180° , либо поворотом на 360° . ~~либо переворот на 550°~~

Чтобы найти кол-во всех возможных раскрасок с точностью до поворота надо сложить $\frac{1}{2}$ пригодивших в себя при повороте на 180° и $\frac{1}{4}$ всех остальных.

Вычислим количество раскрасок, пригодящих в себя при повороте на 180° . Чтобы получить ~~корректную~~ такую раскраску надо выбрать т. в верхней половине и соотв. ей точку в нижней. В верхней половине можно выбрать любую точку, кроме центральной. Также необходимо аккуратно учесть точки на границе половин (их мы считаем дважды). Число исконных раскрасок: $9 \cdot 4 + 4 = 40$

Тогда различных раскрасок:

$$\frac{1}{2} \cdot 40 + \frac{1}{4} (9 \cdot 9 - 40)$$

Тогда разн. раскрасок:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \cdot 40 + \frac{1}{4} (9 \cdot 9 (9 \cdot 9 - 1) - 40) &= \frac{1}{4} (80 \cdot 81 + 40) = \\ &= 10 (162 + 1) = 1630 \end{aligned}$$

Ответ: 1630

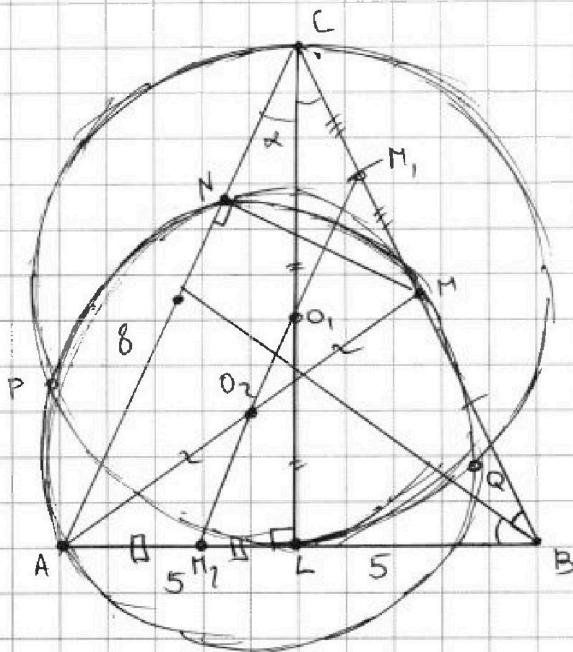


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input checked="" type="checkbox"/> 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!



1. Т.к. $PQ \parallel$ высоте из вершины B , то $PQ \perp AC \Rightarrow$
 $\Rightarrow PQ \parallel AC \parallel$ линии центров $O_1O_2 \Rightarrow$
 $\Rightarrow O_1O_2$ - ср. линия ΔAHC и O_1O_2 - ср. линия ΔABL .

Тогда из подобия ΔM_1M_2B и ΔACB :

$$\frac{AM_2}{AB} = \frac{CM_1}{CB} = \frac{1}{4} \Rightarrow AM_2 = \frac{1}{4} AB \Rightarrow AL = \frac{1}{2} AB \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Delta CAB - прям., CL - высота.$$

