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

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

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

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

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

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 ☐

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_i - член ар. пр.; d - разность.

$a_2 = 12 - 12x$

$a_4 = (x^2+4x)^2 = 12 - 12x + 2d = a_2 + 2d$

$a_8 = -6x^2 = a_4 + 4d = (x^2+4x)^2 + 4d$

Составим и решим систему ур-й:

$$\begin{cases} (x^2+4x)^2 = 12 - 12x + 2d \\ -6x^2 = (x^2+4x)^2 + 4d \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cancel{x^4 + 8x^3 + 16x^2 = 12 - 12x + 2d} \\ (x^2+4x)^2 = 12 - 12x + 2d \quad (1) \\ (x^2+4x)^2 = -6x^2 - 4d \quad (2) \end{cases}$$

Отсюда $12 - 12x + 2d = -6x^2 - 4d \mid :2$

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

$3d = -3x^2 + 6x - 6 \mid :3$

$d = -x^2 + 2x - 2$. Подставим в (1):

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

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

$(x^2+4x)^2 = -2x^2 - 8x + 8$

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

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 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!

Пусть $t = x^2+4x$. Получаем:

$t^2 = -2(t-4)$

$t^2+2t-8=0$

$\frac{D}{4} = 1+8=9$

$t_1 = \frac{-1-3}{1} = -4$

$t_2 = -1+3 = 2$

$x^2+4x=-4$ или $x^2+4x=2$

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

$(x+2)^2=0$

$x=-2$

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

$\frac{D}{4} = 4+2=6$

$x_{1,2} = -2\pm\sqrt{6}$

Ответ: $-2\pm\sqrt{6}$; -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 1 ИЗ 4

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!

$$\begin{cases} |2x-3y| \le 6 \quad (1) \\ |3x-2y| \le 4 \quad (2) \end{cases}$$

(1) $|2x-3y| \le 6$

Раскроем модуль:

1°. $2x-3y \ge 0$ (1.1)

$3y \le 2x$

$y \le \frac{2}{3}x$. Построим график $y=\frac{2}{3}x$.

$(0;-1)$: $-1 \le 0$ - верно. решение $y \le \frac{2}{3}x$ - обл. под пр. $y=\frac{2}{3}x$.

$2x-3y \le 6$

$y \ge \frac{2}{3}x-2$ (1.2)

$\begin{cases} (1.1) \\ (1.2) \end{cases}$ - образуют систему.

$0;0$: $0 \ge -2$ - верно.

Построим $y=\frac{2}{3}x-2$. Решение этого н-ва - обл. над пр. $y=\frac{2}{3}x-2$. Заштрихуем обл., явл. реш. системы (1.1)(1.2).

2°. $2x-3y \le 0$. (1.3)

$y \ge \frac{2}{3}x$ решение - обл. над $\begin{cases} (1.3) \\ (1.4) \end{cases}$ прямой $y=\frac{2}{3}x$.

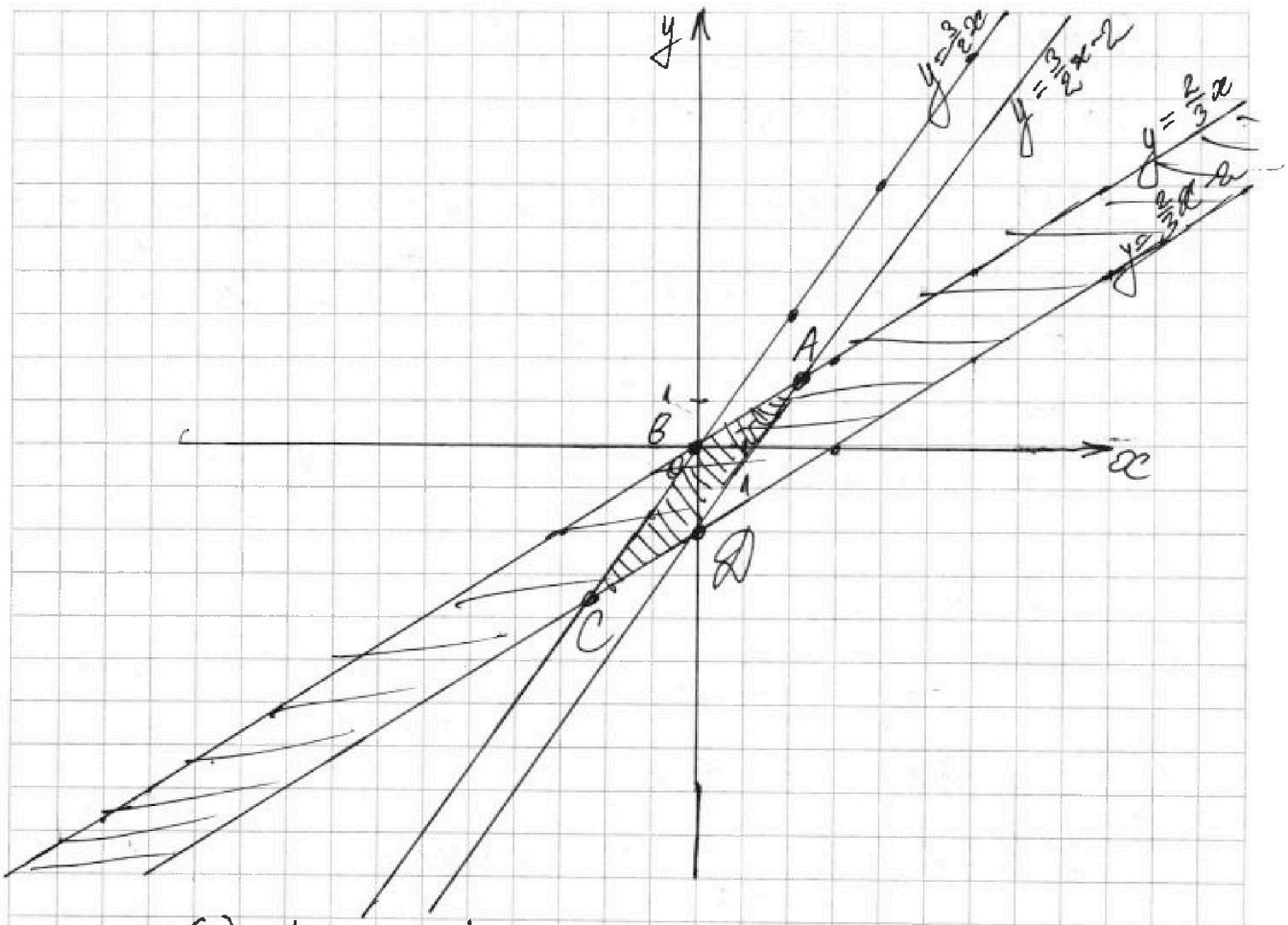
(1.4) $3y-2x \le 6$ решение - обл. под прямой $y=\frac{2}{3}x-2$. Система (1.3)(1.4) решений не имеет, т.к. обл. не пересекаются.

