



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

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

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.

- | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input checked="" 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
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!

$$a_2 = 12 - 17n = a_1 + d$$

$$a_4 = 8(n+4)^2 = n^2(n+4)^2 = a_1 + 3d = a_1 + 2d$$

$$a_8 = -6n^2 = a_1 + 7d = a_1 + 6d$$

$$6d = a_8 - a_2 = -6n^2 - 12 + 17n \Rightarrow d = -n^2 + 17n - 2$$

$$a_9 = a_1 + 2d \Leftrightarrow n^2(n+4)^2 = 12 - 17n - 2n^2 + 4n - 4$$

$$n^4 + 8n^3 + 16n^2 = 8 - 8n - 2n^2$$

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

$$n_1 = -2$$

$$\begin{array}{r} n^4 + 8n^3 + 18n^2 + 8n - 8 \\ - n^4 + 2n^3 \\ \hline 6n^3 + 17n^2 \end{array} \quad \begin{array}{r} n+2 \\ \hline n^2 + 6n^2 + 6n - 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6n^3 + 18n^2 \\ - 6n^3 + 17n^2 \\ \hline - 4n^2 + 6n \\ - 6n^2 + 12n \\ \hline - 4n - 8 \\ - 4n - 8 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} n^3 + 8n^2 + 6n - 4 \\ - n^3 + 2n^2 \\ \hline 4n^2 + 4n \\ - 4n^2 - 8n \\ \hline - 4n - 4 \\ - 4n - 4 \\ \hline 0 \end{array}$$

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

$$\Delta = 16 + 8 = 24$$

$$x_{1,2} = \frac{-4 \pm 2\sqrt{6}}{2} \quad x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{6}$$

$$\text{Отв: } -2 + \sqrt{6}, -2 - \sqrt{6}, -2$$



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.

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

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!

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

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

$$\begin{cases} 2x - 3y \geq -6 \\ 2x - 3y \leq 6 \end{cases}$$

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

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

$$y \leq \frac{2}{3}x + 2$$

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

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

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

построим обе линии в системе координат

$x=0, y=0$, $0 \leq 2$ — лево, $0 \geq -2$ — право $\Rightarrow (0; 0) \in |2x - 3y| \leq 6$,

построим пересечение $y \leq \frac{2}{3}x + 2$ и $y \geq \frac{2}{3}x - 2$,

самоэл. ~~самоэл. пересеч.~~ дзл $|3x - 2y| \leq 4$ (\Rightarrow)

$$\begin{cases} \frac{3}{2}x - 2 \leq 4 \\ \frac{3}{2}x + 2 \geq 4 \end{cases}$$

и получим это пересечение .

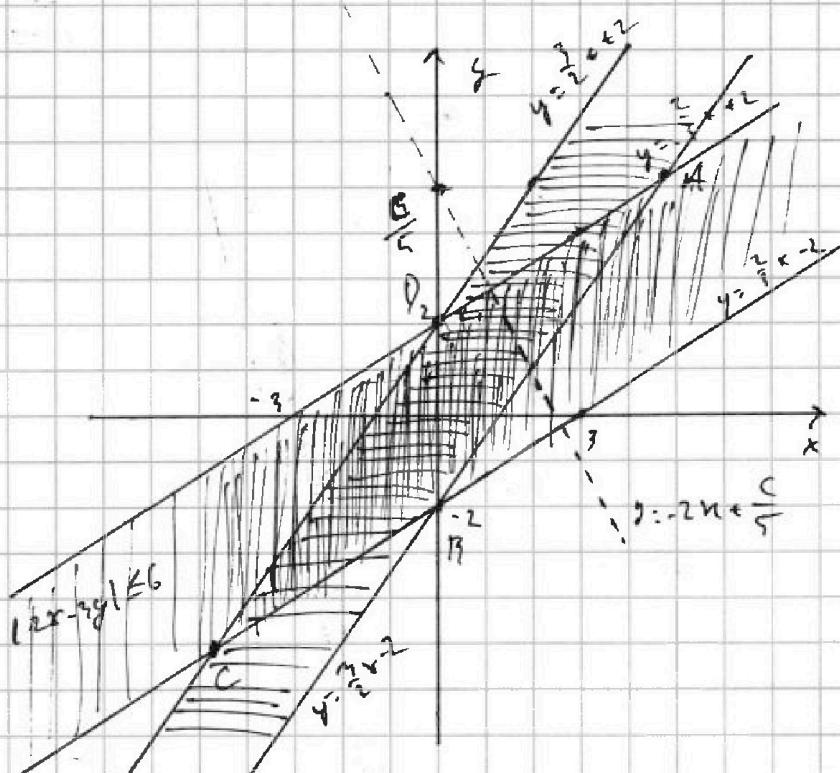
в итоге получаем пересечение $|3x - 2y| \leq 4$ и $|2x - 3y| \leq 6$

