



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.

- | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <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!

$$Q = 12 - 12x$$

$$Q_4 = (x^2 + 4x)^2$$

$$Q_3 = -6x^2$$

$$\rightarrow \cancel{8}((x^2 + 4x)^2 - (2 + 11x)) = \cancel{8}(x^2 - 2x + 1)$$

$$x^4 + 8x^3 + 16x^2 + 11 + 12x = -2x^2 + 4x - 4$$

$$\Rightarrow x^4 + 8x^3 + 16x^2 + 8x - 16 = 0$$

$$x(x^3 + 8x^2 + 16x) = 8$$

$$x(x^3 + 8x^2 + 16x + 8) = 0$$

$$x(x+4)x(x+4)^2 + 8(x+4) = 0$$

$$\Rightarrow x((x(x+4)+4)(x+4)) = 0$$

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

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

$$\Rightarrow x(x+4) = 0$$

$$Q(x+4) = 0$$

$$Q(x+4) = 0$$

$$(Q+4)(Q-2) = 0$$

$$Q = -4$$

$$Q = 2$$

решение
x = -4

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

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

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

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

$$x = -2$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16}}{2} = -2 \pm \sqrt{6}$$

$$n - 11x = -36$$

$$(x^2 + 4x)^2 = 16$$

$$-6x^2 = -16$$

$$-6x^2 = -16$$

решение

$$Q_4 - Q_1 + 0, Q_3 - Q_1 \neq 0$$

Ответ: $x = -2; x = -2 \pm \sqrt{6}$



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.

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

Задача №1: Решите систему неравенств

$$|2x - 3y| \leq 6 \Leftrightarrow |3x - 2y| \leq 9$$

$$-\frac{14}{3} \leq 3\left(\frac{16}{3}\right)$$

$$-\frac{46}{3} + \frac{23}{3}$$

≈ -23

найдем граничные прямые

$$1) 2x - 3y = 6$$

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

или $x = \frac{3}{2}y + 3$

решение

→ ищем угловые коэффициенты

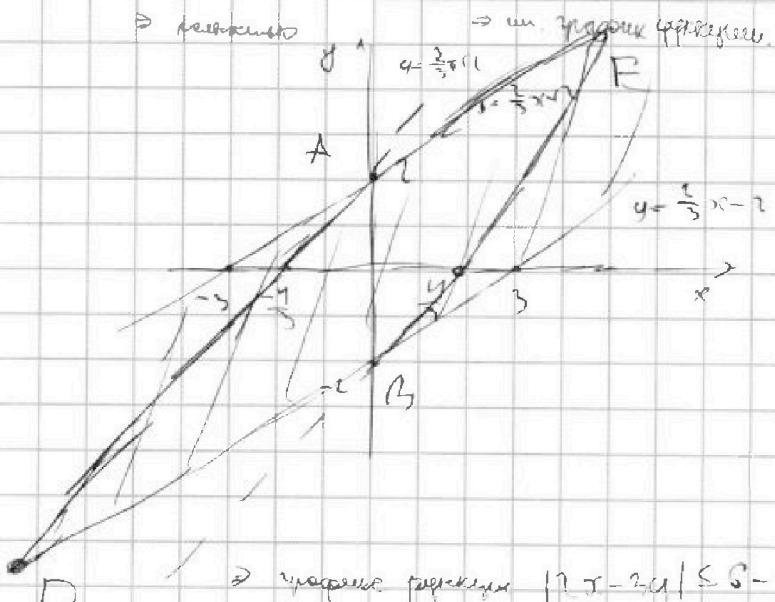
$$y = \frac{2}{3}x + 1$$

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

$$2) 3x - 2y = 9$$

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

решение



$$\Rightarrow \text{такие } x, y \quad |2x - 3y| \leq 6$$

отдалены от оси y на 6
если же x то y будет

$$\Rightarrow \text{такие } x \quad \text{чтобы}$$

$$|2x - 3y| \geq 6 \Leftrightarrow (2x - 3y) \geq 6$$

$$2x - 3y = 6 \Rightarrow y = 0; y = -3$$

$$|2x - 3y| = 6 \Rightarrow 6 \geq 6$$

$$\Rightarrow \text{Верхний конец } (2x - 3y) \geq 6$$

(Верхняя граница)

→ угловые коэффициенты $|2x - 3y| \leq 6$ - угловые коэффициенты между границами

$$\text{пр. оканчиваются где } |2x - 3y| \leq 6, \text{ то } \begin{cases} y = \frac{2}{3}x - 1 \\ y = \frac{3}{2}x + \frac{9}{2} \end{cases} \text{ при } x = 0; y = -3$$

$$|2x - 3y| = 6 \Rightarrow 6 \Rightarrow \text{такие } x, y \quad |3x - 2y| \leq 9 \Rightarrow \text{такие } x, y \quad \text{между границами.}$$