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 4

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) $|3x-2y|\leq 4$.

Раскроем модуль:

1°. $3x-2y\geq 0$

$2y\leq 3x$

(2.1) $y\leq \frac{3}{2}x$. Построим $y=\frac{3}{2}x$.

Решение (2.1) – обл. под прямой $y=\frac{3}{2}x$

(2.2). $3x-2y\leq 4$

$2y\geq 3x-4$

$y\geq \frac{3}{2}x-2$. Построим.

$\begin{cases}(2.1)\\(2.2)\end{cases}$

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 ☐

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 н-ва - обл. над прямой $y=\frac{3}{2}x-2$

Решение системы (2.1)(2.2) - обл. между этими прямыми. ~~Заштрих~~ Закрасим эту область.

2°. $3x-2y\le 0$

(2.3) $y\ge\frac{3}{2}x$ решение - над прямой $y=\frac{3}{2}x$

(2.4) $2y-3x\le 4$ решения - под прямой $y=\frac{3}{2}x-2$.

Решений системы (2.3)(2.4) нет, т.к. области не пересекаются.

Получаем, что решение системы - параллелограмм ABCD и все т. внутри него.

$S=10x+5y$. Минимальное значение S принимает при минимальных x и y. В т. пересечения пр. $y=\frac{3}{2}x$ и $y=\frac{2}{3}x-2$ x и y минимальны (т.С)

$\frac{2}{3}x-2=\frac{3}{2}x \mid\times 6$

$4x-12=9x \Rightarrow x=-\frac{12}{5}$;

$y=\frac{3}{2}\cdot\left(-\frac{12}{5}\right)=-\frac{36}{10}=-3{,}6$

$S_{m;n}=10\cdot\left(-\frac{12}{5}\right)+5\cdot(-3{,}6)=$

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 4 ИЗ 4

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!

Найдём координаты т. C:

$\frac{2}{3}x_c - 2 = \frac{3}{2}x_c \mid \times 6$ $\quad C(x_c, y_c)$

$4x_c - 12 = 9x_c$

$x_c = -\frac{12}{5}$

$y_c = \frac{3}{2}x_c = \frac{3}{2} \cdot \left(-\frac{12}{5}\right) = -\frac{36}{10} = -\frac{18}{5}$

$S = 10x + 5y$

$S_{min} = 10 \cdot \left(-\frac{12}{5}\right) + 5 \cdot \left(-\frac{18}{5}\right) = -24 - 18 = -42$

Ответ: -42.

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 3 ИЗ 3

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) $t=q$

$q(q+13)=15q^2$

$q+13=15q$

$13=14q$ -

невозможно.

5) $t=3q$

$3q(3q+13)=15q^2$

$3q+13=5q$

$13=2q \Rightarrow q \notin N$

противоречие.

6) $t=5q$

$5q(5q+13)=15q^2$

$5q+13=3q \Rightarrow 2q=-13$

невозможно

7) $t=q^2$

$q^2(q^2+13)=15q^2$

$q^2+13=15$

$q^2=2$ - невозможно, $q \in N$

8) $t=\cancel{3}q^2\ 15q$

$15q(15q+13)=15q^2$

$15q+13=q$

$14q=-13$

невозможно

9) $t=3q^2$

$3q^2(3q^2+13)=15q^2$

$3q^2+13=5$

$3q^2=-8$

невозможно

10) $t=5q^2$

$5q^2(5q^2+13)=15q^2$

$5q^2+13=13$

$5q^2=-10$ -

невозможно.

11) $t=15q^2$

$15q^2(15q^2+13)=15q^2$

$15q^2+13=1$

$15q^2=-12$

невозможно.

12) $t=1$

$14=15q^2$

невозможно.

$5^1 \cdot 3^1 \cdot q^2$

(всего $2 \cdot 2 \cdot 3 = 12$ дел.)

Здесь при $t \le 0$ все аналогично, $q \ne 2$.

Ответ: (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 ☐

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!

$B = 2mn = 15q^2 \Rightarrow q^2 = 2$, т.к. $15 \nmid 2$; q - простое.

$2mn = 60$

$\begin{cases} mn = 30 \\ m - n = 4 \Rightarrow n = 2n + 4 \end{cases}$

$n(2n+4) = 30$

$2n^2 + 4n = 30 \mid :2$

$n^2 + 2n - 15 = 0$

$D_1 = 1 + 15 = 16$

$n_1 = -1 - 4 \notin \mathbb{N}$

$n_2 = -1 + 4 = 3$

$mn = 30 \Rightarrow m = 10$

~~$n_{1,2} = -1 \pm \sqrt{31} \notin \mathbb{N}$ - противоречие.~~

~~(3;~~ (10; 3)

~~Тогда:~~

2. $A = 15q^2$, $B = 17p^2$

$t(t+13) = 15q^2$. $\tau(15q^2) = \tau(5 \cdot 3 \cdot q^2) = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 12$ - кол-во делителей числа.