и $A(0; 0)$, $B(0; -2)$ и $(0; 2)$ $A_1(x_1, y_1)$ и (x_2, y_2)

$$\left\{ \begin{array}{l} y_1 = \frac{2}{3}x_1 + 2 \\ y_2 = \frac{2}{3}x_2 - 2 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{4}{3}x_1 + 2 = \frac{9}{6}x_2 - 2 \\ \frac{5}{6}x_2 = 4 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} x_2 = 4.1 \\ x_1 = \frac{24}{5} = 4.8 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow y_1 = 2 \cdot \frac{24}{5} + 2 = \frac{26}{5}, \text{ самоэл. } x_2 = -\frac{24}{7}, y_2 = -\frac{26}{7},$$

получим $10x + 5y = C$, т.е это прямая: $y = -2x + \frac{C}{5}$ помните об этом, потому что это линия





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 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!

Число C для момента времени t максимальное
перевод труда $y = -2t$ вдвое less y .

И макс с будем тогда, когда $y = -2t + \frac{C}{5}$ будем
протодуман через момент $A\left(\frac{26}{5}, \frac{26}{5}\right)$, т.к.
В это время однажды максимум возможно
и y , подсчитанных по условию ($y = 0$: тут
если момент времени t включает и y , то больше
 y не). А если момент t , с однажды, момент y) \rightarrow

$$\Rightarrow A \in y = -2t + \frac{C}{5} \Rightarrow \frac{26}{5} = -2 \cdot \frac{26}{5} + \frac{C}{5}$$

$$\frac{26}{5} = -\frac{48}{5} + \frac{C}{5} \Rightarrow C = 48 + 26 = 74$$

Отв. 74

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

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

$$A = (m-2n)^2 + 13(m-2n) + 4 \cdot (m-2n)(m-2n+13)$$

$$B = m^2n - 2mn^2 - 1mn \Rightarrow B = mn(m-2(n+1))$$

1. пусть $A = 17p^2 \Rightarrow m \text{ и } p \text{- простые } \text{т.о. } m-2n = 17, 17, 1$

$p^2, 17p, 17p^2$, если $m-2n = \text{нек. члену} \Rightarrow m \cdot n \cdot 17 \neq 0 \text{ ибо}$

$m-2n+13$ будет $\neq 2$, а $m \cdot n \cdot A = 17p^2 \Rightarrow p \neq 2$ ибо

$$A = 15q^2, \text{ если } p \neq 2 \Rightarrow p=2 \Rightarrow (m-2n)(m-2n+13) = 4 \cdot 17$$

$$\frac{m-n}{2} \cdot \frac{m-2n}{2} \neq m-2n+13 \text{ ибо } \frac{m-n-2n}{2} = 17$$

$$\text{или } m-2n+13 = 17 \quad \begin{cases} m \cdot n \cdot A \neq 25q^2 \\ (\text{если } m \neq n) \end{cases} \quad \begin{cases} m \cdot n \cdot A = 17p^2 \\ (\text{если } m=n) \end{cases}$$

таким образом $m-2n+13 = 30 \text{ это неверно, } \Rightarrow$

$$\Rightarrow m-2n+13 = 17 \Rightarrow m-2n = 4 \Rightarrow B = m = 2(2+n), \quad \begin{cases} m=10 \\ n=3 \end{cases}$$

$$4+2n-2n+13=17 \Rightarrow B = 2(2+n)n(4+2n-2n-2) =$$

$$= 4n(n+2) = 15q^2, \text{ ибо } 15 \neq 2, \Rightarrow q^2 \neq 2 \Rightarrow q=2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 4n(n+2) = 80 \Rightarrow n^2 + 2n - 20 = 0 \Rightarrow n = -5; 3$$

но $n \in \mathbb{N} \Rightarrow n=3, \Rightarrow m=10$.

$$2. \text{ если } A = 15q^2, \text{ то } B = 17p^2. \quad B = mn(m-2(n+1))$$

также $m \neq n \Rightarrow$ ~~также~~ $m \cdot n \cdot 17, p$ простые числа
~~последовательное введение членов~~ ~~последовательное разложение~~

~~p^2~~ $A = 15q^2$ и $m-2n \neq m-2n+13$, т.к. ~~также~~.

$$m \cdot n \cdot m, n \in \mathbb{N}, 60 > 0, \Rightarrow m > 2n, \Rightarrow m-2n = t \Rightarrow 60 = t(t+13)$$

$$t^2 + 13t - 60 = 0 \quad t = \frac{-13 \pm \sqrt{409}}{2} = 169 + 240 = 409$$

$$t_{1,2} = \frac{-13 \pm \sqrt{409}}{2}, \text{ а } m \cdot n \cdot m, n \in \mathbb{N} \setminus \{1\} \Rightarrow t \in \mathbb{N}, \frac{60}{t(t+13)} \notin \mathbb{N}.$$

$m \cdot n \cdot 60$ не является квадратом ($20^2 = 400, 21^2 = 441$)

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
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!

