



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 7



- [3 балла] Четвёртый член арифметической прогрессии равен  $6 - 9x$ , шестой член равен  $(x^2 - 2x)^2$ , а десятый равен  $9x^2$ . Найдите  $x$ .
- [4 балла] Найдите наибольшее значение выражения  $3y + 6x$  при условии
$$\begin{cases} |x - 2y| \leq 2 \\ |2x - y| \leq 1. \end{cases}$$
- [5 баллов] Найдите все пары  $(m, n)$  натуральных чисел, для которых одно из чисел  $A = m^2 + 4mn + 4n^2 - 7m - 14n$  и  $B = m^2n + 2mn^2 + 9mn$  равно  $11p^2$ , а другое равно  $75q^2$ , где  $p$  и  $q$  – простые числа.
- [5 баллов] Прямая, параллельная биссектрисе  $AX$  треугольника  $ABC$ , проходящая через середину  $M$  его стороны  $BC$ , пересекает сторону  $AB$  и продолжение стороны  $AC$  в точках  $Z$  и  $Y$  соответственно. Найдите  $BC$ , если  $AC = 6$ ,  $AZ = 3$ ,  $YZ = 4$ .
- [4 балла] Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \sqrt{x+2} - \sqrt{7-y} + 7 = 2\sqrt{14+5x-y^2}, \\ x^3 + 3x - \sqrt{2y} = y^3 - \sqrt{2x} + 3y. \end{cases}$$
- [4 балла] На тетрадном листе нарисован квадрат  $10 \times 10$  клеток (стороны квадрата идут вдоль границ клеток), а все узлы сетки внутри квадрата или на его границе покрашены в чёрный цвет. Найдите количество способов перекрасить два узла в белый цвет, если раскраски, получающиеся друг из друга поворотом, считаются одинаковыми.
- [6 баллов] В треугольнике  $ABC$  на медиане  $AM$  и биссектрисе  $CL$  как на диаметрах построены окружности  $\Omega$  и  $\omega$  соответственно, пересекающиеся в точках  $P$  и  $Q$ . Отрезок  $PQ$  параллелен высоте треугольника  $ABC$ , проведённой из вершины  $B$ . Окружность  $\Omega$  пересекает сторону  $AC$  повторно в точке  $N$ . Найдите длины сторон  $AC$  и  $BC$ , если  $AB = 4$ ,  $AN = 5$ .



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

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

СТРАНИЦА  
4 ИЗ 1

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

✓1

Пусть мал удлинен. Тогда - и явен с

$$\Rightarrow \begin{cases} 6 - 9x + 2a = x^4 - 4x^3 + 4x^2 \\ 6 - 9x + 6a = 9x^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2a = x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 9x - 6 = 3x^2 + 3x - 2$$

$$\Rightarrow x^4 - 4x^3 + x^2 + 6x - 4 = 0 \Rightarrow (x-1)(x^3 - 2x^2 - 4) = 0$$

$$x^3 - 2x^2 - 4 = 0; D = 2^2 + 4 \cdot 4 = 20 \Rightarrow x_{12} = \frac{-2 \pm \sqrt{20}}{2} = 1 \pm \sqrt{5}$$

$$(x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1$$

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



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

- |                            |                                       |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input checked="" 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!

✓2

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

$$\Rightarrow x \geq 2y-2 \geq 4x-4 \Rightarrow 3x \leq 4 \Rightarrow x \leq \frac{4}{3} \Rightarrow y \leq \frac{x}{2}-1 \Rightarrow y \leq -\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x \geq 2y-2 \\ x \leq 2y+2 \\ 4x \geq 2y-2 \\ 4x \leq 2y+2 \end{cases} \begin{aligned} & -x \leq -2y+2 \Rightarrow 4x+4y+8 \leq 2y+2+4(-2y+2) \Rightarrow 4x+4y+8 \leq 10-6y+8 \Rightarrow 4x+10y+16 \leq 18 \Rightarrow 10y \leq 2 \Rightarrow y \leq \frac{1}{5} \\ & \Rightarrow 0 \leq 10y-6 \Rightarrow y \geq \frac{3}{5} \\ & \Rightarrow 4x \leq 2 \cdot \frac{16}{3} + 2 \Rightarrow 4x \leq \frac{16}{3} + 2 \Rightarrow x \leq \frac{4}{3} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 3y + 6x \leq 3 \cdot \frac{5}{3} + 6 \cdot \frac{4}{3} \Rightarrow 3y + 6x \leq \frac{23}{3} \cdot 13$$

Ответ:  $3y + 6x \leq \frac{23}{3} \cdot 13$



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

1	2	3	4	5	6	7
<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!