$$2. \frac{5}{2 \sin \alpha} = \frac{5}{\sin 2\alpha} - 8$$

$$5 \cos 2\alpha = 10 - 16 \sin \alpha$$

$$5(1 - 2 \sin^2 \alpha) = 10 - 16 \sin \alpha$$

$$10 \sin^2 \alpha - 16 \sin \alpha + 5 = 0 \Rightarrow$$

$$\sin \alpha = \frac{8 \pm \sqrt{14}}{10}$$

$$3r. AC = BC = \frac{5}{\sin \alpha} = \frac{50}{8 \pm \sqrt{14}}$$

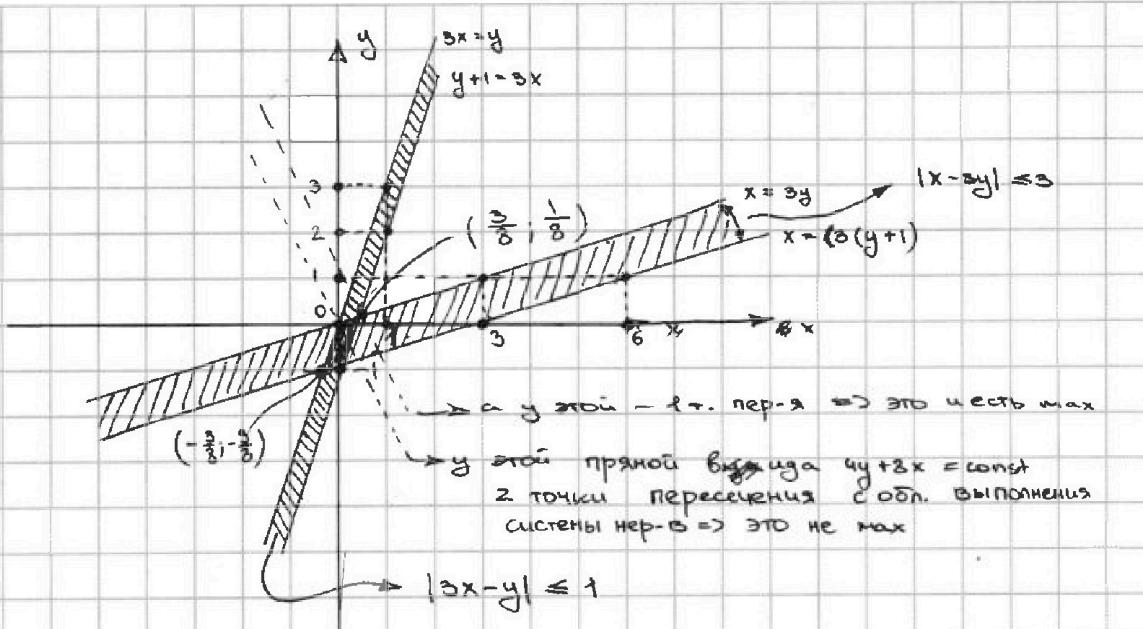


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1 | <input checked="" type="checkbox"/> 2 | <input checked="" type="checkbox"/> 3 | <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input checked="" type="checkbox"/> 5 | <input checked="" type="checkbox"/> 6 | <input checked="" type="checkbox"/> 7 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|

СТРАНИЦА
1 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!



Для начала найдём область выполнения системы нер-в:

$$|x - 3y| \leq 3$$

$$\begin{cases} x \geq 3y \\ 3y - x \leq 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq 3y \\ x - 3y \leq 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3(y+1) \leq x & \text{реш-й нет} \\ 3(y+1) \geq x \geq 3y \end{cases}$$

$$3(y+1) \geq x \geq 3y$$

Каждое из двух нер-в задаётся тремя соотв.

Прямой, вместе они выполняются в области $\frac{x}{y}$ прямими

Отсюда $|x - 3y| \leq 3$ соответствует области $\frac{x}{y}$

Прямые $x = 3y$ и $x = 3(y+1)$
(на рисунке выше вот такой вид штриховки)

$$|3x - y| \leq 1$$

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

$$\begin{cases} y+1 \geq 3x \geq y \\ 3x - y \leq 3x + 1 \end{cases} \Rightarrow \text{нет решений}$$

$$y+1 \geq 3x \geq y$$

Каждое из двух нер-в задаётся соотв. прямой, вместе они выполняются в области $\frac{x}{y}$ прямими.

Отсюда $|3x - y| \leq 1$ выполняется в области $\frac{x}{y}$ прямые $x = 3y$ и $x = 3(y+1)$

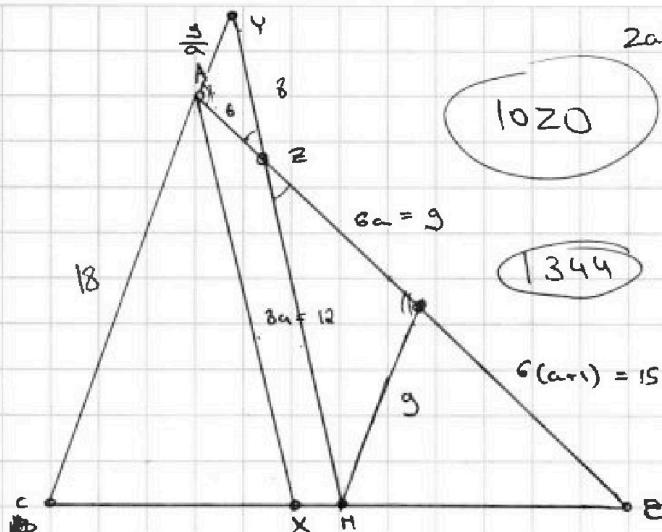


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 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!