напишем теор. ког-об для:

$$\Delta ABC: 4k^2 = 12^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 12 \cos L$$

$$\Delta XYZ: a^2 = 8^2 + 6^2 - 2 \cdot 8 \cdot 6 \cos L$$

$$\Delta XAB: k^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos L$$

$$a^2 = 100 - 96 \cos L \quad \cos L = m$$

$$4k^2 = 160 - 96 \cos L$$

$$k^2 = 40 - 24m$$

$$a^2 = 100 - 18m$$

$$40 - 24m = 100 - 96m + 36 - 12m \sqrt{100 - 96m}$$

$$32m - 96 = -12m \sqrt{100 - 96m}$$

$$64m - 8 =$$

$$8 - 6m = m \sqrt{100 - 96m}$$

$$4 - 3m = m \sqrt{25 - 24m} \quad 16 - 24m + 9m^2 = m^2(25 - 24m)$$

$$16 - 24m + 9m^2 = 25m^2 - 24m^3$$

$$16 - 24m + 9m^2 - 16m^2 + 24m^3 = 0 \quad 9m^3 < 1$$

$$16(1-m^2) \pm 24(m-m^3) = 0$$

$$(1-m^2)(16-24m) = 0 \quad m \neq \pm 1$$

$$-1 \cdot m = \frac{16}{24} = \frac{2}{3} \Rightarrow \cancel{\text{искр}} \quad BC \approx 4k = 4\sqrt{40 - 24 \cdot \frac{2}{3}} =$$

$$-4 \sqrt{40 - 24} = 8\sqrt{6} \quad \text{Отв: } 8\sqrt{6}$$



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

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!

$$K_1 = \frac{3}{4} \Rightarrow x < 4 \quad \star 12 - x - x^2 = \frac{9}{4} \quad 48 - 4x - 4x^2 = 9$$

$$4x^2 + 4x - 39 \quad \Delta = 4^2 + 4^2 \cdot 39 = 4^3 \cdot 10$$

$$x_{1,2} = \frac{-4 \pm \sqrt{40}}{8} : \frac{-1 \pm \sqrt{40}}{2}$$

$$-1 \cdot x \neq \frac{-1 - \sqrt{40}}{2} \text{ и } x \geq 0$$

$$\sqrt{40} > 6 \Rightarrow -1 + \sqrt{40} > 5, \Rightarrow \frac{-1 + \sqrt{40}}{2} > 2, \\ x_1 = \frac{\sqrt{40} - 1}{2}$$

$$K_2 = 3$$

$$12 - x - x^2 = 9 \quad x^2 + x - 3 \quad \Delta = 1 + 12 = 13$$

$$x_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2} \quad x_1 \neq \frac{-1 - \sqrt{13}}{2} \text{ и } x > 3$$

$$x_2 = \frac{-1 + \sqrt{13}}{2}$$

$$\text{Отв: } \left(\frac{-1 + \sqrt{13}}{2} : \frac{-1 + \sqrt{13}}{2} \right) \left(\frac{\sqrt{40} - 1}{2} : \frac{\sqrt{40} - 1}{2} \right)$$

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.



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

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!

$$\begin{cases} \sqrt{x+y} \cdot \sqrt{3-y} + 5 = 2\sqrt{12-x-y} \\ 2x^5 + 4x^2 - \sqrt{3y} = 2y^5 - \sqrt{3x} + 4y^2 \end{cases} \text{ и } \sqrt[4]{3y}, \sqrt[4]{3x} = 1 \Rightarrow x, y \geq 0$$

~~g(x,y) монотонная, следит и из~~

~~g_2(x,y): x^2 + xy + y^2 \text{ и } x^2 - xy + y^2.~~

~~y \geq 0 (x,y) при x,y > 0 и g(x,y) монотонная, следит и из условия~~

$$\sqrt{xy} = a, \sqrt{x} = b \text{ подставим в } 2x^5 + 4x^2 - \sqrt{3y} = 2y^5 - \sqrt{3x} + 4y^2$$

$$2(b^{20} - a^{20}) + 4(b^8 - a^8) + \sqrt[4]{3}(b - a) = 0$$

$$(b-a) \left(2(b^{10} + a^{10})(b^5 + a^5)(b^4 + b^3a + b^2a^2 + ba^3 + a^4) + 4(b^4 + a^4)(b^2 + a^2)(b + a) + \sqrt[4]{3} \right) = 0$$

