



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 8



- [3 балла] Пятый член арифметической прогрессии равен  $6x + 18$ , седьмой член равен  $(x^2 - 4x)^2$ , а одиннадцатый равен  $(-3x^2)$ . Найдите  $x$ .
- [4 балла] Найдите наименьшее значение выражения  $14x + 7y$  при условии

$$\begin{cases} |4x - 3y| \leq 6, \\ |3x - 4y| \leq 8. \end{cases}$$

- [5 баллов] Найдите все пары  $(m, n)$  натуральных чисел, для которых одно из чисел  $A = m^2 - 2mn + n^2 + 9m - 9n$  и  $B = m^2n - mn^2 + 3mn$  равно  $13p^2$ , а другое равно  $3q^2$ , где  $p$  и  $q$  – простые числа.
- [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  $AC = 12$ ,  $AZ = 3$ ,  $YZ = 4$ .
- [4 балла] Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \sqrt{x+6} - \sqrt{5-y} + 5 = 2\sqrt{30-x-y^2}, \\ 4x^4 + x - 5\sqrt[4]{y} = 4y^4 - 5\sqrt[4]{x} + y. \end{cases}$$
- [4 балла] На тетрадном листе нарисован квадрат  $9 \times 9$  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  $AB = 26$ ,  $AN = 20$ .



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

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА  
1 ИЗ 1

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

Q - 5-й член прогрессии, S - 8-ий член прогрессии

$$a = 6x + 18$$

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

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

$$2S = x^4 - 8x^3 + 16x^2 - 8x - 18$$

$$4S = -3x^2 - x^4 + 8x^3 - 16x^2$$

$$3x^4 - 2x^4 - 8x^3 + 16x^2 + 432x^2 - 12x - 36 = -3x^2 - x^4 + 8x^3 - 16x^2$$

$$x^4 - 8x^3 + 14x^2 - 4x - 12 = 0$$

$$x_1 = 2$$

$$x^3(x-2) - 6x^2(x-2) + 5x(x-2) + 6(x-2) = 0$$

$$x^3 - 6x^2 + 5x + 6 = 0$$

$$x_2 = 2$$

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

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

$$x_3 = 2 + \sqrt{7}; x_4 = 2 - \sqrt{7}$$

Ответ:  $x = 2; 2 + \sqrt{7}; 2 - \sqrt{7}$ .



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.



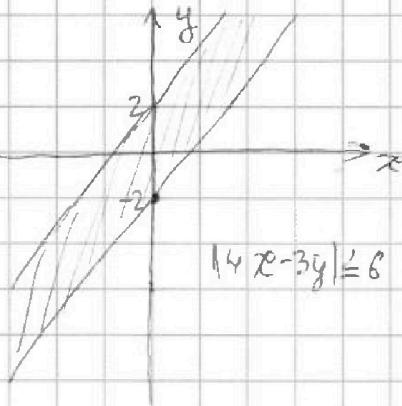
- |                            |                                       |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------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

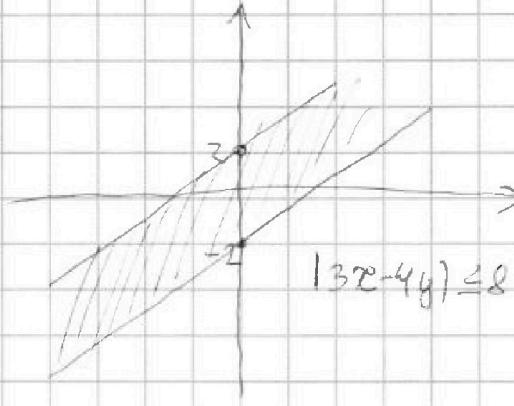
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$|14x - 3y| \leq 6$$