$$1020$$

$$1344$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ \times 18 \\ \hline 118 \\ 144 \\ \hline 18 \\ 324 \\ \hline 6 = 2(a+1) \\ 6(2a+1) \end{array}$$

$$6^2 = 6^2 + 6^2 - 2 \cos \alpha$$

$$6064$$

$$2 \cdot 6^2 (\cos \alpha + 1) = 8^2$$

$$\frac{AC}{AY} = \frac{CX}{XM} \quad \frac{8^2}{2 \cdot 6^2} - 1 = \cos \alpha$$

$$\frac{AC+CY}{AY} = \frac{CX+XM}{XM} \quad \frac{42}{2 \cdot 3^2} - 1$$

$$\frac{8}{9} - 1 = \cos \alpha$$

$$\frac{AC}{AY} \parallel \frac{CX}{XM}$$

$$\frac{AZ}{BZ} \cdot \frac{BM}{MC} \cdot \frac{CY}{AY} = 1$$

$$\frac{AZ}{BZ} \cdot \frac{CY}{AY} = 1$$

$$\frac{CY}{AY} = \frac{BM}{XM} \quad \frac{BM}{XM}$$

$$\frac{6}{BZ} \cdot \frac{18+AY}{AY} = 1$$

$$\frac{18+AY}{AY} = \frac{BM}{XM}$$

$$\frac{18}{BZ+6} = \frac{BM-XM}{BM+XM}$$

$$\frac{1}{2a+1} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{18+\frac{3}{2}}{\frac{3}{2}} = 1$$

$$\frac{9}{2a+1} \cdot \frac{18a+9}{9} = 1$$

$$\frac{18}{BZ+6} = \frac{BM-XM}{BM+XM}$$

$$\frac{3}{2(a+1)} = \frac{a}{a+1}$$

$$\frac{6}{BZ+6} = 6$$

$$\frac{6(a+1)}{2}$$

$$Bx = BM \cdot \frac{2(a+1)}{2a+1}$$

$$XM = BM \left(\frac{2(a+1)}{2a+1} - 1 \right) =$$

$$= 1 \frac{BM}{2a+1}$$

~~$$X_M \frac{BM}{XM} = \frac{18+9}{9} = BM \left(1 - \frac{1}{2a+1} \right)$$~~

$$\frac{18}{12(a+1)} = \frac{BM \cdot \frac{2a}{2a+1}}{BM \cdot \frac{2(a+1)}{2a+1}}$$

≠

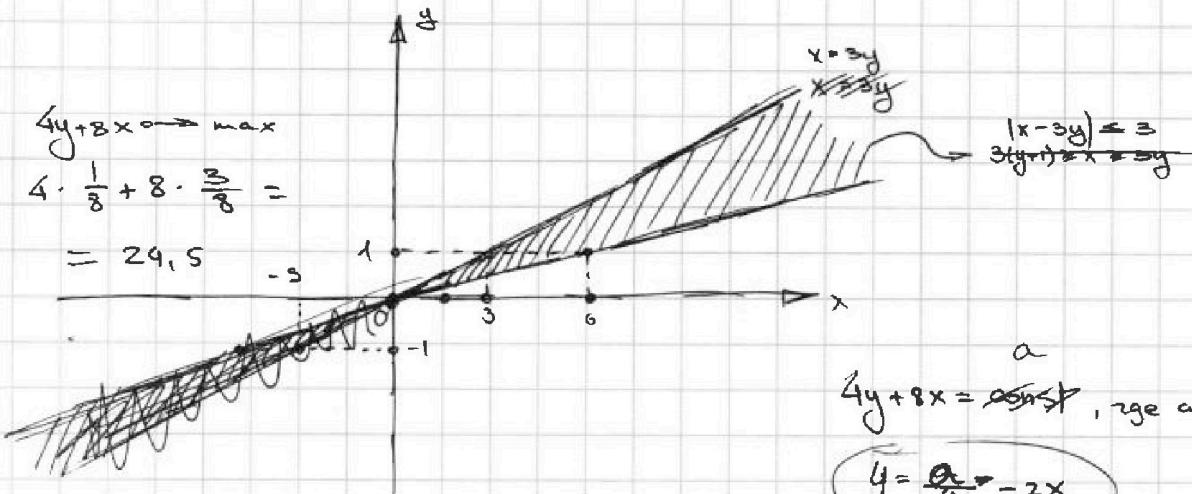
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <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!



$$|x - 3y| \leq 3$$

$$|x - 3y| \leq 3 \rightarrow \text{при } x \geq 3y$$

$$|x - 3y| \leq 3$$

1.