нарисуйте зону между границами на синем карандаше можно. это зона решения
пересечения 2-х прямых: $D(0, -2)$, $A(0, -3)$, $B(0, -9/2)$

$$\text{Решение: } \frac{3}{2}x + 1 = \frac{2}{3}x - 7 \Rightarrow \frac{7}{6}x = -8 \Rightarrow x = -\frac{48}{7}, y = -\frac{72}{10} + 1$$

$$E: x = -\frac{48}{7}, y = -\frac{72}{10} \Rightarrow \text{точка } AOBSE - \#$$

$$= -\frac{36}{10}$$

Все точки в зоне - и если углы $\neq 90^\circ$

$$\Rightarrow \text{точки } B, D, \text{ т.е. } x \in \text{записанные} \Rightarrow \text{точки } x \in \text{записанные}$$

$$\Rightarrow \text{точки } 10x + 5y = -51 - 26 = -77$$

ответ: -77

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 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!

(n, 1)

$$A = m^2 - 4mn + 11n^2 + 13m - 16 = (m - 2n)^2 + 13(m - n) = (m - 2n + 13)(m - n)$$

$$B = m^2 n - 7mn - 7m n \quad (17p^2, 13q^2) \quad p = 7, m = 11$$

$$mn(m - 2n - 7)$$

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

$$B = mn(m - 2n - 7) \quad m, n \in \mathbb{N} \quad m > n \quad m - 2n \geq 1 \quad m - 2n = p$$

$$m > 2n + 1, \Rightarrow m - 2n > 1, \text{ следовательно } m - 2n = p$$

$$\Rightarrow A = (p + 13)p = 13q^2 + 17p^2 \quad m, n \in \mathbb{N} \quad p \in \mathbb{N}$$

последнее

$$1) \quad p + 13 = 13q^2 \quad p = q^2 - 1$$

$m = 1 \times q - \text{ненулевое}$

$$2) \quad p + 13 = 17p^2 \quad p = 1$$

$m = 1 \times p - \text{ненулевое}$

$$3) \quad p + 13 = 17p \quad p = 1$$

$$\Rightarrow \frac{p+13}{p} = 17$$

$$\Rightarrow p = \frac{13}{17-1} = \frac{13}{16} \quad \text{ненулевое } m - 2n$$

- ненулевое

$$4) \quad p^2 + 13 = 17q^2$$

$$p^2 = 4$$

$$\Rightarrow \frac{p^2 + 13}{p^2} = 17$$

$$p^2 = \frac{13}{17-1} = \frac{13}{16} \quad \text{ненулевое } m - 2n - \text{ненулевое}$$

$$5) \quad p + 13 = 17$$

$$p = 17 - 13$$

$$\Rightarrow p = 4$$

$$p = 2\sqrt{17}$$

последнее
значение
единственное

$$6) \quad p + 13 = 15$$

$$p = 15 - 13$$

$$p = 2$$

$\Rightarrow q = \text{ненулевое}$

$$7) \quad p + 13 = p^2$$

$$p = 4$$

$$\Rightarrow p^2 = 30 \times *$$

$$8) \quad p + 13 = p^2$$

$$p = 15$$

$$p^2 = 28 \times *$$

последнее значение

$$\Rightarrow p = 2, \quad p = 4 = m - 2n$$

значение, $m - 2n = 4$

$$2 \cdot m \cdot n = 15q^2$$

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

$$= 17 \cdot 22,$$



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

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <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!

$$\Rightarrow m = 2n + 4$$

$$2(2n+4)n = 15q^2$$

Б. т.к. q -простое, либо q -нен. и тогда $2(2n+4)n$ -нен. \times
либо $q=2$

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

$$4n^2 + 8n - 60 = 0$$

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

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

н.р. n -нен

$$n = 3, \Rightarrow m = 10$$

$$\Rightarrow f = (m-2n)(m-2n+3) = 4 \cdot 17 = 2^3 \cdot 17$$

$$B = \text{окт}(m-2n-2) = 10 \cdot 3 (4-2) = 60 < 15 \cdot 2^3$$

Ответ: $\boxed{\begin{array}{l} m=10 \\ n=3 \end{array}}$

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.

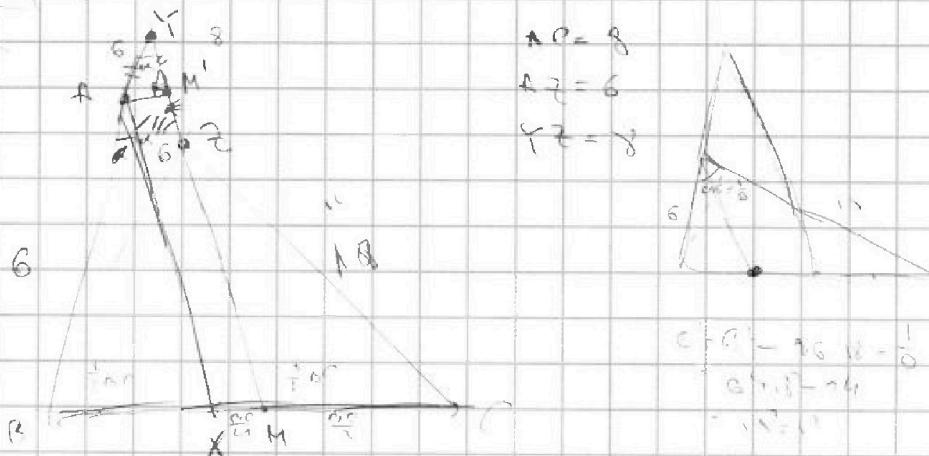


- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>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