и.к. a, b \geq 0 \Rightarrow a^{10} + b^{10} \geq 0, b^5 + a^5 \geq 0, b^4 + \dots + a^4 \geq 0,

a^2 + b^2 \geq 0, b^2 + a^2 \geq 0, ba \geq 0, и \sqrt[4]{3} \geq 0 \Rightarrow

$$\Rightarrow (2(b^{20} - a^{20}) + \sqrt[4]{3}) > 0 \Rightarrow a = b \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = y, \sqrt{x+y} - \sqrt{3-x} = 2\sqrt{(x+y)(3-x)} - 5$$

(x+y) \geq 0, 3-x \geq 0 \Rightarrow -4 \leq x \leq 3, x \in [0; 3]

$$x+4 + 3 - x - 2\sqrt{(x+4)(3-x)} = -20\sqrt{(x+4)(3-x)} + 23 + 4(x+4)(3-x)$$

$$4k = \sqrt{(x+4)(3-x)}, k \geq 0 \quad 7-2k = 25 - 20k + 4k^2$$

$$18 - 18k + 4k^2 \quad 2k^2 - 9k + 9 = 0 \quad \Delta = 81 - 8 \cdot 9 = 9$$

$$k_{1,2} = \frac{9 \pm 3}{4} \quad k_1 = \frac{3}{2}, k_2 = 3$$



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

Бесо из 1^й упаковки из 2 штук

Бархамт C_{64}^2 способами
если

но по условию \Rightarrow это при работе

1 бархамт ~~способами~~ с

другими бархамтами но это

одинаковые бархамты. тогда все C_{64}^2

бархамты 2-и делят на C_{64}^2 способами

или это количество в бархамту ведом- ему 1 свой

бархамт. берем один из этих бархамтов с

которым - то бархамтом. (так бархамту получим

поворотом соответствующим образом бархамт)

на который вид поворота (то саслаи, против

часовой), если так видят при работе работе

1 или 2 бархамтами, то вопрос \exists без \Rightarrow

\Rightarrow ожидаете работе бархамта другим образом не

бархамт, то тогда этот бархамт работе

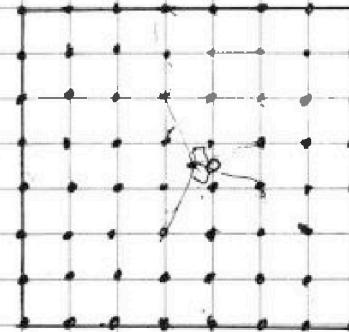
обратными фазами квадрата О многое при работе

получит. и такие случаи быть не могут

разнотактии для О как бархамт, и у них между

ими различия отсутствуют (меньшее и O_2) соответственно

меньшее работе 90° (и.к. в бархамт и левшии симметрические)





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
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!

?) по шагу поворота как варианта однозначен)

рассмотрим граф. где каждая вершина это
различная 2-я фигура. ребро между вершинами

будет зависеть от совпадение при повороте
на 90° по часовой стрелке начальное число

различных вариантов это кол-во одинаков
количество чисел в этой группе.

рассмотрим число этих чисел:

1. и.: 2 ~~поворота~~, если будет 2-й поворот

одн - ср 2 варианта (фигура с одинаковыми
чт парой цифр, различного

смы - ов). О таких числах 64

и определю для 32 фигуры варианта

2 и.: * числа при поворотах одн - а и варианта

беско чи $\binom{64}{64} - 64$ и одн. $\frac{\binom{64}{64} - 64}{4}$ чи K_1 -
число варианта,

3 и. ~~Число~~ варианта одн - о не имеет. т.к. поворот числа

360 + это перевод вниз, поэтому поворот не
меняется. Вариантов

с варианта $K_2 = 0$ и - сини этого числа

поб - и $\frac{360}{2} = 180^\circ$. чисел $\frac{\binom{64}{64} - 64}{4} + 32 = \frac{62!}{4} - 64 + 32 =$

$$= \frac{63 \cdot 32 - 64}{4} + 32 = 8 \cdot 63 + 16 = 8 \cdot 65$$

Отв: 865520



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!