~~$t = 3$ или $t = 5$~~ или t

1) $t = 3$.

$3 \cdot 16 = 15q^2$

$16 = 5q^2$ -

невозможно, $q \notin \mathbb{N}$.

2) $t = 5$

$5 \cdot 18 = 15q^2$

$18 = 3q^2$

$6 = q^2$ - невозм. при $q \in \mathbb{N}$.

3) $t = 15$

$15 \cdot 28 = 15q^2$

$q^2 = 28$ -

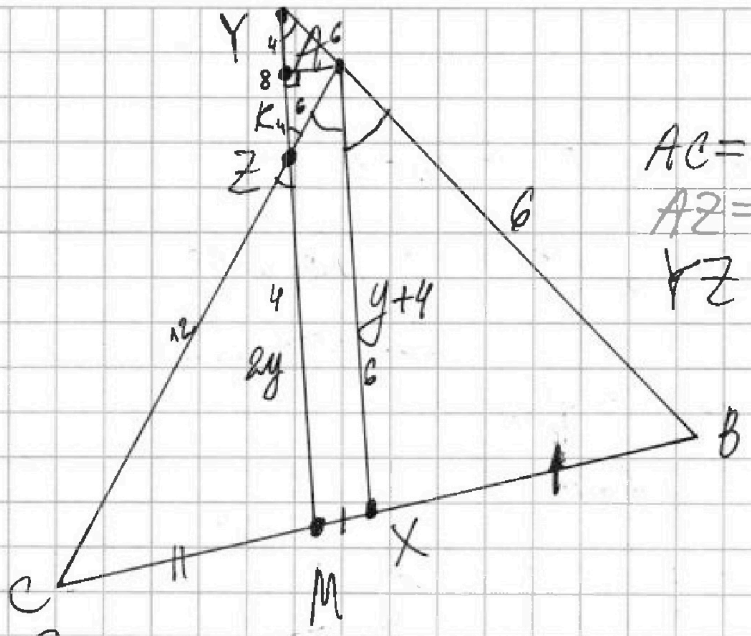
невозможно, $q \notin \mathbb{Z}$

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
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

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!



$AC = 18$

$AZ = 6$

$YZ = 8$

Решение.

1. $MY \parallel AX \Rightarrow \angle CZM = \angle CAX$ - соответственные при $MY \parallel AX$ и секущ. AZ.

2. $\angle AZY = \angle CZM$ - вертикальные.

3. $\angle Y = \angle BAX$ - соотв. при $AX \parallel MZ$ и секущ. AY.

4. $\angle BAX = \angle CAX$ т.к. AX - бис-са. (1)

$\left.\begin{array}{l} \angle CAX = \angle CZM \text{ (п. 1)} \\ \angle CZM = \angle AZY \end{array}\right\} \Rightarrow \angle AZY = \angle CAX$ (2)

$\left.\begin{array}{l} \angle AZY = \angle CAX \text{ (2)} \\ \angle Y = \angle BAX \text{ (3)} \end{array}\right\} \Rightarrow \angle Y = \angle AZY \Rightarrow$

Из (1)(2): $\angle AZY = \angle BAX$

$\Rightarrow \triangle AYZ$ равнобедренный $\Rightarrow$

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 3

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!

$\Rightarrow AY = AZ = 6$.

5. $CZ = AC - AZ = 18 - 6 = 12$

6. Т.к. $AX \parallel MZ$, то по Δ Фалеса $\frac{AZ}{XM} = \frac{ZC}{MC} \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{AZ}{CZ} = \frac{XM}{MC} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \Rightarrow XM = \frac{1}{2}MC$

7. Т.к. M – середина BC, то $CM = BM \Rightarrow$

$\Rightarrow XM = \frac{1}{2}BM \Rightarrow$ X – середина BM; ~~$BM = \frac{1}{2}BX =$~~

$= BM = XM = \frac{1}{2}BM = \frac{1}{4}BC \Rightarrow \frac{BX}{CX} = \frac{1}{3}$

8. По св-ву бис-сы $\frac{CX}{AC} = \frac{BX}{AB} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{BX}{CX} = \frac{1}{3} \Rightarrow$

$\Rightarrow AB = \frac{1}{3}AC = \frac{1}{3} \cdot 18 = 6$

~~9. По Δ Фалеса, т.к. $AX \parallel MY$, то:~~

~~$\frac{AB}{AY} = \frac{BX}{XM}$~~

9. AX – средняя линия $\triangle BMY$ ($BX = MX$, $AX \parallel MY$) $\Rightarrow AX = \frac{1}{2}MY$.

Пусть $MZ = 2y$. Тогда $MY = 2y + 8 \Rightarrow AX = y + 4$

10. $\triangle CMZ \sim \triangle CXA$ по 2-м углам ($\angle C$ – общ., $\angle CZM = \angle CAX$) $\Rightarrow \frac{CZ}{AC} = \frac{MZ}{AX}$.

$\frac{12}{18} = \frac{2y}{y+4} \Rightarrow 12y + 48 = 36y \mid :12$

$y + 4 = 3y$

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 3 ИЗ 3

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!

$2y = 4 \Rightarrow y = 2$.

$AX = 2+4 = 6$; $MY = 2AX = 12$; $MZ = 2y = 4$.

11. Проведём AK – высоту $\triangle AZY$. AK – медиана $\triangle AZY$, т.к. $\triangle AZY$ – равнобедренный.

Тогда $YK = KZ = \frac{8}{2} = 4$.

