



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 5



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

$$\begin{cases} xy = 3z + z^2, \\ yz = 3x + x^2, \\ zx = 3y + y^2. \end{cases}$$

Найдите все возможные значения выражения $(x+3)^2 + (y+3)^2 + (z+3)^2$, если известно, что система имеет хотя бы одно решение в ненулевых числах.

2. [2 балла] Десятичная запись натурального числа n состоит из 40 000 девяток. 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 $AC = 10$, $AB = 6$, $BE = 5$.
4. [4 балла] В теленгро ведущий берет несколько коробок и ровно в три из них кладет по одному шарику. Игрок может указать на пять коробок и открыть их. Если в этих коробках лежат все три шарика, то игрок выигрывает. Игроку разрешили открыть шесть коробок. Во сколько раз увеличилась вероятность выигрыша игрока?
5. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , при которых корни уравнения $x^2 - (a^2 - a)x + a - 5 = 0$ являются пятым и шестым членами некоторой непостоянной арифметической прогрессии, а корни уравнения $4x^2 - (a^3 - a^2)x + 2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4 = 0$ являются третьим и восьмым членами этой прогрессии.
6. [5 баллов] На координатной плоскости построена фигура Φ , состоящая из всех точек, координаты $(x; y)$ которых удовлетворяют неравенству $\left|x - \frac{15}{2} + \frac{y}{6\sqrt{3}}\right| + \left|x - \frac{15}{2} - \frac{y}{6\sqrt{3}}\right| \leq 3$. Фигуру Φ непрерывно повернули вокруг начала координат на угол π против часовой стрелки. Найдите площадь фигуры, которую замела фигура Φ при этом повороте.
7. [6 баллов] На гипotenузе 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 $\angle DCB = 20^\circ$.



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
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!

Даны $x^2 + y^2 + z^2 = 2$

$$- \begin{cases} xy = 3z + z^2 \\ yz = 3x + x^2 \\ zx = 3y + y^2 \end{cases}$$

$$y(x-z) = 3(z-x) + (z-x)(z+x) \mid : (z-x)$$

$$-y = 3 + z + x$$

$$y = -3 - z - x$$

по аналогии мы можем вычислить xy и zx из 2-ого уравнения из 3-его

получаем:

$$+ \begin{cases} x = -3 - z - y \\ y = -3 - x - z \\ z = -3 - x - y \end{cases}$$

$$x+y+z = -3 - 2(x+y+z)$$

$$x+y+z = -3$$

$$+ \begin{cases} xy = 3z + z^2 \mid .2 \\ yz = 3x + x^2 \mid .2 \\ zx = 3y + y^2 \mid .2 \end{cases}$$

$$2xy + 2yz + 2zx = -6x + 6y + 6z + x^2 + y^2 + z^2 \mid + 27$$

$$27 = (x+3)^2 + (y+3)^2 + (z+3)^2 + (x-3)^2 + (y-3)^2 + (z-3)^2$$

с другой стороны, $(-3, -3) = 9$, $3^2 = 9$

при примерах достигнуто

$$xy + yz + zx = \frac{3(x+y+z)}{2} + (x+y+z)^2 - 2(xy + yz + zx)$$

$$xy + yz + zx = 0 \Rightarrow -2(xy + yz + zx) = 2(xy + yz + zx)$$

$$27 = (x+3)^2 + (y+3)^2 + (z+3)^2 + x^2 + y^2 + z^2 - 2(xy + yz + zx)$$

$$27 = 5 + (x+y+z)^2 \Rightarrow 5 = 27 - 9 = 18$$

ответ: 18; 27

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!

$$\begin{cases} xy = 3z + z^2 \\ yz = 3x + x^2 \\ zx = 3y + y^2 \end{cases}$$

Заметим, что $(0, 0, 0)$ — решение \Rightarrow
 $\Rightarrow (x+z)^2/(yz) = 3z^2/(z+3)^2 = 3 \cdot 3 = 27$

$$S = (x+3)^2 + (y+3)^2 + (z+3)^2$$

Найдем при $x=y$ и $y \neq z$ (Из $y = 3y + y^2 \Rightarrow y=0$, а мы знаем, что есть еще одно решение, $y \neq 0$)

