



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 6



1. [4 балла] Ненулевые числа x, y, z удовлетворяют системе уравнений

$$\begin{cases} xy = -2z + z^2, \\ yz = -2x + x^2, \\ zx = -2y + y^2. \end{cases}$$

Найдите все возможные значения выражения $(x-2)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2$, если известно, что система имеет хотя бы одно решение в ненулевых числах.

2. [2 балла] Десятичная запись натурального числа n состоит из 30 001 девятки. Сколько девяток содержит десятичная запись числа n^3 ?
3. [5 баллов] Окружность ω с диаметром AB пересекает сторону BC остроугольного треугольника ABC в точке D . Точка F выбрана на отрезке AC так, что $DF \perp AC$, а E — точка пересечения отрезка DF с окружностью ω , отличная от D . Найдите AF , если $AC = 10$, $AB = 8$, $BE = 6$.
4. [4 балла] В телеигре ведущий берет несколько коробок и ровно в три из них кладет по одному шару. Игрок может указать на пять коробок и открыть их. Если в этих коробках лежат все три шарика, то игрок выигрывает. Игроку разрешили открыть семь коробок. Во сколько раз увеличилась вероятность выигрыша игрока?
5. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , при которых корни уравнения $x^2 - (a^2 - 2a)x + a^2 - a - 7 = 0$ являются шестым и седьмым членами некоторой непостоянной арифметической прогрессии, а корни уравнения $3x^2 - (a^3 - 2a^2)x + 6 - a^5 = 0$ являются четвертым и девятым членами этой прогрессии.
6. [5 баллов] На координатной плоскости построена фигура Φ , состоящая из всех точек, координаты $(x; y)$ которых удовлетворяют неравенству $\left|x - 10 + \frac{y}{2\sqrt{3}}\right| + \left|x - 10 - \frac{y}{2\sqrt{3}}\right| \leq 4$. Фигуру Φ непрерывно повернули вокруг начала координат на угол π по часовой стрелке. Найдите площадь множества M , которое замела фигура Φ при этом повороте.
7. [6 баллов] На гипотенузе BC прямоугольного треугольника ABC выбраны точки P и Q так, что $AB = BP$, $AC = CQ$. Внутри треугольника ABC выбрана точка D , для которой $DP = DQ$, а $\angle PDQ = 90^\circ$. Найдите $\angle DBC$, если известно, что $\angle BCA = 50^\circ$.



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!

№1

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

$$= x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 4y - 4z + 12 =$$

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

$$= (x+y+2)^2 - 2^2 + 8 = (x+y+2-2) \cdot (x+y-2-2) + 8$$

Аналогично она равна $(x+y+2-2) \cdot (x-y+2-2) + 8$ и $(x+y+2-2) \cdot (-x+y+2-2) + 8$

Если $x+y+2-2 \neq 0$, то $x+y-2-2 = x-y+2-2 = -x+y+2-2$

Значит $x=y=z$ $x^2 = -2x + x^2 \rightarrow x=y=z=0$. Проверим.
Конкретное решение нет

Значит $x+y+2=2$

$$\text{Значит } (x-2)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = (x+y+2-2) \cdot (x+y-2-2) + 8 =$$

$$= 0 \cdot (x+y-2-2) + 8 = 8$$

Ответ: 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
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!

N2

Пусть у нас есть какое-то число k из x цифрок.

$$k = \underbrace{99\dots9}_{3x} = 10^x - 1 \rightarrow k^3 = (10^x - 1)^3 = 10^{3x} - 3 \cdot 10^{2x} + 3 \cdot 10^x - 1.$$

$$1) \begin{array}{r} \underbrace{1000\dots0}_{3x} \\ - \underbrace{30\dots0}_{2x} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \underbrace{999700\dots0}_{x-1 \quad 1 \quad 2x} \end{array}$$

$$2) \begin{array}{r} \underbrace{99\dots9}_{x-1} \underbrace{70\dots0}_{2x} \\ - \underbrace{30\dots0}_x \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \underbrace{9\dots9}_{x-1} \underbrace{700\dots0}_{x-1} \underbrace{30\dots0}_x \end{array}$$

$$3) \begin{array}{r} \underbrace{9\dots9}_{x-1} \underbrace{70\dots0}_{x-1} \underbrace{30\dots0}_x \\ - 1 \\ \hline \end{array}$$

$$k^3 = \underbrace{9\dots9}_{x-1} \underbrace{70\dots0}_{x-1} \underbrace{29\dots9}_x$$