$\cos \angle Y = \cos \angle BAX = \frac{KY}{AY} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$.

12. По $\triangle$ косинусов для $\triangle BAX$:

$BX^2 = AB^2 + AX^2 - 2AB \cdot AX \cdot \cos \angle BAX$

$BX^2 = 36 + 36 - 2 \cdot 6 \cdot 6 \cdot \frac{2}{3} = 72 - 72 \cdot \frac{2}{3} =$

$= 72 - 2 \cdot 24 = 72 - 48 = 24$

$BX = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$

$BC = 4BX = 8\sqrt{6}$

Ответ: $8\sqrt{6}$.

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 ☐

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!

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

$$2x^5+4x^2+\sqrt[4]{3x}=2y^5+4y^2+\sqrt[4]{3y}$$

$$\begin{cases}\sqrt{x+4}-\sqrt{3-y}+5=2\sqrt{12-x-y^2} \quad (1)\\ 2x^5+4x^2-\sqrt[4]{3y}=2y^5-\sqrt[4]{3x}+4y^2 \quad (2)\end{cases}$$

ОДЗ:
$$\begin{cases}x+4\geq 0\\ 3-y\geq 0\\ 12-x-y^2\geq 0\\ 3y\geq 0\\ 4y\geq 0\end{cases}$$

(2) $2x^5+4x^2+\sqrt[4]{3x}=2y^5+4y^2+\sqrt[4]{3y}$.

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

$D(f)=[0;+\infty)$.

Заметим, что $f(x)$ монотонно возрастает на $D(f)$. Действительно, если $x_1\geq 0$, то $2x_1^5>2x_2^5$, $4x_1^2>4x_2^2$, $\sqrt[4]{3x_1}>\sqrt[4]{3x_2}$ при $x_1>x_2 \Rightarrow f(x_1)>f(x_2)$ при $x_1>x_2$ (если просуммировать).

Тогда возможен лишь 1 случай: $x=y$.

Подставим в (1):

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

Заметим, что $(x+4)(3-x) = 12-x-x^2$

$t = \sqrt{x+4} - \sqrt{3-x}$

$t^2 = x+4+3-x - 2\sqrt{12-x-x^2}$

$t^2 = 7 - 2\sqrt{12-x-x^2}$

$2\sqrt{12-x-x^2} = \frac{-t^2+7}{2}$

$t+5 = \frac{-t^2+7}{2} \cdot 2$

$2t+10 = -t^2+7$

$t^2+2t+3=0$

$t^2+t-2=0$

$t_1=1$ или $t_2=-2$

$\sqrt{x+4} - \sqrt{3-x} = 1$

$\sqrt{x+4} = \sqrt{3-x} + 1$

$\begin{cases} x+4 \geq 0 \\ 3-x \geq 0 \\ x+4 = 3-x+1+2\sqrt{3-x} \\ x+4 = (\sqrt{3-x}+1)^2 \end{cases} \Leftrightarrow$

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

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

$\begin{cases} x+4 \geq 0 \\ 3-x \geq 0 \\ x+4 = 3-x+4-4\sqrt{3-x} \\ (x+4) = (\sqrt{3-x}-2)^2 \end{cases} \Leftrightarrow$

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 3 ИЗ 4

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!

$$\Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} 3-x \geq 0 \\ x+4 = -x+4+2\sqrt{3-x} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x \leq 3 \\ 2x = 2\sqrt{3-x} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x \leq 3 \\ x \geq 0 \\ x^2 = 3-x \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x \leq 3 \ (1) \\ x \geq 0 \ (2) \\ x^2+x-3=0 \end{cases}$$

$D = 1+12 = 13$

$x_1 = \frac{-1-\sqrt{13}}{2} < 0$ – не уд. (2)

$x_2 = \frac{-1+\sqrt{13}}{2}$ $\sqrt{3}$ – уд. (1) и (2).

$\sqrt{13}$ V $\frac{1}{2}$

$$\Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} 3-x \geq 0 \\ x+4 = -x+3+4\sqrt{3-x} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow$$

(II) $$\begin{cases} x \leq 3 \\ 2x-3 = 3+4\sqrt{3-x} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x \leq 3 \\ x \geq 0 \\ 4x^2 = 9+16(3-x)+24\sqrt{3-x} \end{cases}$$

$4x^2 = 9+48-9x+24\sqrt{3-x}$

$2x-3 = 4\sqrt{3-x}$

$f(x)$ $\quad$ $k(x)$

$f(x)$ возрастает на $D(f)$ – прямая.

$k(x)$ убывает на $D(k)$.

По Σ о корне: ур-е имеет 1 корень или не имеет корней.

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 4 ИЗ 4

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 системы (1):

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3-x \geq 0 \\ 2x-3 = 4\sqrt{3-x} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 3 \\ 2x-3 \geq 0 \\ (2x-3)^2 = 16(3-x) \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x \geq \frac{3}{2} \quad (3) \\ 4x^2 - 12x + 9 = 48 - 16x \quad (4) \end{cases}$$

$$4x^2 + 4x - 39 = 0$$

$$D_1 = 4 + 39 \cdot 4 = 4 \cdot 40 = (4\sqrt{10})^2$$

$$x_1 = \frac{-2-4\sqrt{10}}{4} < \frac{3}{2} \text{ – не уд. (3)}$$

$$\boxed{x_2 = \frac{-2+4\sqrt{10}}{4}} \geq \frac{3}{2} \quad | \times 4 \text{ – уд. (3).}$$

$$-2+4\sqrt{10} \geq 6$$

$$4\sqrt{10} \geq 8$$

$$\sqrt{10} \geq 2$$

$$\frac{-2+4\sqrt{10}}{4} = \frac{-1+2\sqrt{10}}{2}$$

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

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!