3

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

$$\beta = m^2n + 2mn^2 + mn = mn(m + 2n + 1)$$

Рівність  $B = \pi r^2$ ; ~~кожна~~  $\rightarrow$  ~~одна~~  $\rightarrow$   $m = 2$

$$m+2n+9 \neq 11 \text{ m.e. num } 21 \Rightarrow m+2n+9 : p$$

Следовательно если  $m+2n+3 = p$ , то  $m+n < p$ , но тогда  $m \geq p$

$$\Rightarrow m+2n+9 = 11p, \text{ let } m=p, p=1 \Rightarrow n=1 \Rightarrow m+2n+9=$$

$$= p + 2 \cdot 9 = p + 11 = 11p \Rightarrow 10p = 11 \Rightarrow \text{решение}$$

если  $n = p \Rightarrow m = 1 \Rightarrow m + 2n + 9 = 1 + 2p + 9 = 11p \Rightarrow 8p = 10 \Rightarrow$  противоречие

Styrene  $\mu = 1 + p^2$ ; wenn  $m+n = 1 + p^2$ , wo  $m+2n-4+1 = m+2n = 6 \Rightarrow$  möglich

если  $m+2n=11p$ , а  $m+2n-2=p$ , то  $p+2=11p \Rightarrow p = \frac{2}{10} \Rightarrow$  нечетное

$$\text{从 } m+2n=11, \text{ 和 } m+2n-4 = p^2 = 4 \Rightarrow p=2$$

если  $m+2n-1=11$ , то  $m+2n=p^2=18 \Rightarrow p=\sqrt{18} \Rightarrow$  ненесправне

$$\Rightarrow \text{Egenvektoren f\"ur } \lambda = 2 \Leftrightarrow \begin{cases} m+2n=11 \\ mn(m+2n+9)=75q^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m+2n=11 \\ 20mn=75q^2 \end{cases}$$

$\Rightarrow 4mn = 15q^2$  ⇒ означает что есть общее делитель, то и возможны такие

$(m;n) = (1;5), (3;4), (5;3), (7;8), (9;1)$ , из которых наименьшее число  $(5;3)$ .

sortie que non  $q=2$

Problem:  $n = 5$ ;  $r = 3$

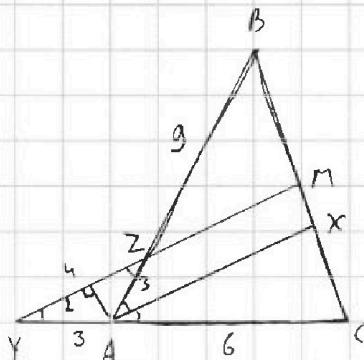


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



н4

УЧИМСЯ  $\Rightarrow$  МУЧИ

Доказать  $\angle BAC = 2\alpha$

Решение

$YM \parallel AC \Rightarrow \angle MZA = \angle BZA = \alpha$

$\angle BZM = \angle YZA = \alpha \Rightarrow \angle YZA - \text{полов.} \Rightarrow AY = AZ = 3$

$$\Rightarrow \text{по теореме Фалеса } \frac{CZ}{CY} = \frac{AC}{AY} = \frac{2}{1} \Rightarrow CY = \frac{CZ}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\text{по т. Фалеса } \frac{BZ}{AZ} = \frac{BC}{CY} = 3 \Rightarrow BZ = 3AZ = 9 \Rightarrow AB = 12$$

$$\text{по т. Фалеса } \cos \alpha = \frac{2}{3} \Rightarrow \cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1 = -\frac{1}{9}$$

$$\begin{aligned} BC &= \sqrt{AC^2 + AB^2 - 2AC \cdot AB \cdot \cos 2\alpha} = \sqrt{6^2 + 12^2 - 2 \cdot 6 \cdot 12 \cdot \frac{1}{9}} = \\ &= 6 \sqrt{5 + \frac{1}{9}} = 6 \sqrt{\frac{49}{9}} = 6 \cdot \frac{7}{3} = 14 \end{aligned}$$

Ответ:  $BC = 14$

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



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

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

15

$$(x^2 - y^2) + (3x - 3y) + (\sqrt{2x} - \sqrt{5y}) = (x-y)(x^2 + xy + y^2 + 3) + \sqrt{2}(\sqrt{x} - \sqrt{y}) = \\ = (\sqrt{x} - \sqrt{y})(\sqrt{2} + (\sqrt{x} + \sqrt{y})/(x^2 + xy + y^2 + 3)) = 0$$