J=4



$$\begin{aligned} C-C &= 18-16 = 2 \\ C-B &= 16 \\ C-A &= 18 \end{aligned}$$

$\angle BAX - \text{鋒角} \Rightarrow \angle BAX = \angle CAZ, \because M \in AX, \angle ZAX = \angle AZX = \alpha$

$\Rightarrow \angle CAZ = \angle BAX \Rightarrow \angle AZX = \alpha \Rightarrow \angle AZX = \alpha$, M - 垂直于 AX , $\angle XMZ = \angle AZX = \alpha$

$\Rightarrow AM \perp BC$ в $\triangle AZX \Rightarrow AM = XM$. $XM = AM \cdot \cos \alpha$

$$\Rightarrow q = 6 \cdot \cos \alpha \Rightarrow \cos \alpha = \frac{2}{3} \Rightarrow \sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{2 \cos^2 \alpha - 1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$=\boxed{\frac{1}{3}}, \text{ т.к. } \frac{AC}{AC} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AC}{BC} = \frac{1}{3} \Rightarrow M \parallel AX, \frac{MC}{CX} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{CM}{CX} = \frac{2}{3}$$

$$\cancel{CM = \frac{4}{3} BC \Rightarrow BC = MC = \frac{BC}{2} \Rightarrow \frac{BC}{2CX} = \frac{2}{3} \Rightarrow CX = \frac{3}{2} BC \Rightarrow BC = \frac{2}{3} CX}$$

$$\Rightarrow CX = \frac{3}{2} BC \Rightarrow BC = \frac{2}{3} CX$$

$$\Rightarrow \text{if } AX \text{ - 锐角, } \frac{AB}{AC} = \frac{CX}{BC} = \frac{1}{3} \Rightarrow AB = 6$$

$$\Rightarrow \angle BZC = \angle BZB = 60^\circ \Rightarrow \angle BZC = 60^\circ \cdot \cos$$

$$BC = \sqrt{AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AC \cdot \cos \alpha} = \sqrt{18^2 + 6^2 + 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 18 \cdot 6}$$

$$= \sqrt{18^2 + 6^2 + 24} = \sqrt{384} = \sqrt{2 \cdot 192} = \sqrt{2 \cdot 192} = \sqrt{384}$$

$$= \boxed{192\sqrt{2}} \quad \text{Ответ: } 192\sqrt{2} = \sqrt{384} = \boxed{6\sqrt{16}\sqrt{3}}$$

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 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!

$$AM^{II} = \frac{AB + BC}{MB} \rightarrow \sqrt{(x+r)^2 - 4x^2} = \frac{6 \cdot \sqrt{(10-(x-r))^2 - 36}}{10-(x-r)} | \text{ n2}$$

$$(x+r)^2 - 4x^2 = \frac{6(10-(x-r))^2 - 36}{10-(x-r)}$$

$$S+x=y$$

$$y^2 - 4(y-x)^2 = \frac{6(y^2 - 36)}{(y-x)^2}$$

$$n=S.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sqrt{x+y} - \sqrt{3-y} + S = 2\sqrt{12-x-y} \\ 2x^2 + 4x^2 - \sqrt{3y} = 2y^2 - 4\sqrt{3x} + 4y^2 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sqrt{x+y} - \sqrt{3-y} + S = 2\sqrt{12-x-y} \\ (\sqrt{3x} - \sqrt{3y})^2 = 0 \end{array} \right.$$

$$\text{н.р. } \sqrt{3y} \text{ и } \sqrt{3x}, x, y > 0,$$

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

также $x \neq y$, без корней $x^2, x^2 - \sqrt{3x}$ возможна только одна.