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

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

$= (m-2n)(m-2n+13) = 17p^2$

$\begin{cases} m-2n=17 \\ m=5 \\ n=3 \end{cases}$

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

$= mn(m-2n-2) = 15q^2$ $\quad 5 \cdot 3 \cdot q^2$

$\begin{cases} m-2n=17 \\ m-2n+13=p^2 \end{cases}$

$\begin{cases} m-2n=p \\ m-2n+13=17p \end{cases}$

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

$t = \sqrt{x+4} - \sqrt{3-y}$

$t^2 = x+4-3-y$

$x, y \geq 0$

$(x+4)(3-y) = 12$

$2x^5 - 2y^5 - \sqrt[4]{3y} + \sqrt[4]{3x} + 4x^2 - 4y^2 = 0$

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.

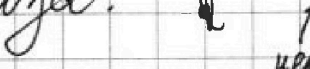
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☒ 7 ☐

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!

Всего у нас $8 \cdot 8 = 64$ узла (по 8 на каждой линии, 8 линий).

Затем нужно выбрать 2 узла. Возможны 2 случая:

1) выбраны 2 симметричных относительно центра квадрата узла. При повороте на 180° они перейдут сами в себя, и каждая пара центр. симметр. узлов повторится 2 раза: 

- сама пара и повернута на 90°.

64 точки, для каждой ровно одна симметр. отн. центра $\Rightarrow \frac{64}{2} = 32$ способа выбрать такую пару (64 точки, каждая точка пара учтена дважды). Способов за кратить: $\frac{32}{2} = 16$ (каждая пара повторяется при повороте на 90°).

2) выбраны 2 не симм. отн. центра точки.

всего способов выбрать 2 узла C_{64}^2, 32 линиях - симметричных.

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!

Всего $C_{64}^2 - 32 = \frac{64 \cdot 63}{2} - 32 = 32 \cdot 63 - 32 =$
$= 32 \cdot 62$ способа выбрать пару.
Одна такая пара повторится 4 раза: при повороте на 90°, 180° и 270°, и + сама пара ⇒ надо делить на 4.

Всего $\frac{32 \cdot 62}{4} = 8 \cdot 62 = 496$ способов.

И суммарно:

$16 + 496 = 512$ способов.

Ответ: 512 способов.

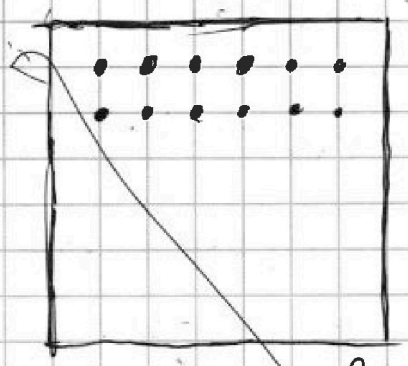
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

Черновик



Всего $8 \cdot 8 = 64$ узла.

Способов покрасить 2 узла в белый цвет: $C_{64}^2 = \frac{64!}{62! \cdot 2!} = \frac{64 \cdot 63}{2} = 32 \cdot 63$.

Чтобы учесть поворот, нужно поделить на 4, т.к. каждая покраска учитывается 4 раза при повороте.

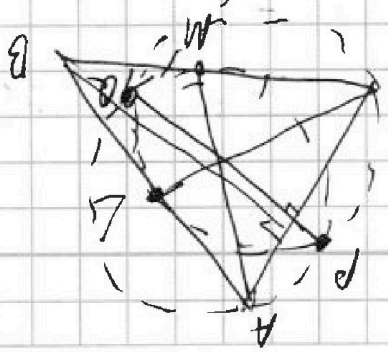
$\frac{32 \cdot 63}{4} = 8 \cdot 63 = 504$ способа.

$\times \frac{63}{8}$
504

Ответ: 504.

1) т. на диагонали на большой

2) т. в других местах.



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

$x+4+25+10\sqrt{x+4} = 12-x-x^2+3-x+$

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

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 ☐

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!

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

$= (m-2n)^2 + 13(m-2n) = (m-2n) \cdot$

$\cdot (m-2n+13) \geq 0$, иначе не равно $15q^2$ и $17p^2$

$B = n^2 n - 2mn^2 - 2mn = mn(m-2n+13) \geq 0$

Пусть $t = m-2n \in \mathbb{Z}$, $t \neq 0$, иначе $A = 0 \neq 17p^2$ $\times 15q^2$

$A = t(t+13)$

$B = mn(t-2)$

$t < 0 \Rightarrow t+13 < 0$

$t < -13$;

$t < 0 \Rightarrow B < 0$, т.к. m и $n \in \mathbb{N}$

Тогда $t > 0$ всегда.

1°. $A = 17p^2$, $B = 15q^2$

$t(t+13) = 17p^2$. Возможные сл.:

1) $t = 17$

$17(17+13) = 17p^2$

$p^2 = 30$ – не кв. простого, противоречие. квадрат простого числа.

или 2) $t = p$

$p(p+13) = 17p^2$

$p+13 = 17p$

$13 = 16p \Rightarrow$

$\Rightarrow p \notin \mathbb{Z}$, противоречие

или 3) $t = p^2$

$p^2(p^2+13) = 17p^2$

$p^4 + 13p^2 = 17p^2$

$p^2(p^2-4) = 0$

$p \neq 0$ – неверно,

p – простое;

$p^2 - 4 = 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow p = 2$

$(p \in \mathbb{N})$.

или 4) $t = 17p^2$

$17p^2(17p^2+13) = 17p^2$

$17p^2+13 = 1$ невозможно

$p \notin \mathbb{N}$.

5) $t = 1$.

$14 = 17p^2$ – невозможно.

6) $t = 17p$

$17p(17p+13) = 17p^2$

$p = 17p+13$ – невозможно.