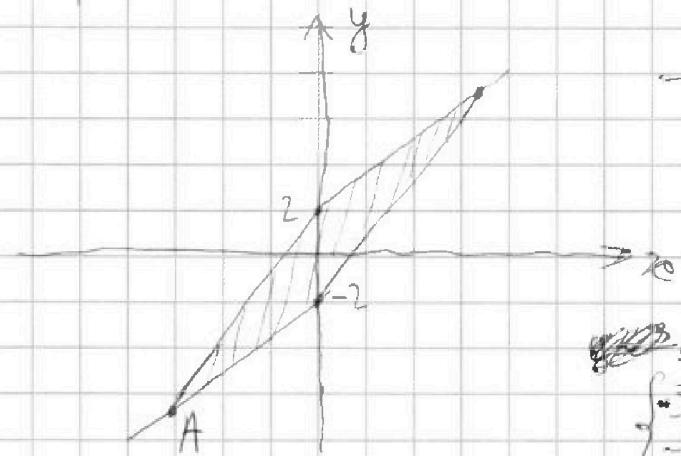
$$|13x - 4y| \leq 8$$



$$|14x - 3y| \leq 6$$



$$|13x - 4y| \leq 8$$



— Определяем при которой  
достигается вершина  
В точке А  $x \rightarrow \min$  и  $y \rightarrow \min \Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  в точке, при которой  
 $14x - 3y \rightarrow \min$

~~14x - 3y = 6~~

$$\begin{cases} 3x + 4y = 8 \\ -4x + 3y = 6 \end{cases}$$

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

$$x = \frac{-9}{16} = -\frac{9}{4}$$

$$y = -\frac{50}{4}$$

$$14x + 4y = -30 - 50 = -80$$

$$\text{Ответ: } -80$$

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



1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА  
1 из 1

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

$$A = M^2 - 2MN + N^2 + 3M - 13N = (M-N)^2 + 3(M-N) = (M-N)(M-N+9)$$

$$B = M^2N - MN^2 + 3MN = MN(M-N+3)$$

$$1) \begin{cases} (M-N)(M-N+9) = 13p^2 \\ MN(M-N+3) = 3q^2 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} (M-N)(M-N+9) = 3q^2 \\ MN(M-N+3) = 13p^2 \end{cases}$$

$$1.1) \begin{cases} M-N = 13 \\ M-N+9 = p^2 \end{cases} \Rightarrow p^2 = 21 \quad \text{D}$$

$$1.2) \begin{cases} M-N = 13p \\ M-N+9 = p \end{cases} \Rightarrow p = -\frac{3}{4} \quad \text{D}$$

$$1.3) \begin{cases} M-N = p^2 \\ M-N+9 = 13 \end{cases} \Rightarrow p^2 = 4 \Rightarrow p = 2$$

$$MN(M-N+3) = 3q^2$$

$$MN \cdot 4 = 3q^2 \Rightarrow q = \pm 2$$

$$MN = 21$$

$$1.3.1) M = 7; N = 3$$

$$1.3.2) M = 21; N = 1$$

$$1.3.3) M = 15; N = 24$$

$$2.1) \begin{cases} M-N = 3 \\ M-N+9 = q^2 \end{cases} \Rightarrow q^2 = 12 \quad \text{D}$$

$$2.2) \begin{cases} M-N = 3q \\ M-N+9 = q \end{cases} \Rightarrow 2q = -9 \quad \text{D}$$

$$2.3) \begin{cases} M-N = q^2 \\ M-N+9 = 3 \end{cases} \Rightarrow q^2 = -6 \quad \text{D}$$

Ответ: (7; 3), (21; 1), (15; 24)

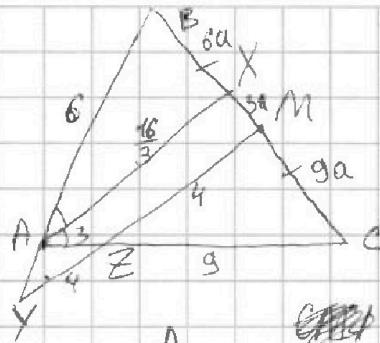


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

 1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА  
1 ИЗ 1

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



$$AX \parallel ZM \Rightarrow \triangle AXC \sim \triangle MCZ \Rightarrow$$

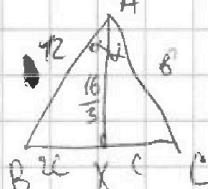
$$\Rightarrow CM = 9a; \angle M = 30^\circ; BM = CM = 9a$$