Всего $x-1 + x = 2x-1$ цифрок.

Подставляя $x = 30001$, получаем 60001 цифрок.

Ответ: 60001.



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
☐

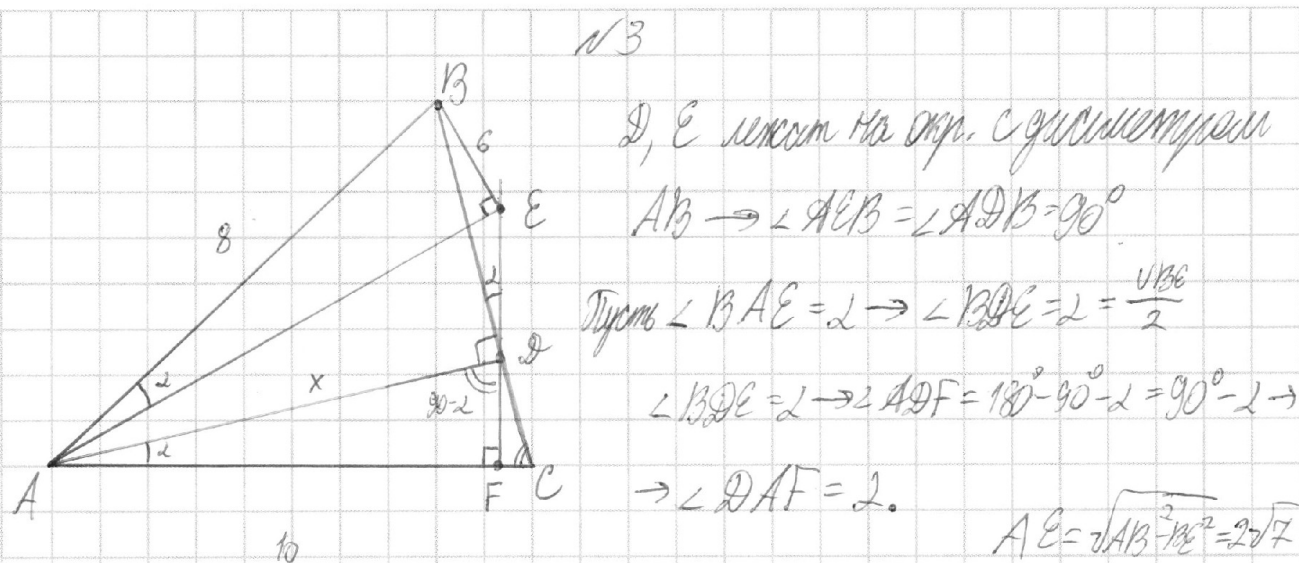
5
☐

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!



$$\angle BAE = \angle DAF \rightarrow \cos \angle BAE = \cos \angle DAF \rightarrow \frac{2\sqrt{7}}{8} = \frac{AF}{AD}.$$

$$\left. \begin{array}{l} \angle ADF - \text{острый угол} \\ \angle AFD = \angle ADC = 90^\circ \end{array} \right\} \Delta ADF \sim \Delta ADC \rightarrow \frac{AF}{AD} = \frac{AD}{AC} = \frac{AD}{10} = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

$$\frac{AF}{AD} = \frac{AD}{AC} \rightarrow AF = \frac{AD^2}{AC} = \frac{25 \cdot 7}{4 \cdot 10} = \frac{35}{8}$$

$AD = 2,5\sqrt{7}$

Ответ: $AF = \frac{35}{8}$



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
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!