$x \Rightarrow$ при $x > y$, $2x^2 + 4x^2 - \sqrt{3x} > 2y^2 + 4y^2 + \sqrt{3y}$

$\Rightarrow x \leq y$, иначе $y \leq x \Rightarrow x = y$

$$\sqrt{x+y} - \sqrt{3-y} + S = 2\sqrt{12-x-y}$$

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

$$\begin{cases} x \geq y \\ x \in \mathbb{N} \end{cases}$$

$$\sqrt{x+y} - \sqrt{3-y} = 2\sqrt{(x+y)(3-y)} - S | \text{ n2}, \quad \begin{cases} \text{решение в натуральных} \\ \text{числа} \end{cases}$$

$$7 - 2\sqrt{(x+y)(3-y)} = 9((x+y)(3-y) - 20\sqrt{(x+y)(3-y)}) + 15$$

$$\sqrt{(x+y)(3-y)} = 9$$

$$a = \frac{9 \pm \sqrt{81-36}}{2}$$

$$\begin{cases} 7 - 2a = 9a^2 - 10a + 25 \\ 7 - 2a^2 - 9a + 18 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a^2 - a + 9 = 0 \\ 2a^2 - 9a + 9 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = \frac{1 \pm \sqrt{1-36}}{2} \\ a = \frac{9 \pm \sqrt{81-36}}{2} \end{cases}$$

$$a^2 - a + 9 = 0 \rightarrow D < 0$$

$$D > 1 > 36$$

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
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!

$$1) \sqrt{(x+4)(3-x)} = 3 \Rightarrow (\sqrt{(x+4)(3-x)}) - 5 = 1 \rightarrow 0$$

$$x^2 + 2x - 9 = 0$$

$$x^2 + 2x - 9 = 0$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{13}}{2} \quad \text{окр. } 2-4$$

$$\cancel{x = \frac{-2 - \sqrt{13}}{2}} \Rightarrow \cancel{x+4} = \cancel{x+4} = \frac{-1 - \sqrt{13}}{2} = \frac{4 - \sqrt{13}}{2} \quad 3-x = \frac{6 + 1 + \sqrt{13}}{2} \\ \Rightarrow \sqrt{3-x} < \sqrt{4+x} \Rightarrow \sqrt{8x} - \sqrt{3-x} < 0$$

$$\text{таким } x = \frac{1 + \sqrt{13}}{2}$$

н. ф. $x > 0$, окр. $x < 0$, н. ф. $\sqrt{16} < 5$, окр. $x < 3$

$$\Rightarrow \text{подходит } x = \frac{1 + \sqrt{13}}{2}, y = \frac{-1 + \sqrt{13}}{2}$$

$$\sqrt{(x+4)(3-x)} = \frac{3}{2}, \Rightarrow (\sqrt{(x+4)(3-x)}) - 5 = -\frac{7}{2} < 0$$

$$(x+4)(3-x) = \frac{9}{4}$$

$$12 - x - x^2 = \frac{9}{4}$$

$$x^2 + x - \frac{39}{4} = 0$$

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

$$x^2 + 2x - \frac{39}{4} = 0$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{16 + 16 \cdot 29}}{2} \\ = \frac{-2 \pm 4\sqrt{28}}{2} = -\frac{1 \pm \sqrt{28}}{2}$$

$$\frac{-1 + \sqrt{28}}{2} < 3 - \left(\frac{-1 + \sqrt{28}}{2} \right)^2 \\ = \frac{8 + \sqrt{28}}{2} \\ \Rightarrow 4 + \left(\frac{-1 + \sqrt{28}}{2} \right)^2 = \frac{7 + \sqrt{28}}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{-1 + \sqrt{28}}{2}, \text{ окр. } 3-x > 4+x$$

н. ф. $x < 0 \Rightarrow x$

Итоговый / ответ:

$$x = y = \frac{-1 + \sqrt{28}}{2} \\ x = y = -\frac{1 + \sqrt{13}}{2}$$



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 checked="" type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА
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!

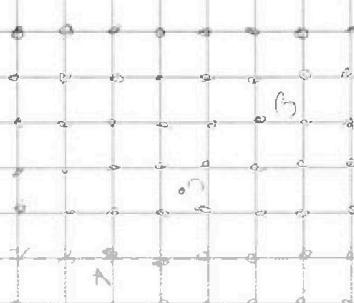
$$\begin{aligned} & \text{Упростите выражение } 5x^2 - 5x + 8 + 2\sqrt{x^2 - 4x} \\ & 1. 5x^2 + 8 - 5x - 2\sqrt{x^2 - 4x} = 2x^2 - 4\sqrt{x^2 - 4x} + 8 \end{aligned}$$

Н. 6.

найдите значение выражения $\frac{8}{3} \times \sqrt[3]{64}$ (запишите ответ)

$$C_{64}^{\frac{8}{3}} = \frac{64^{\frac{8}{3}}}{3}, \text{ при этом если не учитывать знаки, то получим}$$

Чтобы из сплошного выражения извлечь кубический корень



значение кубического корня из выражения, что означает, что есть три вершины, между которыми есть края, пары A, B , где каждая из них есть A, B симметрически расположены друг относительно друга.