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

$$3y - y = 1$$

$$y = \frac{1}{2}$$

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

$$x < 3y$$

$$3y - x \leq 3$$

$$|3x - y| \leq 1 \quad 3x \geq y \quad 3x \geq 3(y+1)$$

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

$$3x \geq y \rightarrow 3x \geq 3(y+1) - 1$$

$$y+1 \geq 3x \geq y \rightarrow y \geq 0$$

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

$$3x \leq y \leq$$

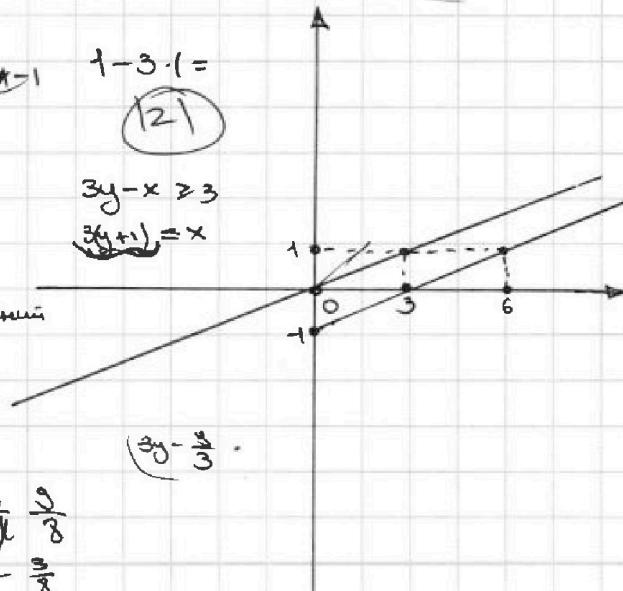
$$y+1 \leq 3x \leq y \rightarrow \text{нет решений}$$

$$x = 3(y+1) = \frac{4}{3}$$

$$\frac{8y}{3} = -3 \rightarrow y = -\frac{9}{8}$$

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

$$(3y - \frac{4}{3})$$



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.



- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <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

~~d = знамен~~

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

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

~~$(2x+3)^2 =$~~

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

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

$$\begin{cases} x^2 - x + 1 = 2d \\ 3x^2 - x^2 (x+2)^2 = 4d \end{cases}$$

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

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

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

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

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

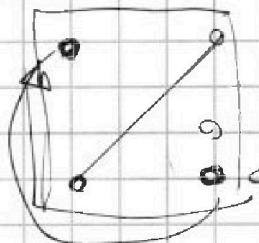
$$(x+1)(x^2 + 3x + 2) = 0$$

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

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

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

$$x = -1 \text{ или } x = -1 \pm \sqrt{3}$$



6/13

~~$x^3 + 3x^2 - 2$~~
 ~~$x^5 + \dots - 2$~~

$$\begin{aligned} (x^2 + 2x + 1)(x^2 + 2x - 2) &= \\ &= x^4 + 2x^3 + x^2 + 2x^3 + \\ &\quad + 4x^2 + 2x - 2x^2 - 4x - 2 \\ &= x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 2x - 2 \end{aligned}$$

(-2)

$$4y + 3x \rightarrow \max$$

$$|x - 3y| \leq 3$$

$$|3x - y| \leq 1$$

$$h\varepsilon > (1+h)\varepsilon$$

$$h\varepsilon > x \geq (1-h)\varepsilon$$

$$h\varepsilon > x$$

$$\begin{cases} \varepsilon = 1 - 1 \cdot h \\ 1 \cdot h > 1 \\ \therefore (1-h) < 1 \end{cases} \quad \begin{cases} \varepsilon = x - h\varepsilon \\ h\varepsilon > x \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 2x^2 + 2x + 3 &= 0 \\ 2x^2 - x - 3 &= 0 \\ (x+1)(2x-3) &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 3 \\ y = 1 \end{cases}$$