Сначала поймём, какой шанс выиграть в 1 ситуацию.
Пусть всего n коробок. Тогда всего способов выбрать 5
коробок равно C_n^5 , а выигрышных C_{n-3}^2 (мы изначальное
выбрали 3 с шариками, и 2 шара из $n-3$ оставшихся).

вероятность равна $\frac{C_{n-3}^2}{C_n^5} = \frac{(n-3)! \cdot 5! \cdot (n-5)!}{2! \cdot (n-5)! \cdot n!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{n \cdot (n-1) \cdot (n-2)}$
при $n \geq 5$ и 1 при $n < 5$

по второй ситуации всего способов выбрать 7 коробок
 C_n^7 , а выигрышных C_{n-3}^4

вероятность равна $\frac{C_{n-3}^4}{C_n^7} = \frac{(n-3)! \cdot 7! \cdot (n-7)!}{4! \cdot (n-7)! \cdot n!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{n \cdot (n-1) \cdot (n-2)}$

при $n \geq 7$ и 1 при $n < 7$

Если $n \geq 7$, то вероятность увеличилась в $\frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot (n-5)(n-4)}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot n \cdot (n-1)(n-2)} = 3,5$

раза. Если $n=6$, была $\frac{1}{2}$ стала 1 $\rightarrow$ в 2 раза. Если $n \leq 5$
то как была 1, так и осталась.

Ответ: Если коробок ≥ 7 , то в 3,5 раза. Если 6 коробок,
то в 2 раза. Если ≤ 5 , то в 1 раз.



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!

Пусть $n_1, n_2, \dots$ наша арифм. прогрессия с разностью d .

Тогда $n_4 = n_1 + 3d$; $n_5 = n_1 + 4d$; $n_6 = n_1 + 5d$; $n_7 = n_1 + 6d$.

Тогда $\frac{n_4 + n_5}{2} = \frac{n_6 + n_7}{2} = n_1 + 5,5d$. Это есть полусуммы крайних членов.

В уравнении $ax^2 + bx + c$: $\frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac} - b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = -\frac{b}{a}$

Тогда $\frac{a^2 - 2a}{1} = \frac{a^3 - 2a^2}{3} \Rightarrow 3 \cdot a \cdot (a - 2) = a^2(a - 2) \Rightarrow$

$(a - 3) \cdot (a - 2) \cdot a = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ a = 2 \\ a = 3 \end{cases}$ Проверим все 3 значения

1) $a = 0$, тогда в 2 уравнении $3x^2 + 6 = 0$ нет корней, значит такое a не подходит

2) $a = 2$ $x^2 - 5 = 0 \rightarrow x = \pm \sqrt{5}$ $3x^2 - 26 = 0$ $x = \pm \sqrt{\frac{26}{3}}$
 $n_6 = -\sqrt{5}$ $n_7 = \sqrt{5}$ $n_4 = -\sqrt{\frac{26}{3}}$ $n_5 = \sqrt{\frac{26}{3}}$

Также $2(n_7 - n_6) = 2d = n_6 - n_4$

Если такое a подходит, то $2 \cdot 2\sqrt{5} = \sqrt{\frac{26}{3}} - \sqrt{5} \rightarrow 5\sqrt{5} = \sqrt{\frac{26}{3}} \rightarrow \sqrt{125} = \sqrt{\frac{26}{3}}$, что не верно.