6. разделим на 2 (так как есть 4 пары симметрических краев, то есть получим 2 пары краев)

$$\frac{64}{2 \cdot 2} = 16 \Rightarrow (\text{и т.к. края симметрически расположены, то есть получим 2 пары краев})$$

и края $(A, B) = \text{край } (B, A)$

\Rightarrow получаем 2 пары краев, каждая из которых имеет длину x

$$= 4x + 16 \cdot 2 = C_{64}^{\frac{8}{3}} \Rightarrow x = \frac{C_{64}^{\frac{8}{3}} - 32}{4}$$

и дальше:

$$\frac{C_{64}^{\frac{8}{3}} - 32}{4} + 16 = \frac{C_{64}^{\frac{8}{3}} + 8}{4}$$

$$= \frac{21 \cdot 63 + 8}{4 \cdot 21^2 \cdot 3 + 8}$$



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

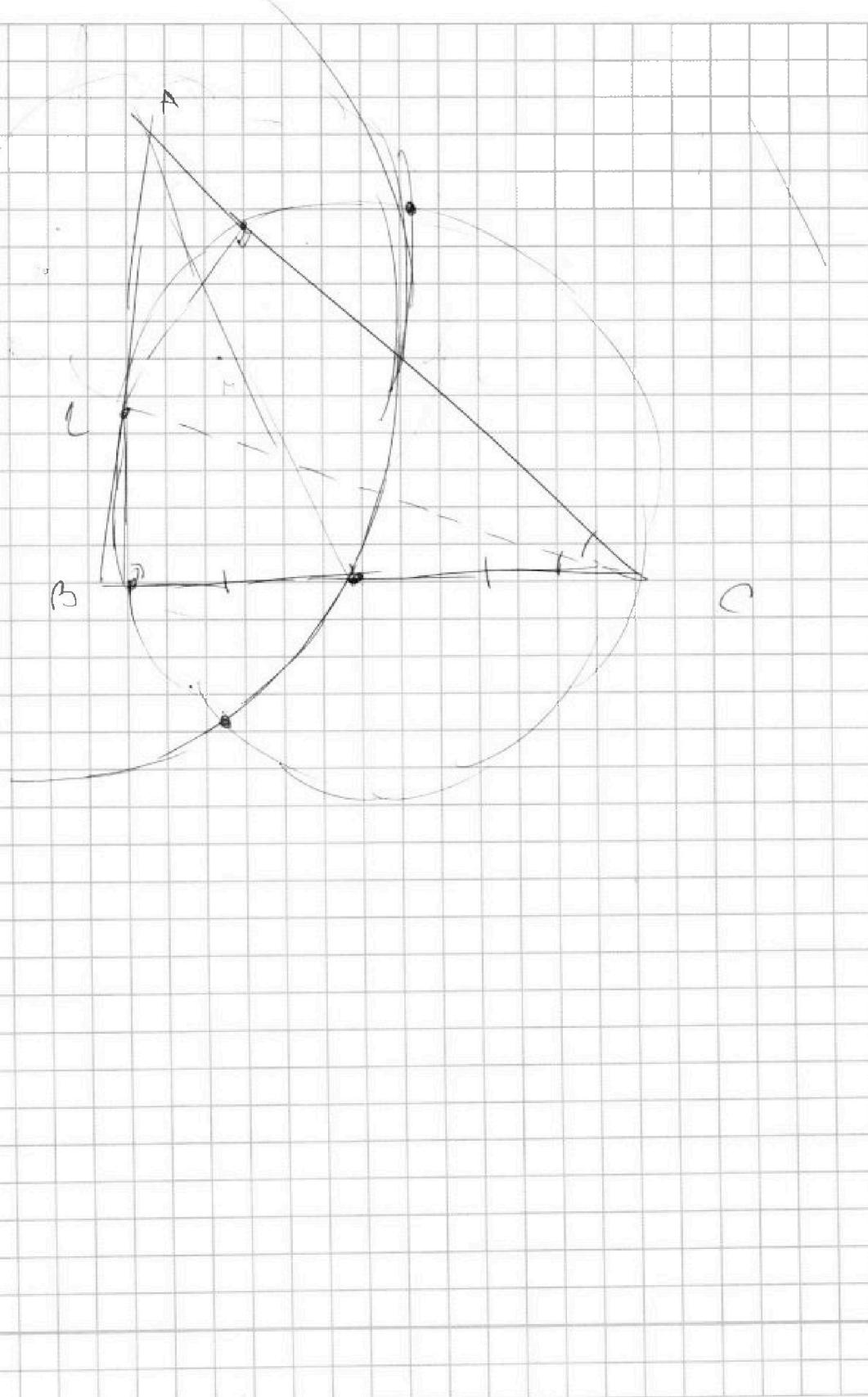
5

6

7

СТРАНИЦА
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!