$$-\begin{cases} y^2 = 3z + z^2 \\ yz = 3y + y^2 \end{cases}$$

$$y(y-z) = 3(z-y) + (z-y)/(z+y)$$

$$(y+3+z+y)(y-z) = 0$$

$$2y = -z-3$$

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

$$4y^2 = z^2 + 6z + 9 = y \cdot (3z + z^2)$$

$$z^2 + 6z + 9 = 4z^2 + 12z$$

$$3z^2 + 6z - 9 = 0 \quad | : 3$$

$$z^2 + 2z - 3 = 0$$

$$(z-1)(z+3) = 0$$

$$z_1 = 1 \quad z_2 = -3$$

$$x = y = \frac{-1-3}{2} = -2 \quad \Rightarrow \quad x = y = \frac{+3-3}{2} = 0$$

$$S = (-2+3)^2 + (-2+3)^2 + (4+3)^2 =$$

$\underline{\underline{= 18}}$

$$S = (0+3)^2 + (0+3)^2 + (-3+3)^2 = 18$$

на ~~одной~~ тройке

$$(0, 0, -3)$$



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 7СТРАНИЦА
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!

Задачка, ч10

$$n = 10^{40000} - 1$$

$$\text{Решение: } n^3 = (10^{40000} - 1)^3 = 10^{120000} - 3 \cdot 10^{80000} + 3 \cdot 10^{40000} - 1$$

Число имеет последовательность ставок,

$$10^{120000} - 1 = \underbrace{9999\dots9}_{80000} \underbrace{999\dots9}_{2,0120000}$$

$$\begin{array}{r} 80000 \\ - 9999\dots999 \\ \hline 3000\dots00 \end{array} = 10^{120000} - 1 - 3 \cdot 10^{80000}$$

$$\begin{array}{r} 99969\dots9999 \\ \hline 39999 \quad 80000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 119999 \\ + 999\dots969 \underbrace{99\dots9}_0 \\ \hline 300.00 \end{array} = 10^{120000} - 1 - 3 \cdot 10^{80000} + 3 \cdot 10^{40000}$$

$$\begin{array}{r} 9\dots999990000999 \\ \hline 39999 \quad 720000 \end{array}$$

7.6. Задача прохождения перехода через разрыв и всплеск.
Где были 9 ставят 0, где 6, где 6+1=7

Итого получаем число: 40000 + 39999 = 79999

Ответ: 79999



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

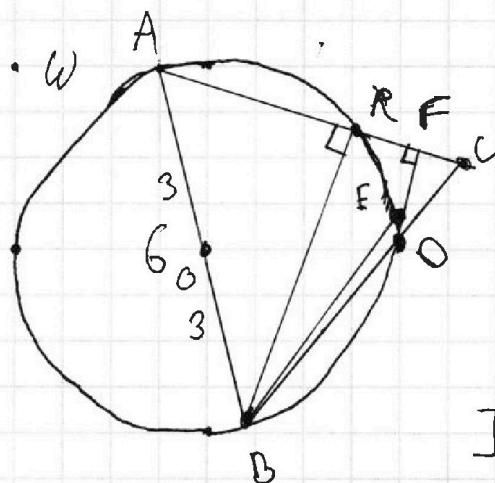
5

6

7

СТРАНИЦА
1 из _____

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!



$$BF = 5$$

$$AC = 10$$

$$AB = 6$$

$$AF - ?$$

$\stackrel{\text{O-центр}}{AC \cap W = R}$; A, т.к. AB - диаметр,

$$\text{т.к. } \angle AKB = 90^\circ \Rightarrow BA \parallel DF$$

тогда $\triangle CFD \sim \triangle CRB$; $k = \frac{CD}{RB}$

но $\angle B$ общий: $CR \cdot CA = CD \cdot CB$

заметим, что прямая не может пересекать отрезок только, если в 2-х точках.



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!

Пусть коробок - k штук

Задача: из n коробок из которых из k коробок ~~всегда~~ всегда выбирает 3 коробки с марками и 2 коробки без, тогда всего возможных способов:

$$C_3^3 \cdot C_{k-3}^2 - \text{Кол-во способов выбрать оставшиеся 2}$$

как-то способов выбрать 3 из 3 с марками

$$\text{Всего кол-во способов} - C_k^5$$

$$\text{Тогда } P_1 = \frac{C_3^3 \cdot C_{k-3}^2}{C_k^5} = \frac{C_{k-3}^2}{C_k^5}$$