или $n_6 = \sqrt{5}$ $n_4 = \sqrt{\frac{26}{3}}$ $n_7 = -\sqrt{5}$ $n_5 = -\sqrt{\frac{26}{3}}$, то

$a = 2$ не подходит

3) $a = 3$ $x^2 - 3x - 1 = 0 \rightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{13}}{2}$ $3x^2 - 8x + 6 - 3 = 0 \rightarrow x = \frac{3 \pm 5\sqrt{13}}{2}$

n_1 n_2 n_3 n_4 n_5 n_6 n_7 n_8 n_9 ...
 $1,5 - 5,5\sqrt{13}$ $1,5 - 4,5\sqrt{13}$ $1,5 - 3,5\sqrt{13}$ $1,5 - 2,5\sqrt{13}$ $1,5 - 1,5\sqrt{13}$ $1,5 - 0,5\sqrt{13}$ $1,5 + 0,5\sqrt{13}$ $1,5 + 1,5\sqrt{13}$ $1,5 + 2,5\sqrt{13}$ $1,5 + 3,5\sqrt{13}$ $1,5 + 4,5\sqrt{13}$ $1,5 + 5,5\sqrt{13}$

Ответ: $a = 3$

получилась арифм. прогрессия
 $n_1 = 1,5 - 5,5\sqrt{13}$ и $d = \sqrt{13}$.
 $a = 3$ подходит.



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!

1/6

Во первых поймем, что можно убрать -10 из обеих частей, и тогда наша фигура просто сдвинется влево на 10 , и заштрихованная площадь будет та же. Каждому x соответсвующим $x' = x - 10$, и тогда, если $y' = y$

$$|x - 10 + \frac{y}{2\sqrt{3}}| + |x - 10 - \frac{y}{2\sqrt{3}}| \leq 4$$

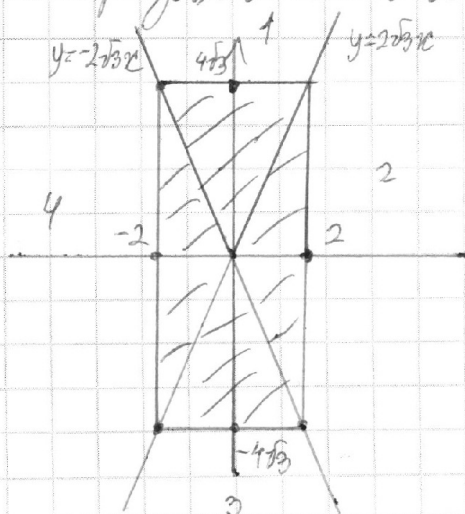
$$|x' + \frac{y'}{2\sqrt{3}}| + |x' - \frac{y'}{2\sqrt{3}}| \leq 4 \quad \text{если точка } (x, y) \text{ подходит}$$

для первого условия, то точка (x', y') подойдет для второго, если нет, то нет.

Найдем все такие точки, что $|x + \frac{y}{2\sqrt{3}}| + |x - \frac{y}{2\sqrt{3}}| \leq 4$

Рассмотрим прямые $y = 2\sqrt{3}x$ и $y = -2\sqrt{3}x$.

Эти прямые разобьют плоскость на 4 части



В 1 четверти любая точка впишется в эту прямую, значит

$$y \geq 2\sqrt{3}x, x \geq 0; y \leq -2\sqrt{3}x, x \leq 0$$

Модули одинаково раскрываются и получим

$$x + \frac{y}{2\sqrt{3}} + \frac{y}{2\sqrt{3}} - x \leq 4 \Rightarrow y \leq 4\sqrt{3}$$



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.

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

СТРАНИЦА
2 ИЗ 2

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

№6 продолжение

Аналогично делаем для других четвертей.

$$2) x + \frac{y}{2\sqrt{3}} + x - \frac{y}{2\sqrt{3}} \leq 4 \rightarrow x \leq 2$$

$$3) -x - \frac{y}{2\sqrt{3}} + x - \frac{y}{2\sqrt{3}} \leq 4 \rightarrow y \geq -4\sqrt{3}$$

$$4) -x - \frac{y}{2\sqrt{3}} + \frac{y}{2\sqrt{3}} - x \leq 4 \rightarrow x \leq -2$$