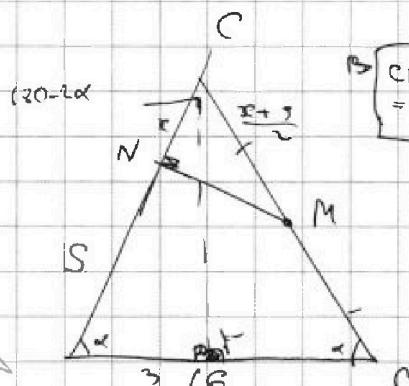


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



$$\begin{aligned} CN &= \sqrt{s^2 + x^2} \\ &= \sqrt{s^2 + 25} \end{aligned}$$

$$\angle CNA = 90^\circ$$

$$\angle CNM = 90^\circ$$

Установка, что $\triangle BN$ равнобедренный

$$\Rightarrow AL = 3$$

$$\Rightarrow \angle CAB = \alpha$$

$$\angle ACB$$

$$= 180 - 2\alpha$$

$$\cos(\angle CAB) = \frac{3}{x+5}$$

$$\cos(180 - 2\alpha) = \frac{2x}{x+5}$$

$$\cos \Rightarrow \cos(180 - 2\alpha) = 2\cos^2 \alpha - 1$$

$$= 2 \frac{9}{(x+5)^2} - 1$$

$$\Rightarrow \cos(180 - 2\alpha) = 1 - \frac{18}{(x+5)^2}$$

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

$$\Rightarrow \frac{2x}{x+5} = 1 - \frac{18}{(x+5)^2}$$

$$\frac{2x}{x+5} = \frac{(x+5)^2 - 18}{(x+5)^2} \quad x+5 \neq 0 (x > 0) \Rightarrow$$

$$2x = \frac{(x+5)^2 - 18}{x+5}$$

$$2x(x+5) = (x+5)^2 - 18$$

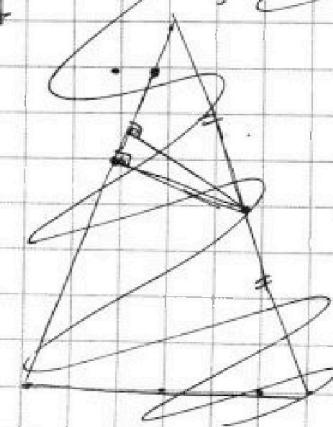
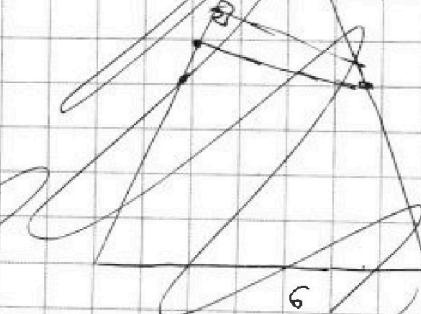
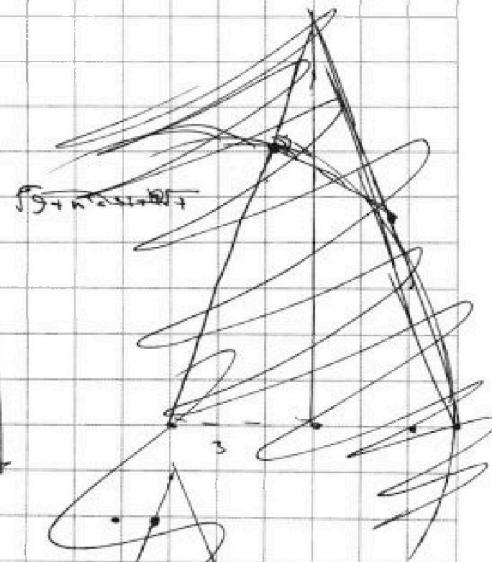
$$2x^2 + 10x = x^2 + 10x + 25 - 18$$

$$x^2 = 7$$

$$x = \sqrt{7} \Rightarrow AC = BC = \sqrt{7 + 25}$$

$$7 + 25 = 32$$

$$6$$





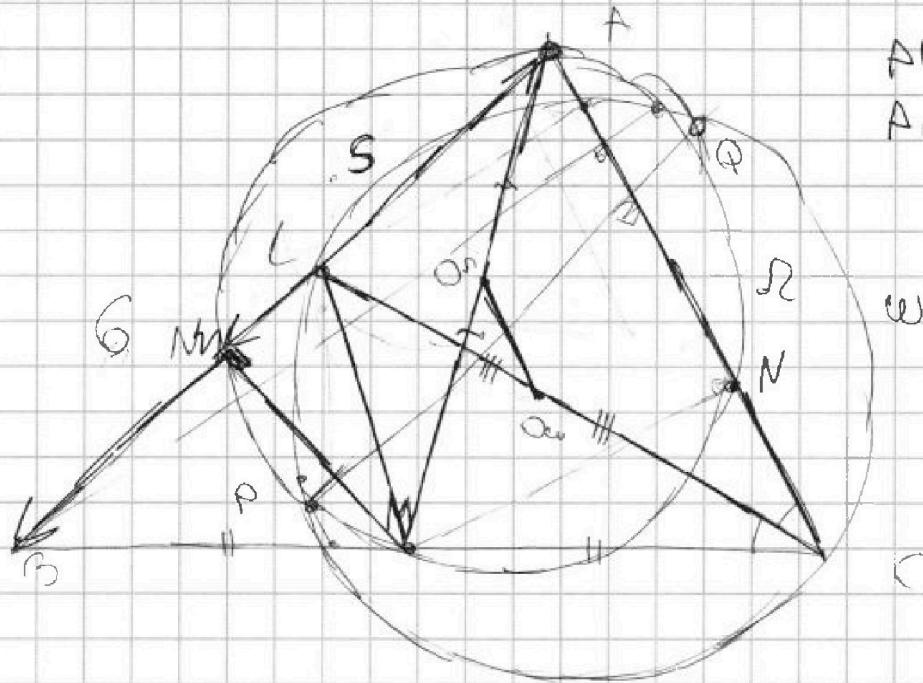
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- 1 2 3 4 5 6 7