$$\varepsilon = 1 - 1 \cdot h$$

$$\begin{cases} 1 \cdot h > 1 \\ \therefore (1-h) < 1 \end{cases}$$

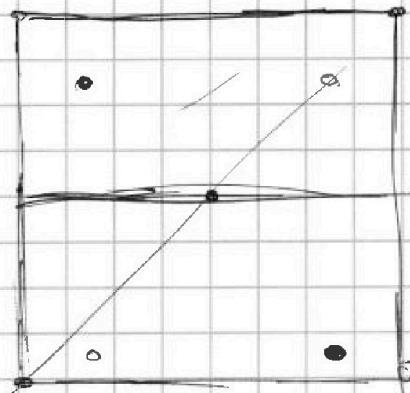


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- 1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
_ 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!



Есть
~~все симметричные~~
все центральные точки.

$\frac{1}{2}$ с себя на 180°

$\frac{1}{4}$ всех остальных

$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 63 \\ \hline 378 \\ 63 \\ \hline 1008 \end{array}$$

На $180^\circ \rightarrow 8 \cdot 4$

Всех остальных — $64 \cdot 63 - 32 = 3968$

Чтого разл. раскрасок $\frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 4 + \frac{1}{4} \cdot 64 \cdot 63 - \frac{1}{4} \cdot 32 =$

$$= 16 \cdot 63 + 8 = 1016$$



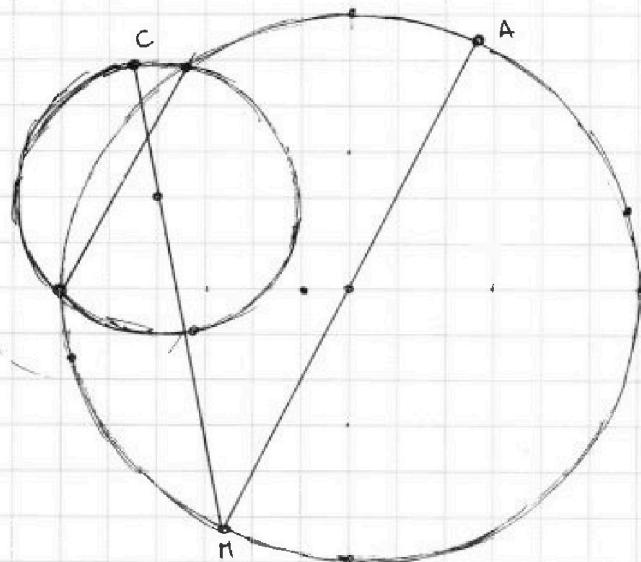
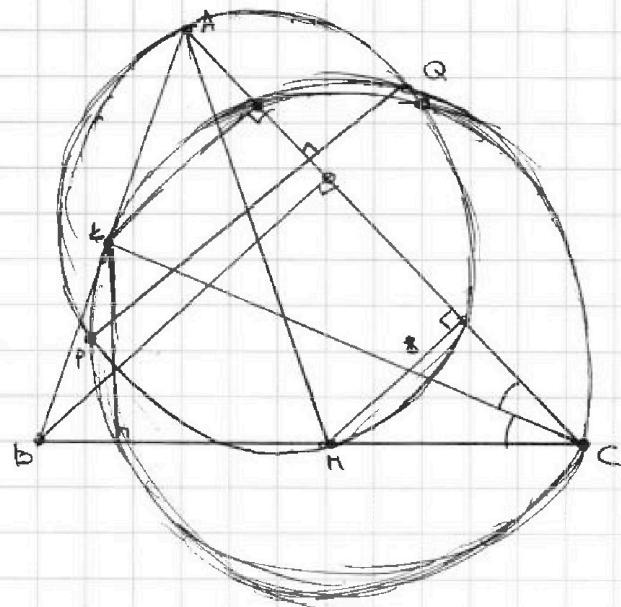
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> |

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!