Всего $2 \cdot 3 = 6$ делителей

Возможно лишь $p = 2$, $t = p^2 = 4$.

$m - 2n = 4$.

$B = mn(4-2) = 2mn$

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 ☐

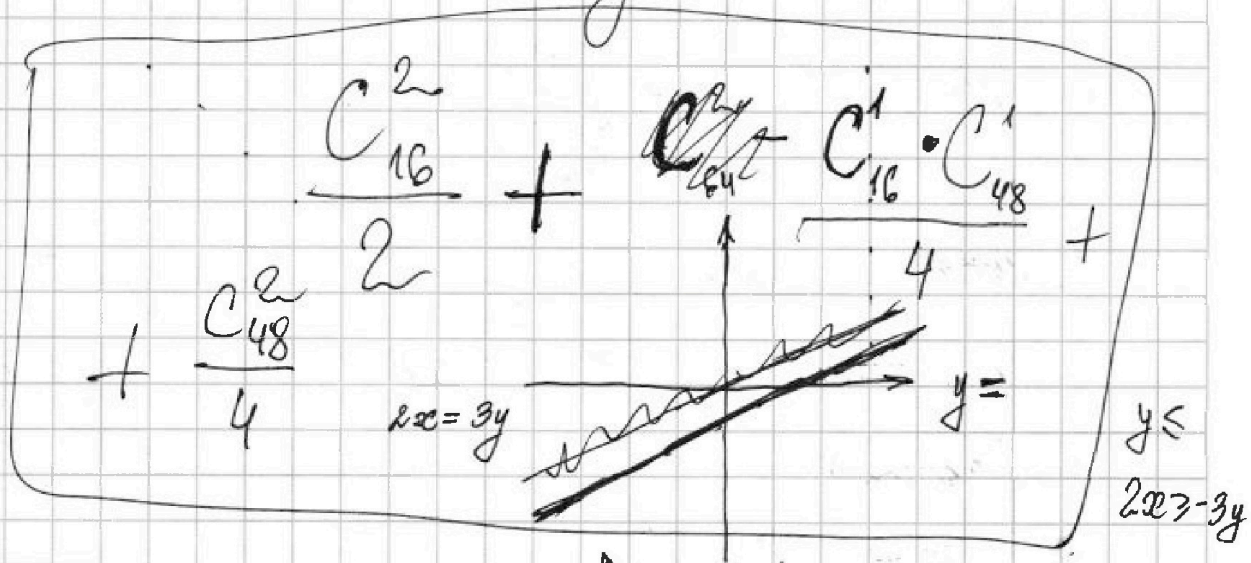
СТРАНИЦА __ ИЗ __

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!

п. на бол. диагонали учитывается 2 раза, ост. – 4 раза.

Все на бол. диагонали:

$$\frac{C_{16}^2}{2} + C_{64} + C_{16}^1 \cdot C_{48}^1 + \frac{C_{48}^2}{4}$$



$$\begin{cases} |2x-3y| \le 6 \\ |3x-2y| \le 4 \end{cases}$$

$2x-3y \le 6$

1°. $\begin{cases} 2x-3y \le 6 \\ 3x-2y \le 4 \end{cases}$

2°. $\begin{cases} 2x-3y \le 6 \\ 2y-3x \le 4 \end{cases}$ $-x-y \le 10$, $x+y \ge -10$

$\begin{cases} (2x-3y)^2 \le 36 \\ (3x-2y)^2 \le 16 \end{cases}$

$\begin{cases} 4x^2-12xy+9y^2 \le 36 \\ 9x^2-12xy+4y^2 \le 16 \end{cases}$

$13x^2-24xy+13y^2 \le 52$

$y = |2x-3y| = 6$

$2x-3y = 6$

$y = \frac{2x-6}{3} = \frac{2}{3}x-2$

3°. $\begin{cases} 3y-2x \le 6 \\ 2y-3x \le 4 \end{cases}$

4°. $\begin{cases} 3y-2x \le 6 \\ 3x-2y \le 4 \end{cases}$

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!

$t = -p^2$

$-p^2(-p^2+13) = 17p^2$

$p^2 - 13 = 17p^2$

$t < 0 \Rightarrow t+13 < 0$

$t < -13$

$t = -17$

$-17(-4) = 17p^2$

$p = 2$ ~~$t = 4$~~

$-17mn =$

$-19mn = +15q^2$

$q = 19$

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!

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!

ОДЗ: $x \geq -4,\ y \leq 3,\ 12 - xy^2 \geq 0$

(2) $2x^5 + 4x^2 - \sqrt[4]{3y} = 2y^5 - \sqrt[4]{3x} + 4y^2$ $\quad x \geq 0,\ y \geq 0$

$2(x^5 - y^5) + 4(x^2 - y^2) - \sqrt[4]{3}(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y}) = 0$

$2(\sqrt[4]{x} - y)(x^4 - x^3y + x^2y^2 - xy^3 + y^4) +$

$+ 4(x-y)(x+y) - \sqrt[4]{3}(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y}) = 0$

$2(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y})(\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y})(\sqrt{x} + \sqrt{y})(x^4 - x^3y +$

$+ x^2y^2 - xy^3 + y^4) + 4(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y})(\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y}) \cdot$

$\cdot (\sqrt{x} + \sqrt{y})(x+y) - \sqrt[4]{3}(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y}) = 0$

$x = y$ или $\dfrac{2(x^5 - y^5)}{\sqrt[4]{x^2} - \sqrt[4]{y^2}} + \dfrac{4(x^2 - y^2)}{\sqrt{x} - \sqrt[4]{y}} - \sqrt[4]{3} = 0$