Задача #1 - задача 52, с. 12 гдз по геометрии

$$m \cap \Omega = P, Q \quad PQ \perp AC$$

$$N = \Omega \cap AC$$

$$AN = 6\sqrt{3}, AR = 6$$

$$AC, BC = 1$$

решение

$$\angle ANM = 120^\circ$$

мы делаем то

что - то

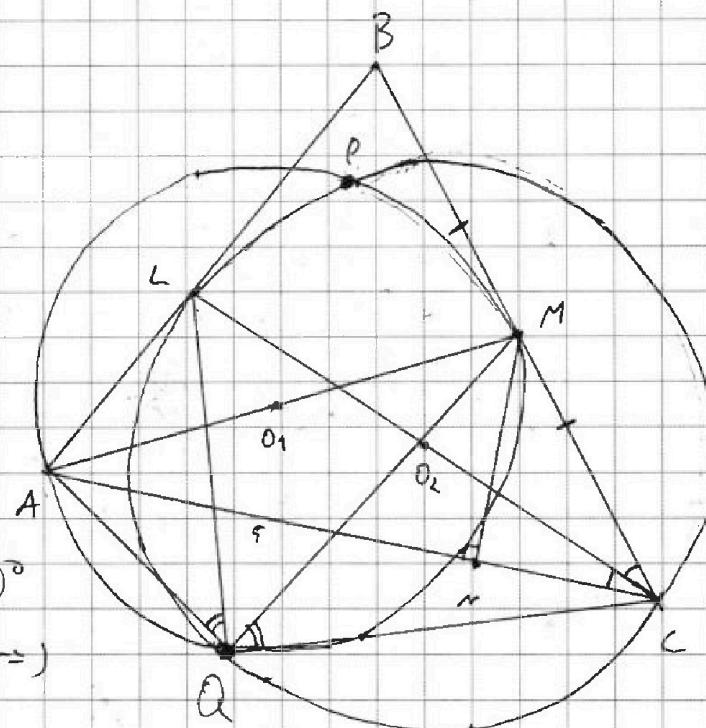
$$\cos A Q, LQ,$$

$$MQ, CQ = 1$$

$$\rightarrow \angle AQL = \angle CLQ (= 120^\circ)$$

$$\Rightarrow \angle AQC = \angle MQC$$

$$\rightarrow \angle QCA = \angle MQC$$





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

СТРАНИЦА
ИЗ

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

$$a_1 = \frac{17 - 12}{20}$$

n < T

245-5

485

$$A_0 = (u^2 + u) \Big|^2_{70}$$

$$a_3 = -6n^2 \quad n = ?$$

~~so good.~~

$$u + 3 = -\frac{1}{t}$$

$$a_1 = a_1 + d \quad a_8 = a_1 + 7d$$

$$u^2(u^2 + 2u + 16) - 12 + 12x$$

$$4 \cdot (n^2 + 4n) = 12 - 12n + d$$

$$= -2n^2 + 4n - 4$$

$$G_8 - G_4 \quad a_3 - a_2 = 6^{\text{d}} : \quad -6n^2 + 12 + 12n =$$

$$\Rightarrow d = -n^2 + 2n - 2 \neq 0$$

$$a_2 + 2d = a_4$$

$$z^2 - 12z - 2n^2 + 4n - 4 = n^2(z^2 + 8z + 16)$$

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

$$76 - 46 \cdot 8 + 18 \cdot 4 - 16 \cdot 8 \quad x_1 = \quad 1 - 3 + 18 - 8 - 8$$

$$-16.6 + 18.4 - 8$$

$$16 = 8 \cdot 16 + 18 \cdot 4$$

$$z^4 - 8 \cdot z^3 + 18 \cdot z^2 - 8 \cdot z - 8$$

$$3 \cdot (-5) + 2 \cdot 3^2 - 21 \cdot 32$$

- 32 -



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"/> | <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!

$$\begin{cases} 2n - 3y \leq 6 \\ 3n - 2y \leq 9 \end{cases} \quad \begin{aligned} 2n - 3y &\in [-6; 6] \\ 3n - 2y &\in [-9; 9] \end{aligned} \quad 10n + 5y \geq ?$$

$$3n - 2y \geq -6$$

$$1n - 2y \leq 6$$

7.20

$$3n \geq 2y - 6$$

$$3n \leq 2y + 6$$

$$409 \quad \begin{array}{c} 409 \\ 409 \\ 409 \\ 409 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} p_1 p_2 \\ 409 \\ 409 \\ 409 \end{array}$$

$$a_2 + 2d \quad a_1, \quad a_1 + 6d$$

$$|2n - 3y| \leq 6 \quad 10n + 5y =$$

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

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

$$y \geq \frac{2}{3}n - 2$$

$$= (2n - 3y) - (3n - 2y) =$$

$$= -n - y$$

$$5n - 5y$$

$$(m, n) \in \mathbb{N}^2 \quad f = m^2 - 4mn + 4n^2 - 13m - 26n =$$

$$= (m - 2n)^2 - 73(m - 2n) = (m - 2n)(m - 2n - 73)$$

$$\beta = mn(m - 2n - 2) \quad I A = 13p^2 \quad \beta = 15q^2, \quad p, q \text{ (нек.)}$$

$$I. 13p^2, \quad p_1 p_2, \quad 13p \cdot 13$$

$$\Rightarrow 13p^2 \text{ имеет 6 цифр}$$

$$13\phi \quad 13\phi \approx m - 2n$$

$$P \quad 13p \quad \text{нек. } m - 2n \approx m - 2n - 13 \text{ (нек.)} \quad 6$$