$$\text{But } \angle ZM = 8^\circ; \frac{BM}{ZA} = \frac{3}{4} \Rightarrow AZ = \frac{4}{3}BM$$

$$\triangle ABX \sim \triangle YBM \Rightarrow 8 + 4 / \frac{4}{3}a = \frac{3}{2}$$

$$8 = 4; AZ = \frac{16}{3}$$

~~$$CX/BX = AC/AB \Rightarrow AB = 6$$~~



$$BX = 2c$$

$$CX = c$$

$$4c^2 = 144 + \frac{256}{9} - 2 \cdot 4 \cdot 16 \cos 52^\circ$$

$$2c^2 = 36 + \frac{256}{81} - 4 \cdot 16 \cos 52^\circ$$

~~$$c^2 = 4 \cdot \frac{49}{81}$$~~

$$c = \frac{14}{3}$$

$$BC = 14$$

~~$$\text{Answer: } 14$$~~

I-

I-



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  
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!

$$\sqrt{x+6} - \sqrt{5-x} + 5 = 2\sqrt{30-x-y^2}$$

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

$$x \geq 0, y \geq 0$$

$$4x^4 + x + 5\sqrt{x} = 4y^4 + y + 5\sqrt{y}$$

Ставка и слева одинаковые, возрастающие функции

Если  $x > y$ , то л.ч. > правой, если  $x < y$ , то пр.ч. > левой  $\Rightarrow x = y$

$$\sqrt{x+6} - \sqrt{5-x} + 5 = 2\sqrt{30-x-y^2}$$

$$\sqrt{x+6} - \sqrt{5-x} + 5 = 2\sqrt{(x+6)(5-x)}$$

I-

I-



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!

Всего вариантов закрасить 2 узла, если раскраска, получившаяся друг из друга леворотом, не считается одинаковыми:  $81 \cdot 80 / 2 = 3240$

Более всего возможных закрашиваний, что закрашенные узлы симметричны относительно центра: 16

x	x	x
x	x	x
x	x	x
x	x	x
x	x	x

1 Если поворачивать квадрат с такими закрашенными узлами, то ~~одинаково~~ из четырех получившихся квадратов будет 2 пары одинаковых. Если 2 закрашенные узлы не симметричны относительно центра, то при поворотах получаются 4 разных квадрата. Таким образом, в 1-м случае на каждый квадрат приходится 1 фиксированный квадрат, такой, что ~~если~~ при поворотах ~~они~~ не изменяют расположение друг из друга. Во 2-м случае на каждый квадрат приходится 3 таких квадрата.

Итоговое кол-во квадратов:  $\frac{16}{2} + \frac{3240 - 16}{4} = 8 + 806 = 814$

Ответ: 814

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!

№ 6803

$$x^3(2x-1) - 6x^2$$

$$x^4 - 8x^3 + 17x^2 - 4x - 12 \quad D_1 = 2$$

$$x^4 - 2x^3 - 6x^3 + 12x^2 + 5x^2 - 10x + 6x - 12$$

$$\sqrt{R+6} - \sqrt{5-R} + 5 = 2\sqrt{(R+6)(5-R)} \quad x^3 - 6x^2 + 5x + 6 = 0$$

$$a+6 + -2x^2 + 5 = 0$$

32 24 14  
1806

$$a(1-2x) + 8(1+x) + 5 = 0$$

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

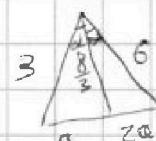
2004

$$a(1-2x) + \frac{1}{2}(1-2x) + \frac{1}{2} = 0$$

$$D = 16 + 12 = 28$$

$$(a + \frac{1}{2})(1-2x) + \frac{1}{2} = 0$$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{400}}{2} = 2 \pm 2\sqrt{10}$$