$\sqrt{16 - y^2} - (4+x) = \sqrt{(4-y)(4+y)} - (4+x)$

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

$f(a) = f(b)$ $\quad 2x^5 + 4x^2 + \sqrt[4]{3x} = 2y^5 + 4y^2 + \sqrt[4]{3y}$

$2x^5 + 4x^2 + \sqrt[4]{3x} - 2y^5 - 4y^2 - \sqrt[4]{3y} = 0$

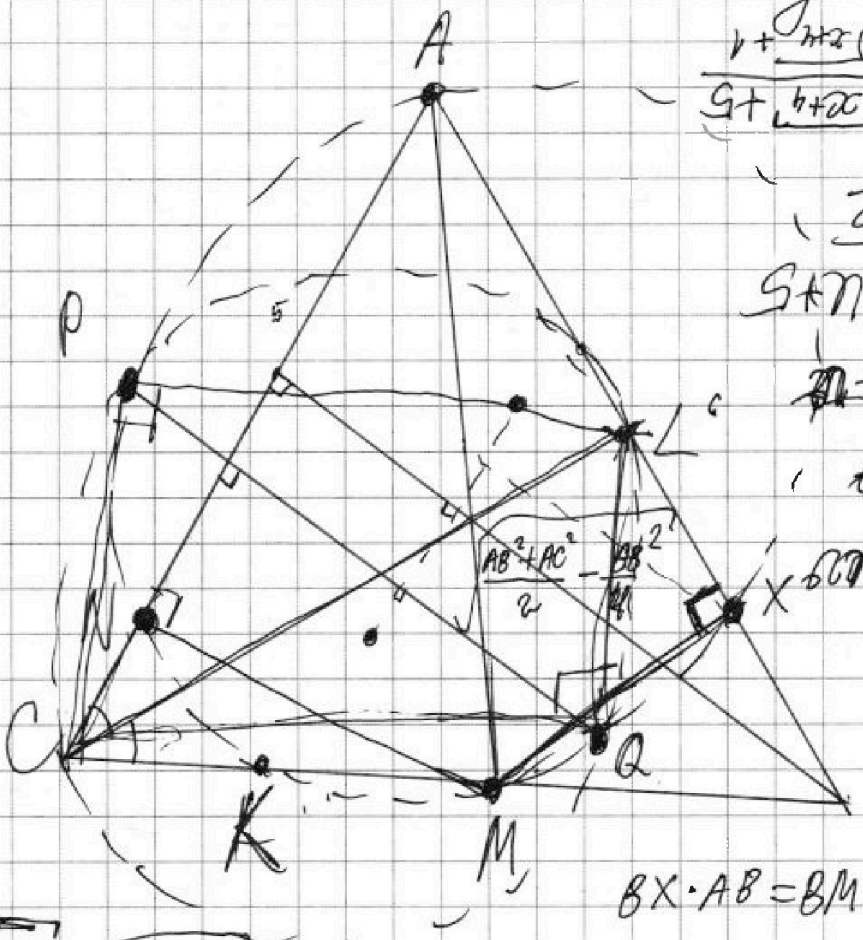
$2x^5 + 4x^2 + x\sqrt[4]{\frac{3}{x^3}} - 2y^5 - 4y^2 - y\sqrt[4]{\frac{3}{y^3}} = 0$

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!



$12-x-y^2$

$\frac{1+\sqrt{x+4}}{5+\sqrt{4+x}} = \frac{x-3}{y}$

$\frac{4+n}{5+n} = ab$

$5+n = (4+n)ab$

$5+n = 4ab+nab$

$5+n = nab$

$5+ab = nab-n$

$BX \cdot AB = BM \cdot BL$

$CN \cdot AC = CK \cdot CM$

$6BX = \frac{1}{2} AB \cdot BL$

$CN(CN+5) = \frac{1}{2} AB(AB-BL)$

$\sqrt{x+4} - \sqrt{3-y}$

$(x+y)^2 =$

$(3-y)(x+4) = 12-x-y^2+3x$

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

$x+4+25+10\sqrt{x+4} = 4(12-x-y^2)+3y+$

$+4\sqrt{}$

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!

$$\begin{cases} |2x-3y| \le 6 \\ |3x-2y| \le 4 \end{cases}$$

Найти: наим. $10x+5y$

$2x+y$ | $(6+4y)\,5$

$$\begin{cases} 2x+3y \le 6+y \\ 3x-2y \le 4 \\ 5x-5y \le 10 \\ +\ x-y \le 2 \end{cases} \quad 10x+5y = 5(2x+y)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \begin{cases} 2x-3y \le 6 \\ 3y-2x \ge -6 \end{cases} \\ \begin{cases} 3x-2y \le 4 \\ 2y-3x \ge -4 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x \le 3y+6 \\ -2x \ge -3y-6 \quad |\times(-1) \\ -2y \le 4-3x \quad |\times(-1) \\ 2y \ge 3x-4 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x \le 3y+6 \\ 2y \ge 3x-4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \le \frac{3}{2}y+3 \\ y \ge \frac{3}{2}x-2 \end{cases}$$

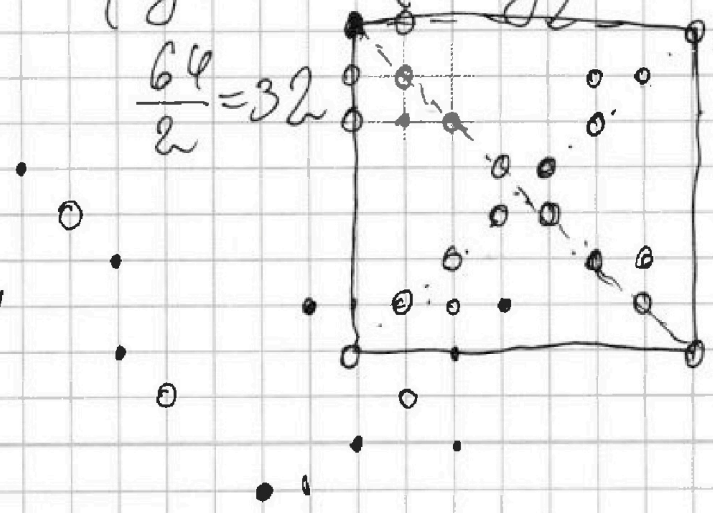
$$5(2x+y) \le 5(3y+6+y) = 5(4y+6) = 10(2y+3)$$

$$5(2x+y) \ge 5\left(2x+\tfrac{3}{2}x-2\right) = 5\left(\tfrac{7}{2}x-2\right) = \tfrac{35}{2}x-10$$

$$\frac{64}{2} = 32$$

$$\frac{C_{64}^{2}-32}{4}+\frac{32}{2}$$

$$\frac{64}{32}$$



Центр. 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!