Вторая Стадия: К оставшимся ~~ненужными~~; Теперь от дальнейшем выбирать эти же 3 коробки с марками и еще 3 из оставшихся $k-3$ коробок, тогда:

$$P_2 = \frac{C_3^3 \cdot C_{k-3}^2}{C_{k-3}^6} = \frac{C_{k-3}^2}{C_k^6}$$

Т.о. Теперь выбираем из k коробок

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\cancel{C_{k-3}^3} \cdot C_k^5}{\cancel{C_{k-3}^2} \cdot C_k^6} = \frac{(k-3)(k-4)(k-5)}{6} \cdot \frac{k(k-1)(k-2)(k-3)(k-4)(k-5)}{120} = \\ = \frac{(k-5)! \cdot 2 \cdot 720}{(k-5) \cdot 6 \cdot 120} = \frac{10}{6} = \boxed{\frac{5}{3}}$$

Ответ: $\frac{5}{3}$ раза. \Rightarrow в 2 раза



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 checked="" type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА
1 из 3

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!

$$x^2 - (a^2 - a)x + (a - 5) = 0$$

] x_5, x_6 его корни; пусть $b+ad$ - 1-ый член ариф. прогрессии,
 $a_n = b+nd$
номер члена в ариф. прогр.

Тогда:

$$x_5 = b+5d$$

$$x_6 = b+6d$$

По т. Виета:

$$\begin{cases} x_5 + x_6 = a^2 - a \\ x_5 x_6 = a - 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2b + 11d = a^2 - a \\ (b+5d)(b+6d) = a - 5 \end{cases}$$

$$4x^2 - (a^2 - a)^2 / x + 2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4 = 0$$

] x_8, x_3 - корни этого уравнения, Тогда $x_8 = b+8d, x_3 = b+3d$

Тогда по т. Виета:

$$\begin{cases} x_3 + x_8 = \frac{a^3 - a^2}{4} \\ x_3 x_8 = \frac{2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4}{4} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2b + 11d = \frac{a^3 - a^2}{4} \\ (b+3d)(b+8d) = \frac{2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4}{4} \end{cases}$$

Тогда:

$$a^2 - a = \frac{a^3 - a^2}{4}$$

$$a(a-1)\left(1 - \frac{a}{4}\right) = 0$$

$$a_1 = 0 \quad a_2 = 1 \quad a_3 = 4$$

Проверка:

$$I. a = 0$$

~~$$\begin{cases} 2b + 11d = 0 \\ (b+3d)(b+8d) = -5 \end{cases}$$~~

$$x^2 - ax - 5 = 0 \quad \text{и} \quad 4x^2 - 0 \cdot x - 4 = 0$$

$$x = \pm \sqrt{5}$$

$$x = \pm 1$$

Тогда есть 2 варианта:

$$\begin{cases} I. x_5 = \sqrt{5} \\ x_6 = -\sqrt{5} \end{cases}$$

$$\begin{cases} II. x_5 = \sqrt{5} \\ x_6 = -\sqrt{5} \end{cases}$$



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 7СТРАНИЦА
3 из 3

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

$$3). a=4:$$

$$x^2 - 12x - 1 \quad u \quad 4x^2 - 4(4-1)x + 4(2 \cdot 4 + 2 \cdot 4 - 4^2 - 1) = 0 / \cdot 4$$

$$\cancel{D = 8+12x+10}$$

$$\cancel{x_1 = 6+2\sqrt{37}}$$

$$x^2 - 12x - 889 = 0$$

$$\frac{D}{4} = 36 + 889 = 37 \cdot 25$$

$$x_{1,2} = 6 \pm 5\sqrt{37}$$

$$\frac{D}{4} = 37$$

$$x_{1,2} = 6 \pm \sqrt{37}$$

$$x_3 = 6 - 5\sqrt{37}$$

$$x_4 = 6 + 5\sqrt{37}$$

$$b_5 = x_5 = 6 - \sqrt{37}$$

$$b_6 = x_6 = 6 + \sqrt{37} \Rightarrow d = 2\sqrt{37}$$

$$b_7 = 6 + 2\sqrt{37}$$

$$x_8 = b_8 = 6 + 5\sqrt{37}$$

Тогда $a=4$ наше подходит, т.к. числа $6-5\sqrt{37}; 6+\sqrt{37};$

Ответ: $a=4$

$$\begin{matrix} b_3 \\ b_4 \\ b_5 \\ b_6 \\ b_7 \\ b_8 \end{matrix}, \begin{matrix} b_5 \\ b_6 \\ b_7 \\ b_8 \end{matrix}$$

образуют
арифм. прогр;
Что значит $a \neq 0$?