$$P^2 \quad 13^2 \quad \text{нек. } m - 2n \approx m - 2n - 13 \quad 6$$

$$A = 15q^2, \quad \beta = 13p^2 \Rightarrow m n (m - 2n - 2)$$

$$+ 4 \quad ? \quad ? \text{ дел рда, нек. } m \neq n$$

$$\Rightarrow m = n = p,$$

$$17$$

$$m = p, \quad 17$$

$$-p - 2 = 17 \Rightarrow 7 \quad 1 \quad 9$$

$$m = p \Rightarrow n = 17 \Rightarrow m - 2n - 2 =$$

$$-2 \quad 3 \quad 2 \quad 8 \quad 9$$

$$\Rightarrow m = p, m = 17 \Rightarrow 17 - 2p - 2 = p \Rightarrow$$

$$6 \quad 9$$

$$4 \quad 6 \quad \cdot 21 = 421 \quad 967 \quad \Rightarrow 99 - 3p \neq 1$$

$$-p - 36 = p \Rightarrow \phi \Rightarrow$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решения 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!

$$2 - \frac{x^2}{2} \leq b_2$$

$b_2 = h_2 - k_2$

$$\frac{16}{r} + 2$$

$$\frac{36}{r} - 2$$

$$\frac{48}{3.5} + 2$$

$$\frac{12}{5} - 2$$

$$\text{LHS} = 2n - 9y \stackrel{?}{=} 6$$

$$\text{LHS} = \begin{cases} 2n - 9y & \stackrel{?}{=} 6 \\ 2n - 9y & \stackrel{?}{=} 6 \end{cases}$$

$$10x - 9y = 6$$

$$|3x - 2y| \leq 4 \quad y = 2x + c$$

$$3x - 2y = 9 \quad y = \frac{3}{2}x - 2$$

$$3x - 4y = -9 \quad y = \frac{3}{2}x + 2$$

$$3k - 2j \leq 9$$

$$x - 2y \geq -4$$

9

$$\frac{9}{x} x = \frac{4}{6} x + 4$$

~ 6

L. BERNARD

$$-\infty \quad u = C_{\text{fg}}^2$$

$y = \dots$ en el caso de $y =$

$$8^{\circ}$$

$$\frac{9}{6}x + 2 = \frac{9}{6}x - 2$$

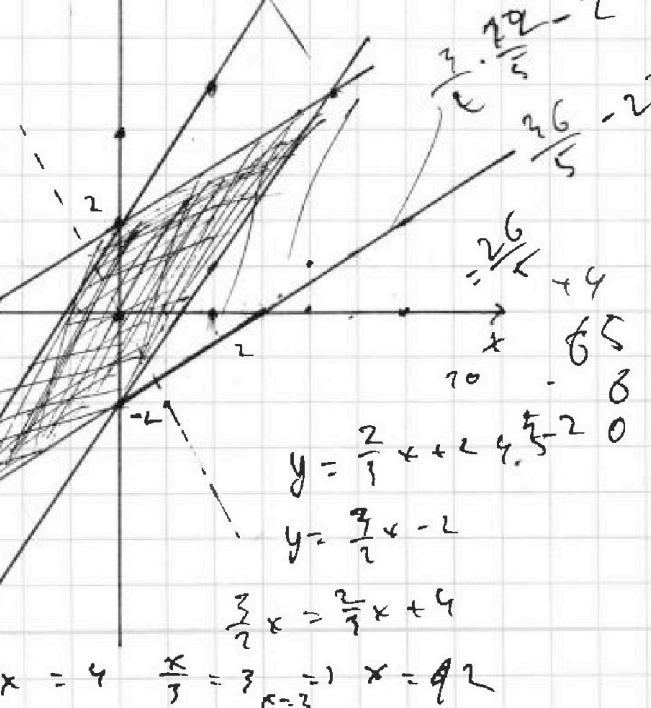
$$\frac{5}{8}x = 4$$

8 - 39

$$2^{n-4}y = 6$$

$$y = \frac{2}{3}n - 2$$
~~$$2x - 4y = -6$$~~

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





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 |
| <input checked="" 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!