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

$12+24=36$ 36 -10

$(4-8)^2=16$ 16 -24

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

Одно из них $17p^2$, другое $15q^2$, p и q – простые.

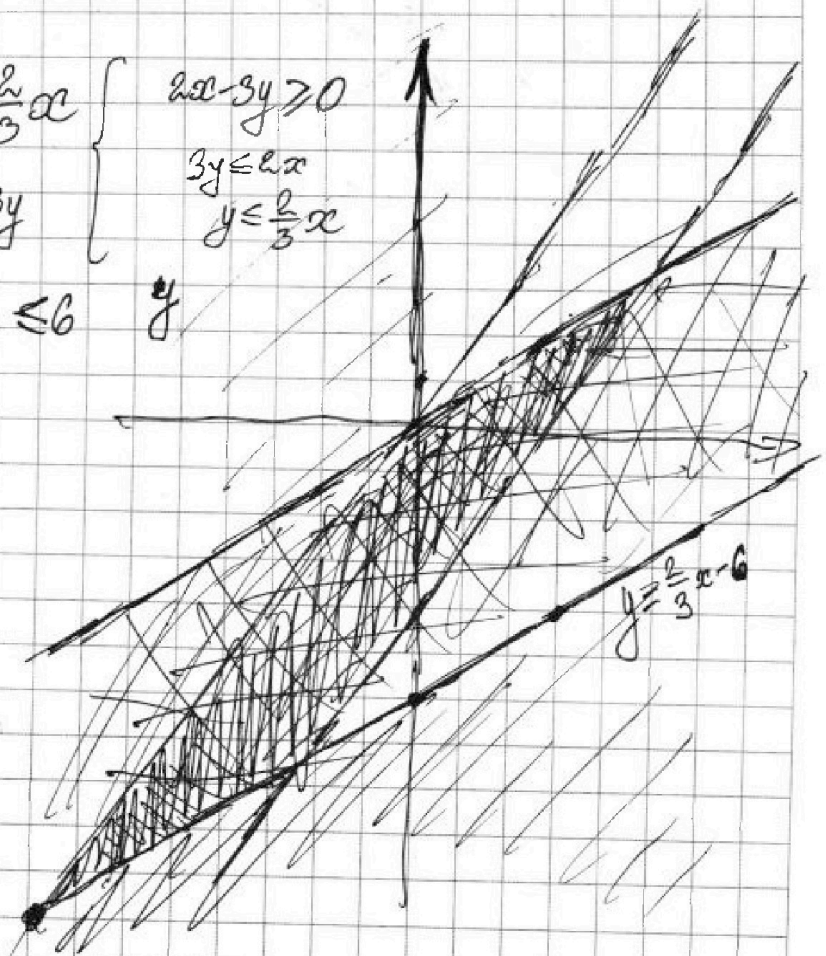
$-6 \cdot 4 = -24$

$\underbrace{(m-n)(m-2n+13)}_{\text{2 множ.}} = 17p^2$ ⇒ либо один 17, другой p^2, либо

$\underbrace{mn(m-2n-2)}_{\text{3 множ.}} = 15p^2 = 5 \cdot 3p^2$

$$\begin{cases} y > \frac{2}{3}x \\ 2x < 3y \end{cases} \quad \begin{cases} 2x-3y \geq 0 \\ 3y \leq 2x \\ y \leq \frac{2}{3}x \end{cases}$$

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



1°. $\begin{cases} 2x-3y \leq 6 \\ 3y = 2x-6 \\ y = \frac{2}{3}x-6 \end{cases}$

2°. $\begin{cases} 2x < 3y \end{cases}$

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!

$(2-4)(2-4+13) \neq 0$ (3)

$2\cdot 2(2-4+13) \neq 0$ (3)

1 и 1

$(1-2)(1-2+13) \equiv 0$ (3)

$1(1-2-2)$

$t(t+13)$

$mn(t-2)$

$t(t+13) = 17p^2$

$t \neq 17$ или $t = p$ или $t = p^2$ или $t = 17p^2$

$17 \cdot 30 \neq 17p^2$

$p(13+p) = 17p^2$

$13+p = 17p$

$p = \frac{16}{13}$

$p^2(p^2+13) = 17$

$p^4 + 13p^2 = 17$

$p_0^2 + 13p_0 - 17 = 0$

1 1
2 2
2 1
1 2

$2 \cdot 2 \cdot 3 = 12$

$AB = 6$

$AN = 5$

$t(t+13) = 68$

$t = 4$

$\sqrt[4]{x} = \sqrt[4]{y}$

$x = y$

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

$2(x-y)(x^4 + y^4) + \sqrt[4]{3}(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y}) + 4(x-y)(x+y) = 0$

$2(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y})(\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y})(\sqrt{x} + \sqrt{y})(x^4 + y^4) - \sqrt[4]{3}(\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y}) +$

$+ 4(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y})(\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y})(\sqrt{x} + \sqrt{y})(x+y) = 0$