$x^2 + xy + y^2$  - искомой квадратичной величины  $> 0 \Rightarrow \sqrt{2} + (\sqrt{x} + \sqrt{y})/(x^2 + xy + y^2 + 3) > 0 \Rightarrow$

$$\Rightarrow \sqrt{x} - \sqrt{y} = 0 \Rightarrow x = y$$

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

$$\Rightarrow x+2 - 2\sqrt{x+2}\sqrt{7-x} = 4(14+5x-x^2) - 14\sqrt{x+2}\cdot\sqrt{7-x} + 49$$

$$9 + 12\sqrt{x+2}\sqrt{7-x} = 56 + 20x - 4x^2 + 49 \Rightarrow 12\sqrt{x+2}\sqrt{7-x} = 96 + 20x - 4x^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 3\sqrt{x+2}\sqrt{7-x} = 24 + 5x - x^2 = (x+3)(8-x)$$

т.к.  $0 \leq x \leq 7$  мы можем видеть, что на этом промежутке

левая часть всегда линейные члены  $\Rightarrow x, y \in \emptyset$

Ответ:  $x \in \emptyset; y \in \emptyset$



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

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

СТРАНИЦА  
1 ИЗ 1

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

№6

В квадрате  $10 \times 10$  121 узел,  $\Rightarrow$  выбрать из них 2 угла для перегораживания  $C_{121}^2$ , но так как при повороте симметричные вершины не становятся, то

каждый вершинам считают по 4 раза  $\Rightarrow$  итоговое

кое-ко узлов  $\frac{C_{121}^2}{4}$

Ответ:  $\frac{C_{121}^2}{4}$

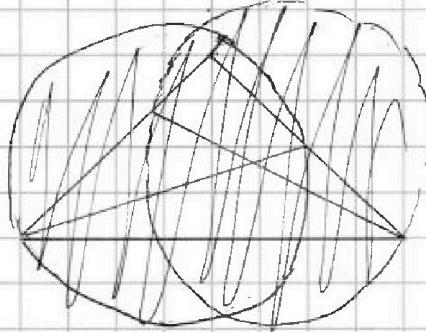
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



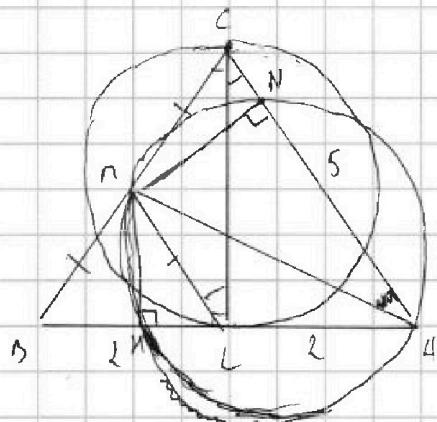
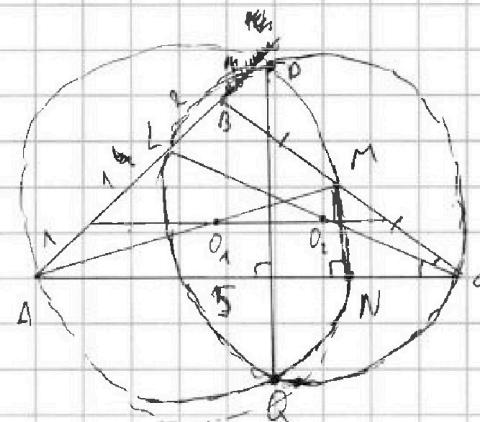
- 1  2  3  4  5  6  7

СТРАНИЦА  
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!



№7



$PQ \subset QAC \parallel$  биссектрису  $B \Rightarrow$

$\Rightarrow PQ \perp AC \Rightarrow$  биссектриса делит

на две равные части фигуру -

нормали  $O_1, O_2 \parallel AC$ ,

представляет собой фигуру  $O_1O_2$  - фиг. имен

б)  $\triangle AMC \Rightarrow$  аналогично  $MC$  (в отношении  $1:1 \Rightarrow$  глубина  $BC$  в отношении  $3:1$ )

$\Rightarrow$  глубина  $AB$  в отношении  $3:1$ , потому что  $O_1O_2$  - сред. линия  $\triangle ALC \Rightarrow$

$\Rightarrow L$  - сред. линия  $AB \Rightarrow$   $\triangle ABC$  можно доказать симметрическими  $\Rightarrow$