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



W.F. PQ || AB, means you put slice W 1 page over (or under) PQ

→ On Or I like my B not AC ⇒ On Or IIAC, On-ep. CL

Ок-сеп. АМ (в к. землянках)

Б-т ф. рекомендует Бензопара. L M u C T, разн. к. ф. O n D u

$$-\text{cap. t} \Delta H_4 L_p \text{ occurs, } \overline{O_w O_R} = \frac{\overline{AC} - \overline{LM}}{(\text{eq. press})}$$

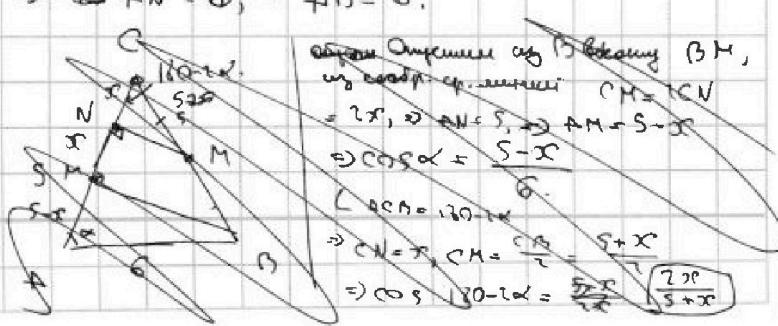
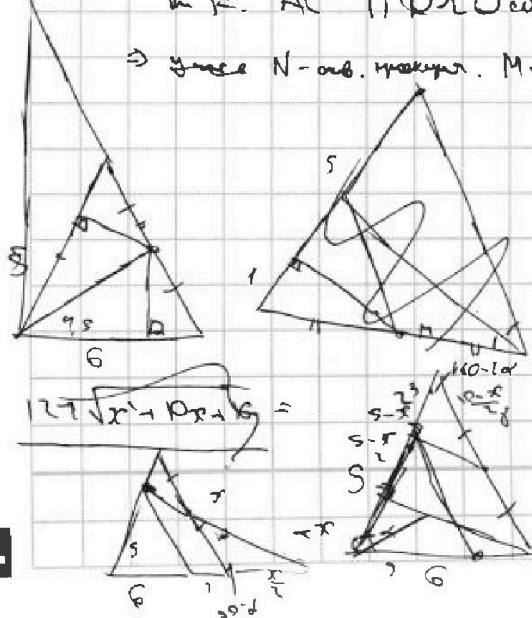
m R. $\overline{AC} \parallel DR_2Ow$, ergo mors allogena, mors $LH \parallel AC$

⇒ *Гипотеза N-анс. наклона. Многие АВ, опровергнутые в ходе L-R. М-сиг. ВС*

α LM || AC, 1 - cey. AB + Cl - dues

$$\Rightarrow DABC - \text{mid} \Rightarrow BC = AC, \text{ uAL-Beweis}$$

$$\Rightarrow \infty + N = 6, \quad \{ \quad A + B = 6.$$





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.

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

$$\begin{aligned} & \text{Найти} \\ & \max (10x+5y) \end{aligned}$$

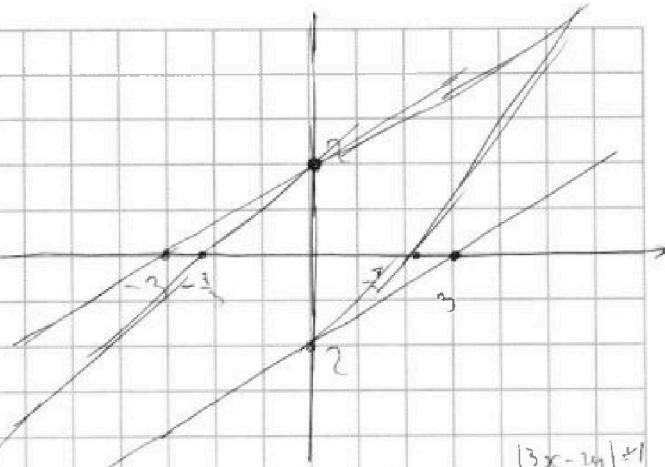
$$\left\{ \begin{array}{l} 2x - 3y \leq 6 \\ 3x - 2y \leq 4 \end{array} \right.$$