$$M^2 - 2MN + N^2 + 3M - 9N$$

$$9 + \frac{64}{9} - 16 \cos \alpha = a^2$$

$$M^2 N - MN^2 + 3MN$$

$$36 + \frac{64}{9} - 32 \cos \alpha = 9a^2$$

$$(M-N)^2 + 9(M-N)$$

2008-06-09

$$\begin{cases} 1) (M-N)(M-N+9) = 13p^2 \\ 2) MN(M-N+3) = 3q^2 \end{cases} \quad \begin{cases} 1) (M-N)(M-N+9) = 3q^2 \\ 2) MN(M-N+3) = 13p^2 \end{cases} \quad \begin{aligned} & M-N = p^2 \\ & M-N+9 = 13 \end{aligned} \quad \begin{aligned} & M-N = q^2 \\ & M-N+3 = 3 \end{aligned} \quad \begin{aligned} & 2a^2 = 36 - 18 - \frac{64}{9} \\ & a^2 = 9 - \frac{32}{9} = \frac{49}{9} \end{aligned}$$

№ 6803

$$1.1) M-N = p^2$$

$$\begin{cases} M-N = p^2 \\ M-N+9 = 13 \end{cases}$$

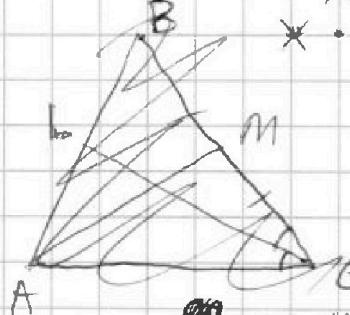
9-8-1204

$$1.2) MN(M-N+3) = 3q^2$$

$$\begin{array}{ccccccc} \cdot & \times & \times & \times & & & \\ \times & \cdot & \circ & \cdot & \vdots & \ddots & \frac{4 \cdot 3}{4} \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 1 & 2 \\ \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\frac{64}{4}$$



$$36 - 4 = 32$$

$$\frac{32}{4} = 8$$



$$\frac{4}{12} + \frac{32}{12} =$$





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

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА  
ИЗ

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

A large grid of squares for writing solutions to tasks. In the top-left corner of the grid, there is a small handwritten mark consisting of a square with a diagonal line through it, indicating that no task has been checked.



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!

$$a = 30 + 6\sqrt{4}$$

$$a+2b = 3$$

$$a+6b = -33 - 12\sqrt{4}$$

$$2b = -21 - 6\sqrt{4}$$

$$b = -\frac{21}{2} - 3\sqrt{4}$$

$$\sqrt{x+6}^2 - \sqrt{5-x}^2 + 5 = 2\sqrt{(x+6)(5-x)}$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = 4a^2b^2 - 2ab + 25$$

~~$$4a^2b^2 - 2ab + 25$$~~

$$30 - x - x^2 - 2x - 1$$

$$\frac{121}{4}$$

$$x = -\frac{1}{2}$$

$$11$$



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.



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!

$$\left. \begin{array}{l} a + 4b = 6x^2 + 18 \\ a + 6b = (x^2 - 4x)^2 \\ a + 10b = -3x^2 \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} 36a^2 + 256 = 64a \\ 144a^2 + 256 = 64a \\ 9a^2 = 64a \end{array}$$