$\rightarrow \triangle ABC$  - равноб. ( $AC = BC$ ).  $\triangle BCL$  - фиг. имен  $\Rightarrow BN = NC = ML$ ;

$N$  - верх. точка дуги  $AD \Rightarrow \angle MNA = 90^\circ$ ;  $\Rightarrow$   $MB = x$  тк

$$\text{если } \angle BCL = \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{x} \Rightarrow \sin 2\alpha = 2 \cdot \frac{1}{x} \cdot \sqrt{1 - \frac{1}{x^2}} = 2 \cdot \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow MN = x \cdot \sin 2\alpha = \frac{2\sqrt{x^2 - 1}}{x}; \Rightarrow MN^2 + AN^2 = MN^2 + AN^2 = MA^2 \Rightarrow$$



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

$$\Rightarrow \frac{4(x^2-1)}{x^2} + 5^2 = x^2 - 1 + 9 \Rightarrow 4 - \frac{4}{x^2} + 25 = x^2 + 8 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x^4 + \frac{4}{x^2} - 24 = 0 \Rightarrow x^4 + -24x^2 + 4 = 0 \quad | \cdot x^2$$

$$= 0 \quad | \sqrt[3]{\quad} \Rightarrow \text{метод наим} x \Rightarrow AC = BC = 2x$$

$$D = 21^2 - 16 \Rightarrow x = \frac{21 \pm \sqrt{21^2 - 16}}{2} \Rightarrow AC = BC = 21 + \sqrt{21^2 - 16}$$

$$\text{Ответ: } AC = BC = 21 + \sqrt{21^2 - 16}$$

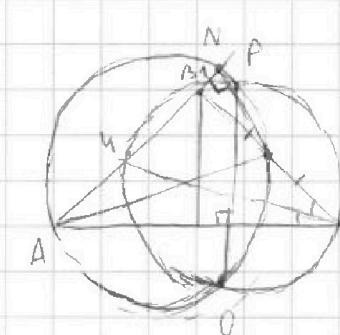
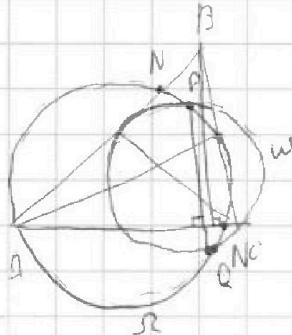
Это гипотеза

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!



$$\begin{aligned} \sin \angle = \frac{1}{x} \\ \sin^2 \angle - 2 \sin \angle \cos \angle = \frac{1}{x^2} \\ \frac{1}{x^2} - \frac{2}{x} + 1 = \frac{1}{x^2} \\ \sin \angle = \frac{2}{x} \\ x^2 - 5x - 24 = (x-8)(x+3) \end{aligned}$$

$$-x > -2y - 2$$

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

$$0 \geq 2y - 2 - 4(-2y - 2) = 10y - 6 \Rightarrow y \leq \frac{6}{10}$$

$$x \in \left[ \frac{4}{5}, 4 \right] \quad 4x \leq \frac{6}{5} + 2 \quad \Rightarrow 4x \leq \frac{16}{5} \Rightarrow x \leq \frac{4}{5}$$

$$\frac{4}{5} - 2 \cdot \frac{3}{5} = \frac{4-6}{5} = -\frac{2}{5} \quad \frac{8}{5} - \frac{3}{5}$$

$$\begin{aligned} x^2 - 6xy + 25x + 2y^2 + 40 = \\ = 6\sqrt{14+5x-12}^2 \end{aligned}$$

$$a + 2ab - b = 4$$

$$a(1+16) = 612$$

$$\frac{4}{5} + \frac{24}{5} = \frac{28}{5}$$

$$75 = 3 \cdot 5 \cdot 5$$

$$25 + \frac{2(x-1)}{x^2} = \frac{1}{x^2}$$

$$m^2 + 4mn + 4n^2 - 4m - 14n$$

$$P^2(P+2+9)$$

$$11/(11+2+9)$$

$$P^2(P^2+1+9)$$

$$11/(1+22+9)$$

$$P^2(3P+9)$$

32

$$6(m^2 + 4mn + 4n^2 - 4m - 14n) = mn(m+2n+9)$$

$$y \leq \sqrt{4}$$

$$1526 + 102 = 1282$$

$$m \left( \frac{m}{n} + 4 + \frac{4n}{m} + 9 \right) = m^2 + 2mn + 4n^2 + 9m + 18n$$