Получается, что фигура это ^{или 180°} прямоугольник, и при повороте оси заметит окружность с $R = \text{полюс}$
длинами $= \sqrt{48+4} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$

Её площадь равна $\pi R^2 = 52\pi$

Ответ: 52π

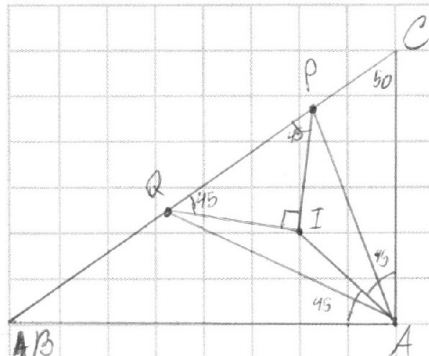


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



№7
Отметим центр вписанной окружности I, и будем доказывать, что точки I и Q совпадают.

$$\angle PBI = \angle ABI$$

$$BP = BA$$

BI - общая сторона

$$\Delta BIP = \Delta BIA \rightarrow \angle BPI = \angle BAI = \frac{90^\circ}{2} = 45^\circ$$

Аналогично доказывается, что $\angle CQI = 45^\circ$

значит ΔQPI - равнобедренный и равноугольный

Тогда точки I и Q лежат на пер. перес. к PQ и на окружности с диаметром PQ и внутри треугольника. Окружность и пер. пер. имеют только 1 точку пересечения внутри ABC, значит Q и I совпадают. Тогда $\angle QIC = \angle IBC =$

$$= \frac{\angle ABC}{2} = 20^\circ$$

Ответ: 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
__ 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!

$$z = 2 - x - y$$

$$xy = -4 + 4x - 4y + x^2 + y^2 + 4 - 4x - 4y + 2xy$$

$$z^2 = (2 - x - y)(2 - x - y) =$$

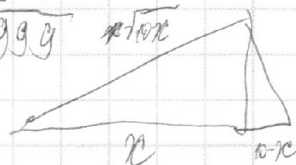
$$= 4 - 2x - 2y - 2x - 2y + x^2 + xy + y^2 + xy$$

$$x^2 + xy + y^2 = 0$$

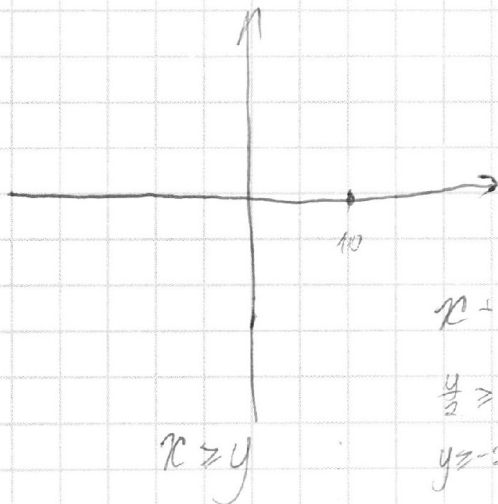
$$\begin{array}{r} \times 999 \\ 999 \\ \hline 8991 \\ 8991 \\ \hline 8991 \\ \hline 898001 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 998001 \\ 999 \\ \hline 982009 \\ 982009 \\ \hline 982009 \\ \hline 9002999 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 998001000 \\ 998001 \\ \hline 997002999 \end{array}$$