номера задачи все номина

$$n^2 - a_1 + d = n^2(1-n)$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d = a_1 + (n-1)d = n^2(n+4)^2 \Rightarrow n < 1$$

$$a_3 = a_1 + 2d = a_1 + 6d = -6n^2 \text{ со } n < 0 \text{ задача}$$

$$6d = a_3 - a_2 = -6n^2 - 12 + 12n$$

$$d = -(n^2 - 2n + 2) \quad \begin{matrix} n=2 \\ n=6 \end{matrix}$$

$$n^2(n+4)^2 = n^2(1-n) - 2(n^2 - 2n + 2)$$

$$n^2(n^2 + 8n + 16) = n^2 - 12n - 2n^2 + 4n - 4$$

$$n^4 + 8n^3 + 16n^2 = 8 - 8n - 2n^2$$

$$n^4 + 18n^2 - 8 = -8n - 8n^2 \quad n < 0 \text{ задача}$$

$$n^4 + 7n^2 - 8 = -8n - 8n^3 - 16n^2 + 18 = 10 + 2$$

$$n^2(n^2 + 2)$$

$$n^2 + 18n^2 = 8 - 8n - 8n^3 \quad \begin{matrix} n=2 \\ n=0 \end{matrix}$$

$$n^2 + n^2(n^2 + 18) = 8(1 - n - n^3)$$

$$64(64+18) =$$

$$- 8($$

$$x = -1$$

$$x = -3$$

$$|x| < 18 |$$

$$x = -1$$

$$x = 2$$

$$4(4+18) = 8(1+2+3)$$

$$4 \cdot 22 = 8(11)$$

$$16 - 64 + 18 \cdot 4 - 16 - 8$$

$$\begin{aligned} 12 + 24 - 12\sqrt{6} \\ + 6 - 12\sqrt{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & (10 - 4\sqrt{6})((\sqrt{6} + 2)^2) = -6(-2 + \sqrt{6})^2 = -6(4 - 4\sqrt{6} + 6) = \\ & -24 + 48 \cdot 4 - 24 - 4 = 4 \end{aligned}$$

$$n^2 + 6n + 16n - 4$$

$$\begin{matrix} n=2 \\ n=6 \end{matrix}$$

$$10 \quad \text{задача}$$



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!



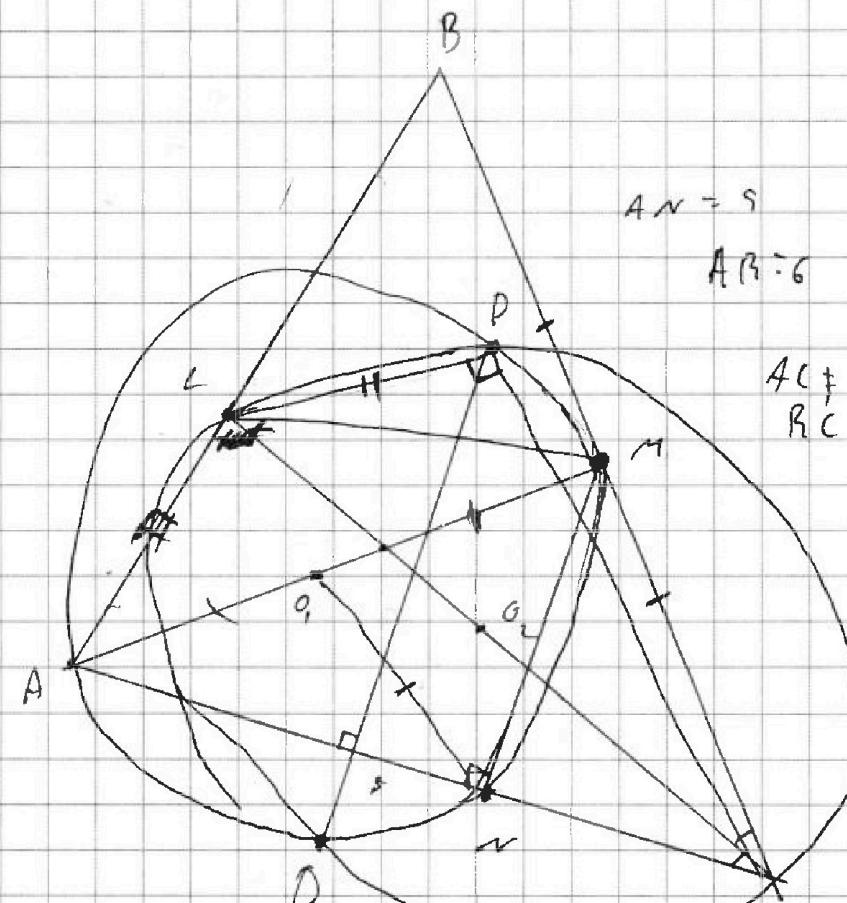
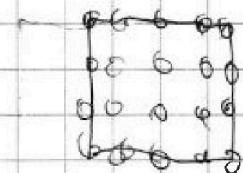
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