$$\sqrt{x^2-1}$$

$$52 - \sqrt{2+9} = 2\sqrt{2} \cdot 52$$

$$52 - 0 + 7 = 2 \cdot 3 \cdot 0$$

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

$$3\sqrt{2} \cdot 52 = 30$$

$$x^2y^3 + 3x^2y\sqrt{2x} = y^2 + 8y + \sqrt{2}y$$

$$3 \cdot 3 \cdot 0 = 0$$

$$(x^3y^3) + 3(xy) + 5\sqrt{2}(5x-5y) = (x-y)(x^2+xy+y^2) + 3(xy) + 5\sqrt{2}(5x-5y)$$

$$3 \cdot 3 \cdot 2 = 6 \cdot 5$$

$$(5x-5y)/\sqrt{2} + 5\sqrt{2}(5x-5y) / (5x-5y) (x^2+xy+y^2+3) = 5\sqrt{2}(5x-5y)$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Таюже 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!

$$6 - 9x \quad f(x) = x^4 - 4x^3 + 4x^2 \quad 9x^4$$

$$6 - 9x + 2a = x^4 - 4x^3 + 4x^2$$

$$6 - 9x + 6a - 9x^2 \Rightarrow 2a = 3x^2 + 3x - 2 = x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 9x - 6$$

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

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

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

$$x \geq 2y-2$$

$$x \leq 2y+2$$

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

$$(-4+4y-2) \quad x \geq \frac{4-4y}{2} \quad 4x \leq 2y-2$$

$$x \leq \frac{4-4y}{2} \quad 4x \leq 2y-2$$

$$x = \frac{2+2\sqrt{5}}{2} = 1 \pm \sqrt{5}$$

$$x \leq a$$

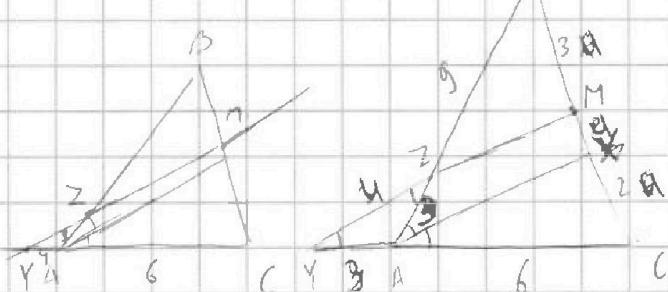
$$4x \leq a$$

$$\sqrt{3-1}^2 = \sqrt{4} = \sqrt{5} \quad 0 \geq 2y-2-8y+8$$

$$\sin \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3} \quad \cos \alpha = \frac{\sqrt{4-4y+6}}{2} \quad y \geq 1$$

$$DC^2 = 6^2 + 6^2 - 2 \cdot 6 \cdot 12 \cdot \cos 2\alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - 1 = 2 \left( \frac{2}{3} \right)^2 - 1 = \frac{8}{9} - 1 = \frac{1}{9}$$



$$x - 2y \geq 2$$

$$x \geq 2y-2$$

$$3x - 3y \geq -3$$

$$2x - y \leq 1$$

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

$$y \geq 2x-4$$

alpha

$$6x \geq 12y - 12 \geq 24x - 24$$

$$x - 2y \leq 2$$

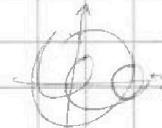
$$2x - y \geq 1$$

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

$$y \geq 1 - 4x$$

$$\frac{C^2}{4}$$

$$\sqrt{12+12^2 + 2 \cdot 12 \cdot \frac{1}{3}}$$



$$8 \cdot 18x \leq 24 \Rightarrow x \leq \frac{24}{18} \Rightarrow x \leq \frac{4}{3}$$

$$6 \sqrt{1+4+2 \cdot 2 \cdot \frac{1}{3}} = 6 \sqrt{5 + \frac{4}{3}} = 6 \sqrt{\frac{19}{3}} = 6 \frac{\sqrt{19}}{3}$$

$$y = \frac{x}{2} - 1 \Rightarrow y \leq \frac{1}{2} - 1 \Rightarrow y \leq -\frac{1}{2}$$

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

$$\Rightarrow 3y + 6x \leq -1 + 4 \Leftrightarrow 3$$

$$1+2x = \frac{11}{3}$$

$$\frac{4}{3} + \frac{11}{3} = \frac{4+11}{3} = \frac{15}{3} = -6$$

$$= 14$$