$$28 = x^4 - 8x^3 + 16x^2 - 6x - 18$$

$$x^4 - 8x^3 + 13x^2 - 12x - 36 = 0$$

$$68 = -3x^2 - 6x - 14$$

$$26 = -x^2 - 4x - 6$$

$$-x^2 - 2x - 6 = x^4 - 8x^3 + 18x^2 - 8x - 18$$

$$x^4 - \frac{8}{3}x^3 + \frac{14}{3}x^2 - 4x - 12 = 0$$

$$\sqrt{R+6} - \sqrt{5-R} + 5 = 2\sqrt{(R+6)(R-2)(R+2)(5-R)(R+8)} / (R+8)$$

$$a^2 - b^2 + 5 = \cancel{ab}$$

$$a - b + 5 = 2ab$$

$$a(1-\theta) - \theta(1+a) + 5 = 0 \quad 54a^2 = 45 + \frac{64}{3}$$

$$\sqrt{R+6} - \sqrt{5-R} + 5 = 2\sqrt{(5-R)(R+6)}$$

$$\cancel{18+6} - 54x - 475 - \cancel{2(x+8)} = 2\sqrt{15x+11}$$

$$\begin{cases} a = 6x + 18 \\ a + 28 = |x^2 - 4x|^2 \\ a + 68 = -3x^2 \end{cases}$$

$$x^{(a+b)} = 0$$

$$\begin{aligned} & \text{Left side: } (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \\ & \text{Right side: } a^2 + b^2 + 2ab \\ & \text{Left side} = \text{Right side} \end{aligned}$$

$$\frac{1}{2} \cdot 8^2 + 8 - 6$$

$$d = \sqrt{8^2 - \frac{c^2 \cdot 8^2}{a^2 + b^2}} = 8\sqrt{1 - \frac{c^2}{a^2 + b^2}} = 8\sqrt{\frac{a^2 + b^2 - c^2}{a^2 + b^2}}$$

$$\frac{16}{3} = 6\sqrt{1 - \frac{c^2}{36+81}}$$

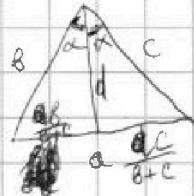
$$\frac{64}{81} = 1 - \frac{c^2}{117} \quad c = \sqrt{\frac{17}{117} \cdot 114}$$

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!



$$3R - 12g \quad \cancel{40+20} \quad 16R - 12g$$

$$\cancel{16R - 12g = 74}$$

$$\cancel{16R - 12g = 74}$$

$$\frac{\sin}{\sqrt{1-\sin^2}} = \frac{3}{4}$$

$$\sin = \frac{3}{5}$$

$$y = \frac{4R}{3} - 2$$

$$y =$$

$$3y - 4R \leq 6 \quad \cancel{514} \quad \cancel{48}$$

$$y \leq \frac{4}{3}R + 2 \quad \cancel{22}$$

$$4y - 3R \leq 8$$

$$y = \frac{3}{4}R + 2 \quad \cancel{8} \quad \cancel{7}$$

$$4y - 3R = 8 \quad \cancel{144+368}$$

$$y = \frac{3}{4}R -$$

$$\cancel{-144} - \cancel{186} \quad y = \frac{4}{3}R - 2$$

$$- \frac{144}{4} - 4y = 6$$

$$2y = 3 + \frac{42}{4}$$

$$\begin{cases} y = \frac{3}{4}R - 2 \\ y = \frac{4}{3}R + 2 \end{cases}$$

$$y = -2 + \frac{3}{4}R = y = \frac{93}{14}$$

$$\frac{3}{4}R - 2 = \frac{4}{3}R + 2$$

$$a = 6R + 18$$

$$\frac{93}{14}$$

$$R = -\frac{16-9}{12} = -\frac{48}{4}$$

$$a + 2b = \cancel{10}R^2(R-4)^2 = -2 - \frac{3+12}{4} =$$

$$= -148 + 36$$

$$-\frac{48 \cdot 3}{4} - 8 = 9$$

$$2B = -R^2 - 2R - 16$$

$$-\frac{36+56}{4}$$

$$2B = R^4 - 8R^3 + 16R^2 - 6R - 18$$

$$2B = \frac{-3R^2 - R^4 + 8R^3 - 16R^2}{2} = -\frac{R^4}{2} + 4R^3 - \frac{13}{2}R^2 + \frac{2^2}{2}R^3$$

$$4B = -R^4 + 8R^3 - 19R^2$$

$$2B = -2R^4 + 16R^3 - 35R^2 + 6R + 18 = -R^2 - 2R - 6$$

$$R^4 - 8R^3 + 14R^2 - 4R - 12 = 0$$