$$|x+y| + |x-y| \leq 4$$



$$x + \frac{y}{2} \geq 0$$

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

$$y \geq -2x$$

$$x+y+x-y \leq 4$$

$$-x-y+x-y \leq 4$$

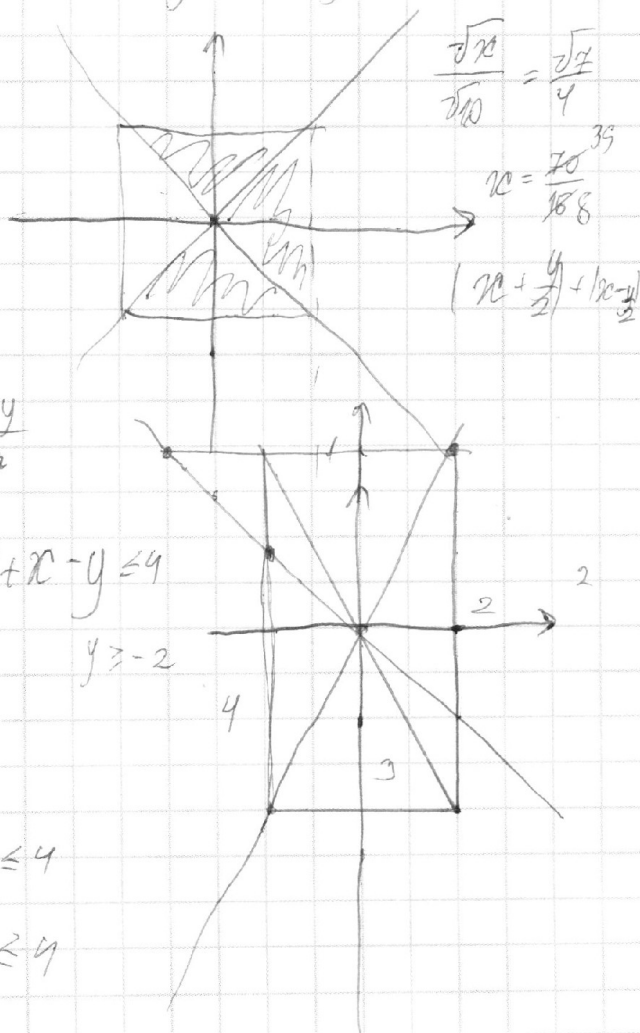
$$y \geq -2$$

$$x+y+y-x$$

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

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

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



$$\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{x}}{4}$$

$$x = \frac{70}{188}^{35}$$

$$|x + \frac{y}{2}| + |x - \frac{y}{2}|$$



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

1
☐2
☐3
☐4
☐5
☐6
☐7
☐СТРАНИЦА
__ 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!

$$x^2 + y^2 + z^2 - 4 \cdot (x+y+z) + 12$$

$$C = \cancel{xy}z = z^2 \cdot (z-2) = y^2 \cdot (y-2) = x^2 \cdot (x-2)$$

~~$$2xy = 2z^2 - 4z$$~~

$$2xy = 2z^2 - 4z$$

$$xy = 2x - 2y + y^2$$

$$xy = -2x + x^2$$

$$x^2 + y^2 + 2xy - 2 \cdot (x+y) = 2z^2 - 4z + 2 \cdot (x+y)$$

~~$$xy = -2x + x^2$$~~

$$(x+y)^2 - (2+z) \cdot (x+y) = 2z^2 - 4z$$

$$x^2 = -2y + y^2$$

$$(x+y) \cdot (x+y-2-2) = 2z \cdot (z-2)$$

$$x^2 + y^2 - 4 \cdot (x+y) + 8 + z^2 - 4z + 4$$

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

$$x+y-2 = x-y+2 \quad x=y=2 \quad z=3 \quad x=3 \quad y=1$$

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

$$= x^2 + y^2 + 2xy - 4x - 4y + z^2 - 4z + 12 - 2z^2 + 4z$$

$$(x+y)^2 - 4 \cdot (x+y) + 4 - z^2 + 8$$

$$(x+y-2)^2 - z^2 + 8 =$$

$$= (x+y+2-2) \cdot (x+y-2-2) + 8$$

$$x^2 = -2x + x^2$$

$$x+y-2 = x-y+2 = -x+y+2$$

$$x+y+2=2$$



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

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
__ 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!