СТРАНИЦА
ИЗ

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

$$\begin{aligned}
 & - b^7 \cdot a^3 | (b-a) \\
 & b^5 - ab^4 | b^4 + ab^3 + a^2b^2 + a^3b + b^4 \quad (b-a) \\
 & -ab^4 \\
 & -ab^4 + a^2b^3 \\
 & a^2b^3 \\
 & a^2b^3 - a^3b^2 \\
 & -a
 \end{aligned}$$



$$AN = 9$$

$$AB = 6$$

$$\frac{AC}{RC}$$

$$AM = 52$$

$$-\frac{c^2}{b^2}g$$



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

СТРАНИЦА
ИЗ

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

~ 5 $\begin{cases} \sqrt{x+y} - \sqrt{z-y} + 5 = 2\sqrt{y^2 - x - y^2} \\ 2x^2 + 4y^2 - \cancel{y^2} = 2y^2 - \cancel{y^2} + 4y^2 \end{cases}$
 ~ 70 $2x^2 - 2y^2 + 4y^2 - 4y^2 = 0$ $\frac{b^2 - a^2}{b^2 - b^2 a} \left[\frac{b^2 a}{b^4 - b^2 a + b^2 a} + \frac{b^2 a^3}{b^4 a} \right]$
 $2(x-y)(x^2 + y^2 + xy^2 + y^3 z + y^2) + 5(x-y)(x+y) = 0$
 $b^2 - b^2 a + b^2 a^2 - b^2 a^3 + b^2 a^4 - b^2 a + a^2 b^2 - b^2 a^3 + b^2 a^4 - a^2 =$
 $x = y$
 $x^2 + x^2 y + x^2 y^2 + x^2 y^3 z + x^2 y^2 = 0$
 $\sqrt{f^2} = a$ $x = y \text{ и } x, y > 0$
 $\sqrt{y^2} = b$ $a - b + 5 = 2ab$ Clear
 $2x^2 - 2y^2 + 4y^2 - 4y^2 +$
 $+ \sqrt{3x^2} - \sqrt{3y^2} = 0$
 $a + 5 = (2a + 1)b$
 $b = \frac{a + 5}{2a + 1}$ $\sqrt{y^2} - \sqrt{3-x} = 2\sqrt{x+y} - \sqrt{3x} -$
 $2(a^2 - b^2) + 4(a^2 - b^2) +$
 $\sqrt{3-x} = \frac{\sqrt{3x+4} + 5}{2\sqrt{x+4} + 1}$
 $(\sqrt{3}(a-b)) = 0$
 $x+3-x - 2\sqrt{(x+4)(3-x)} =$
 x β ~ 2 $= 4(x+4)(3-x) -$
 $A + \beta C ?$ $- 20\sqrt{(x+4)(3-x)} + 25$
 $A\beta = 6$ $AN = 5$
 $\sqrt{(x+4)(3-x)} = k$
 $\beta - 2k = 4k^2 - 20k + 25$
 $(a-b)(2(a^2 - b^2)(a^2 + b^2)(a^2 + b^2) +$
 $+ 4(a^4 + b^4)(a^2 + b^2)(a^2 + b^2) +$
 $+ \sqrt{3}\beta = 0$



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.

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

дано AX дна. M - середина

$M \in l$, $l \parallel AX$, $\angle AXC = 2z$,

$\angle AYB = y$

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

найти BC

решение:

и.к $l \parallel AX$:

$$\therefore \angle YZA =$$

$$\therefore \angle AXC = f =$$

$$= CXAB, \text{ и.к } AC = 18, AZ = 6 \Rightarrow ZC = 12, B$$

$$YZ = 8, MC = X \Rightarrow BC = 2x, AB = y, \text{ но } l \parallel AX \Rightarrow x + y =$$

$$\therefore \frac{X}{YB} = \frac{AC}{AB} = \frac{18}{y} = \frac{x+k}{x-k}, \text{ б) } YM \sim XKA \sim MRY \quad AY = a, AB = c.$$

$$\text{Но иначе и.к } AX \parallel l, \therefore \frac{MB}{BY} = \frac{XB}{AB}; \frac{X}{a+c} = \frac{x-k}{c},$$

$$\text{то } ACX \sim ZCM \text{ по иначе, и.к } ZM \parallel AX, \therefore \frac{CZ}{CA} = \frac{CM}{CX} \sim$$

$$\therefore \frac{12}{18} = \frac{x}{x+k} \quad \frac{12}{3} = \frac{x}{x+k} \quad 2x + 2k = 3x \Rightarrow x = 2k \Rightarrow$$

$$\therefore MX = XZ = k \Rightarrow XA - \text{члены в } YRM \Rightarrow a = c,$$

$$ZM = k, AX = f \Rightarrow \text{и.к } AX - \text{члены в } MRY \Rightarrow 3k = 2f \Rightarrow$$

$$\text{и.к } 60 (4x, \frac{4x}{12} = \frac{B+f}{k} = \frac{3}{2} = \frac{f}{k} \Rightarrow 3k = 2f \Rightarrow B = 2k \Rightarrow)$$

$$\therefore k = 4, f = 6$$