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$$





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

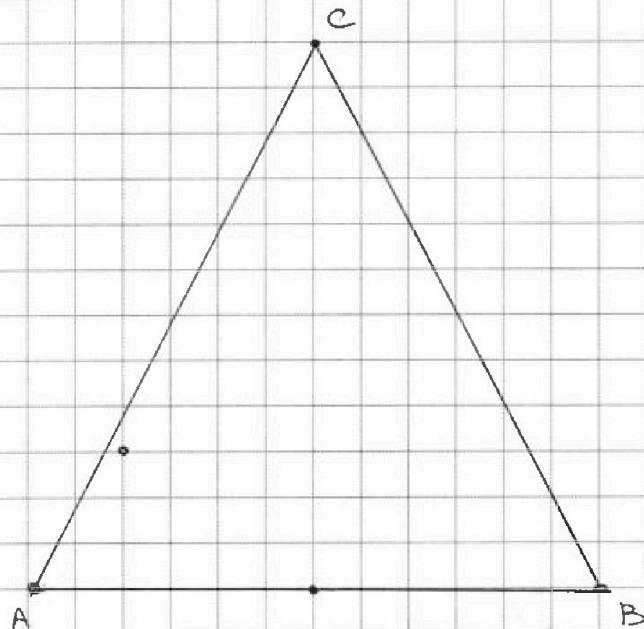
6

7

СТРАНИЦА
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!

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



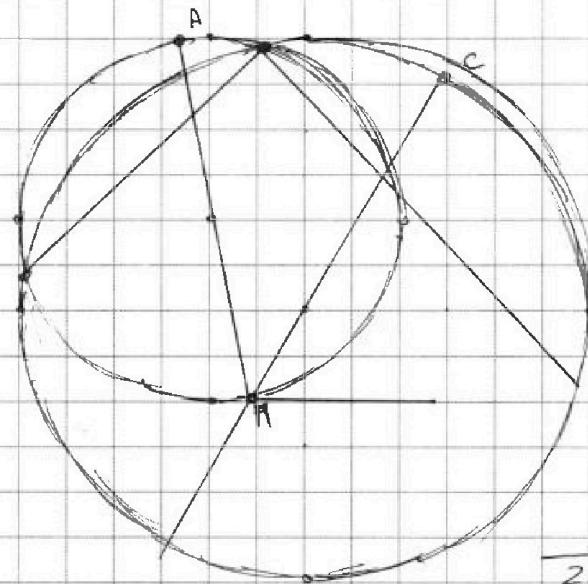


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 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!



$$BC = b$$

$$\frac{BL}{AC} \approx \frac{b}{a}$$

an

$$AC = \frac{5}{\sin \alpha}$$

$$NC = \frac{5}{\sin \alpha} - 8$$

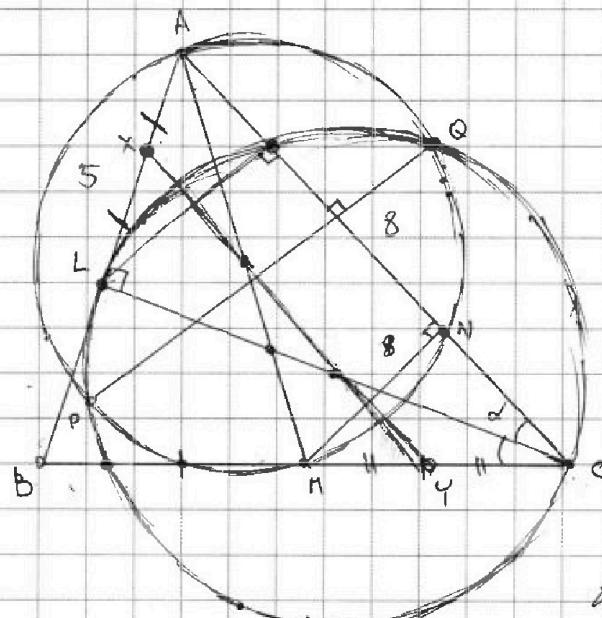
$$\frac{5}{2 \sin \alpha} = \frac{5}{\sin \alpha} - 8$$

$$\frac{BX}{AP} = \frac{BX}{AP} \cdot \frac{BC}{BC} = \frac{3}{4}$$

$$BX = \frac{3}{4} AB$$

fd. ~~senita~~ $\frac{a}{a+b}$

$$10 \cdot \frac{b}{a+b}$$



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

$$\frac{5}{\sin \alpha} = 2 \frac{8}{\sin 2 \alpha}$$

$$S = \frac{16}{\cos \alpha}$$

$$AC = BC$$

~~360°~~
~~50%~~
~~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.

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!