1) Всегда $\frac{2}{3}y$ полож.

$$|10x+5y| \leq 2x - 3y$$

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

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 3x - 2y \leq 4 \\ 2x - 3y \leq 6 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x \leq \frac{2x + 4}{3} \\ y \geq \frac{2x - 6}{3} \end{array} \right.$$



$$\begin{aligned} & |10x+5y| \leq 10x+5y \\ & |x-3y| \leq x-3y \end{aligned}$$

$$3x - 2y = 4$$

$$\rightarrow y = \frac{3x-4}{2}$$

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"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

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!

№1

нужно выделить члены с искомым выражением - k

$$\Rightarrow 1 \text{ член} - 2 \text{ член} = 2k = (x^4 + 4x)^2 - 12 - 11x$$

$$1 \text{ член} - (2 \text{ член}) = \frac{6k}{(x^4 + 4x)^2} = -6x^4 - (6x^4 + 4x)^2 = -6x^4 - (12 + 11x)$$

$$\Rightarrow \frac{9k}{4k} = \frac{-6x^4 - (6x^4 + 4x)^2}{(x^4 + 4x)^2 - 12 - 11x}$$

$$\frac{9k}{4k} = \frac{-6x^4 - (6x^4 + 16x^3 + 8x^2 + 16x)}{(x^4 + 4x)^2 - 12 - 11x} \quad \text{после этого} + 0$$

$$2(x^4 + 16x^3 + 8x^2 + 16x + 8x^3) = -6x^4 - (6x^4 + 16x^3 + 8x^2 + 16x)$$

$$\begin{aligned} & -6x^4 - (6x^4 + 16x^3 + 8x^2 + 16x) \\ & -6x^4 - (6x^4 + 16x^3 + 8x^2 + 16x) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{-6(x^4 + 2x^3 + 2x^2 + 2x)}{(x^4 + 4x)^2 + 6x^4}$$

$$\begin{aligned} & (x^4 + 4x)^2 + 6x^4 \\ & = 2x^4 x^2 ((x+4)^2 + 6) \end{aligned}$$

$$(x^4 + \frac{8}{x^2}) + 8(x + \frac{1}{x}) + 18 = 0$$

$$\begin{aligned} & = x^4(x^2 + 8x + 6) \\ & = x^4(x^2 + 8x + 6) \end{aligned}$$

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

$$\frac{x^4 + 2x^3 + 2x^2 + 2x}{x^4 + 4x^3 + 8x^2 + 16x} = \frac{3}{7} = \frac{1}{4}$$

$$\begin{aligned} & -6x^4 - (2 + 17)x = 8x \\ & -6(x^4 + 2x^3 + 2x^2 + 2x) \end{aligned}$$

$$-4x^4 + 6x^3 - 8 = x^4 - 2x^4 - 3x^3 - 2x^2 - 2x = -6(x^4) - x^4(x+4)^2$$

$$x^4 - 2x^4 - 3x^3 - 2x^2 - 2x = 0 \quad \Rightarrow \quad x^2(-6 - x^2 - 8x - 16) = 0$$

$$-6(x^4 + 2x^3 + 2x^2 + 2x) = \frac{3}{7} \quad \Rightarrow \quad -6(x^4 + 2x^3 + 2x^2 + 2x) = 18$$

$$-6x^4 - (2 + 17)x = 8x$$

$$x^4(-x^2 - 8x - 16) = 18$$

$$-6x^4 = 18$$



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!

$\cos 180 - 2\alpha = -\cos \alpha$
 $- (1 - \cos \alpha) = - (1 - (1 - \frac{2x}{s+x})) = - (1 - (1 - \frac{2(s-x)}{s+x})) = - (1 - \frac{2(s-x)}{s+x}) = - \frac{2x}{s+x}$
 $\frac{36 - 2(s-x)^2}{36} = \frac{2x}{s+x}$
 $180 - 5x - 50(10+1x)(5-x)^2 = 42x$

$s+x = q$
 $CB = CN = x$
 $\Rightarrow BC = s+x$ (уравнение) BC не склоняется $\Rightarrow CB' = s+x$
 $\angle B = \angle A = \angle B'$, $\angle B'AB = 90^\circ$
 $BB' = 10 + 2x$, $AB = 6$,
 $BB' =$
 $\Delta B''$ из синуса = база из B и из синуса гипотенузы
 $= 2MN$, MN по теореме Пифагора $= \sqrt{(s+x)^2 - x^2}$
 $AM'' = \sqrt{(s+x)^2 - 4x^2}$
 $AB' = \sqrt{10 + (2x)^2 - 36}$
 \Rightarrow по теореме Пифагора AB' \perp AB . \square .