$$z \cdot (z-2) = xy$$

$$(z-2) = \frac{xy}{z}$$

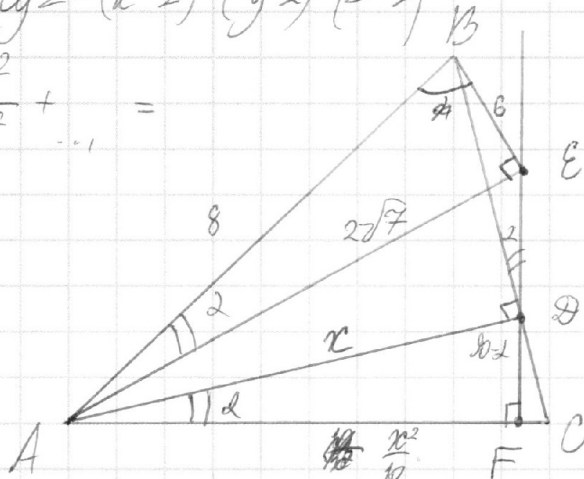
$$xyz = (x-2) \cdot (y-2) \cdot (z-2)$$

$$\frac{xy^2}{z^2} + \dots =$$

$$\cos 2 = \frac{3}{4}$$

$$\cos \angle ADE = -\frac{3}{4}$$

28



$$8^2 + 6^2 - 2 \cdot 8 \cdot 6 \cdot \frac{3}{4} = x^2 + y^2 + 2xy \cdot \frac{3}{4}$$

$$x^2 + 1,5xy + y^2 - 28 = 0$$

$$y^2 + 1,5xy + x^2 - 28 = 0$$

$$D = 2,25 + 112 - 4x^2 = 114,25 - 4x^2$$

$$y = \frac{-1,5x + \sqrt{114,25 - x^2}}{2}$$

$$BD^2 = 64 - x^2$$

$$BE^2 = 36$$

$$ED^2 =$$

$$\frac{10}{x^2} = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

$$x^2 = \frac{40}{\sqrt{7}}$$

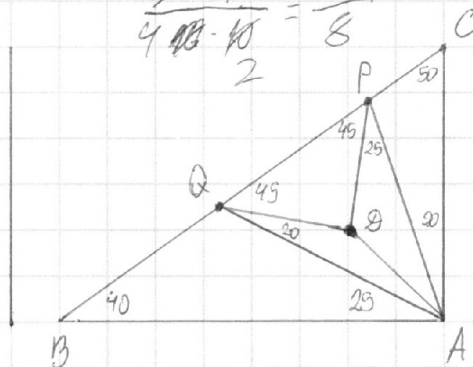
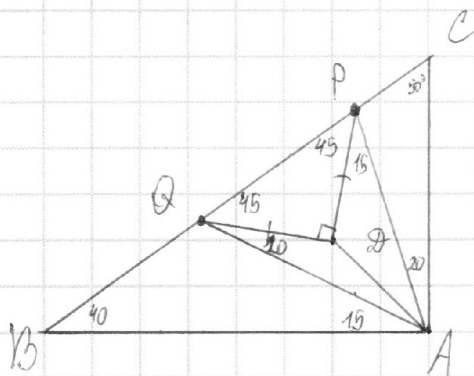
В/В/В

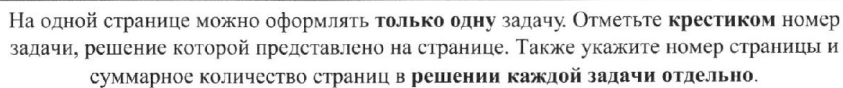
$$\frac{x}{10} = \frac{2\sqrt{7}}{8}$$

$$x = \frac{5\sqrt{7}}{4}$$

$$x = \sqrt{\frac{40}{\sqrt{7}}}$$

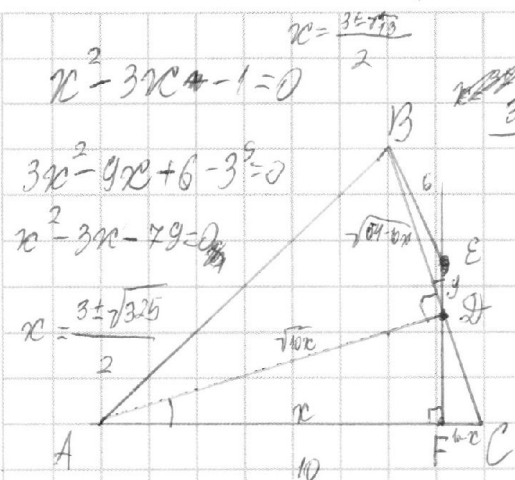
$$\frac{28-7}{4 \cdot 10 \cdot 10} = \frac{35}{8}$$





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!



$$x^2 - 3x - 1 = 0$$

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

$$x^2 - 3x - 79 = 0$$

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{325}}{2}$$

$$\begin{array}{ccccccc} 114 & 116 & 116 & 117 & 118 & 119 \\ \frac{3-5\sqrt{13}}{2} & \frac{3-3\sqrt{13}}{2} & \frac{3-7\sqrt{13}}{2} & \frac{3+5\sqrt{13}}{2} & \frac{3+5\sqrt{13}}{2} & \frac{3+5\sqrt{13}}{2} \\ \hline 3 & \cos \angle CAF = & 10 \end{array}$$

$$\cos \angle DAF = \frac{DF}{AD} = \sin \angle ADE$$

$$\cos \angle ADE = \sqrt{1 - \frac{x}{100}} = \frac{\sqrt{100-x}}{10}$$

$$AE^2 = 64 - 36 = 28$$

$$28 = 10x + y^2 + 2 \cdot y \cdot \sqrt{10x} \cdot \frac{\sqrt{100-x}}{10}$$

$$36 = 64 - 10x + y^2 - 2y\sqrt{64 - 10x} \cdot \frac{-\sqrt{x}}{10}$$

$$\frac{C_{n-3}^2}{C_n^5} = \frac{n! \cdot 5! \cdot (n-5)!}{2 \cdot (n-2)! \cdot n!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{(n-2) \cdot (n-3) \cdot (n-4)}$$

$$\frac{C_{n-3}^2}{C_n^2} = \frac{(n-3)! \cdot 5! \cdot \cancel{(n-5)!}}{2! \cdot \cancel{(n-5)!} \cdot n!} = \frac{60}{n(n-1)(n-2)}$$

$$a^3 - 2a^2 = 3a^2 - 6a$$

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

$$a = 0$$

$$a = 2$$

$$CQ = \frac{1}{3}$$

$$\frac{C_{n-3}^4}{C_n^7} = \frac{(n-3)! \cdot 4! \cdot \cancel{(n-7)!}}{4! \cdot \cancel{(n-7)!} \cdot n!} = \frac{210}{n \cdot (n-1) \cdot (n-2)}$$

$$n \leq 5 \rightarrow X \neq \emptyset$$

$$x^2 - 7 = 0$$

$$x = \pm \sqrt{7}$$

$$\frac{x_1 x_2}{2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{6}{0}$$

$$n=6 \rightarrow \times 2$$

2
K 4

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

$$h \geq 7 \rightarrow x \ 3 \ 5$$

$$a^2 - 2a = \frac{a^3 - 2a^2}{3}$$

$$(10^n - 1)^3 = 10^{3n} - 3 \cdot 10^{2n} + 3 \cdot 10^n - 1$$

1000 - 300 = 700

$$M_1, M_2 + C$$

$$\underbrace{1\ 999\ 7002\ 999}_{\substack{\uparrow \\ n}} \quad \underbrace{}_{\substack{\uparrow \\ n}} \quad \underbrace{}_{\substack{\uparrow \\ n}}$$

$2n-1$

$$\begin{array}{r} \times 99 \\ \times 99 \\ \hline 891 \\ 891 \\ \hline 9801 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 9801 \\ 99 \\ \hline + 88209 \\ 88209 \\ \hline 970299 \end{array}$$