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

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

СТРАНИЦА
2 ИЗ 3

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!

$$\begin{cases} b + 5d = \sqrt{5} \\ b + 6d = -\sqrt{5} \end{cases}$$

$$d = -2\sqrt{5}$$

$$\begin{array}{l} \Downarrow \\ b - 10\sqrt{5} = \sqrt{5} \\ b = 11\sqrt{5} \end{array}$$

Но так как ~~b₈~~ может равняться ± 1 , Много -1, то:

$$b_8 = b + 7d = 11\sqrt{5} - 14\sqrt{5} = -3\sqrt{5} \neq \pm 1 \rightarrow \text{недопустимо}$$

значит

$$\begin{cases} b + 6d = \sqrt{5} \\ b + 5d = -\sqrt{5} \end{cases}$$

$$d = 2\sqrt{5} \Rightarrow b = -11\sqrt{5} \Rightarrow b_8 = 3\sqrt{5} \neq \pm 1 \rightarrow \text{недопустимо}$$

$a \neq 0$

2). $a=1$:

$$x^2 - 0 + 1 - 5 = 0 \quad \text{и} \quad 4x^2 - 0 + 2 + 2 - 1 - 4 = 0$$

$$x = \pm 2$$

$$\begin{cases} \text{1) сила 2 варианта} \\ \begin{cases} b + 5d = -2 \\ b + 6d = 2 \end{cases} \end{cases}$$

$$d = 4 \Rightarrow b = -18$$

$$b_8 = b + 7d = -18 + 28 = 10 \neq \pm \frac{1}{2}, \text{ т.к. } y \neq 0 \text{ и } \pm \frac{1}{2}$$

$a \neq 1$

$$\begin{cases} \text{2) исключим } b_8:} \\ \begin{cases} b + 5d = 2 & \text{2)} \\ b + 6d = -2 & \text{1)} \\ d = -4 \Rightarrow b = 18 \end{cases} \end{cases}$$

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 4

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!

$$\left| x - \frac{15}{2} + \frac{y}{6\sqrt{3}} \right| + \left| x - \frac{15}{2} - \frac{y}{6\sqrt{3}} \right| \leq 3$$

~~$$x = \frac{15}{2} + \frac{y}{6\sqrt{3}}$$~~

~~$$\begin{aligned} & x = \frac{15}{2} + \frac{y}{6\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{15}{2} - \frac{y}{6\sqrt{3}} \geq x \geq \frac{15}{2} + \frac{y}{6\sqrt{3}} \\ & \frac{15}{2} - \frac{y}{6\sqrt{3}} \geq x \geq \frac{15}{2} + \frac{y}{6\sqrt{3}} \end{aligned}$$~~

(~~AB~~) ~~AA~~

Заметим, что при раскрытии модулей
разные знаки могут образовываться неко-

ко ограничениям Применя и то, что получим:

~~1). $x \leq 9$ (одна модуль с „+“)~~

~~2). $x \geq 6$ (одна модуль с „-“)~~

~~3). $y \leq 9\sqrt{3}$ (1-ый с „+“, 2-ой с „-“)~~

~~4). $y \geq -9\sqrt{3}$ (1-ый с „-“, 2-ой с „+“)~~

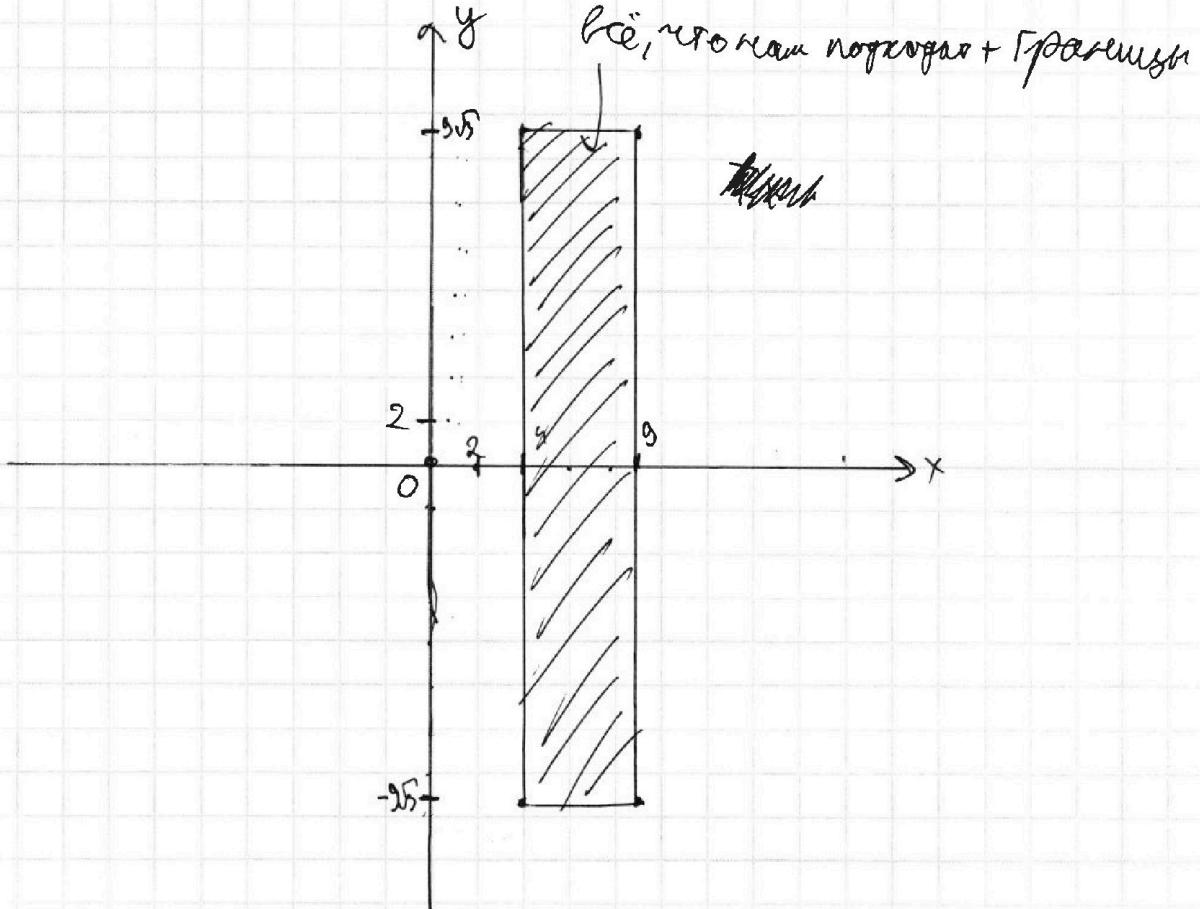


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

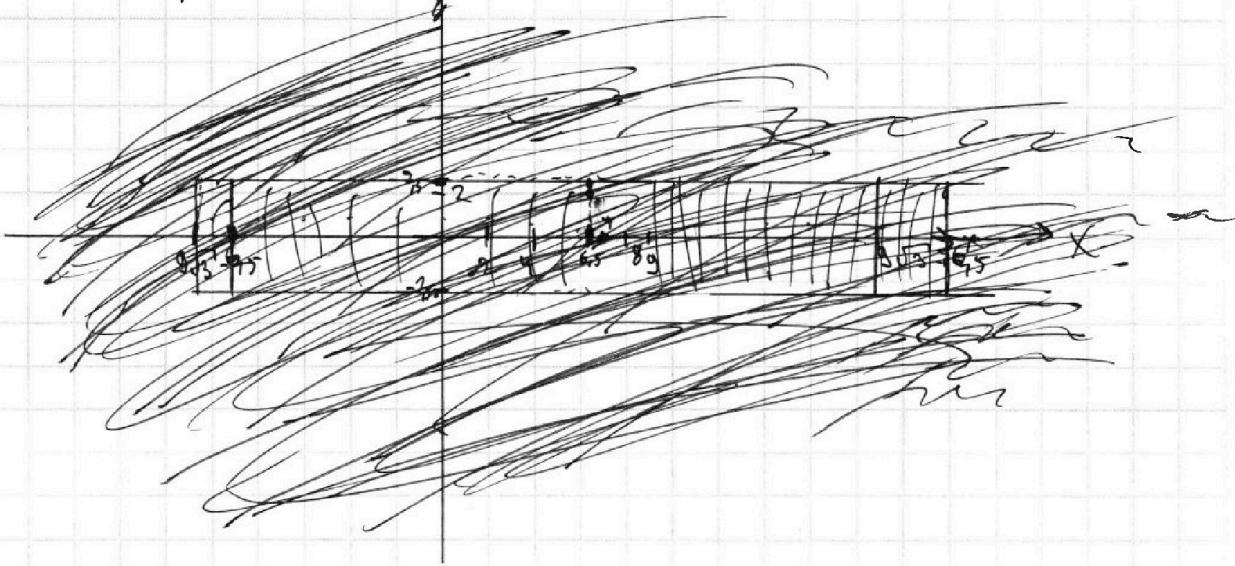
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>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

СТРАНИЦА
2 ИЗ 4

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!



но её перевернули ~~и~~ получили:



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.

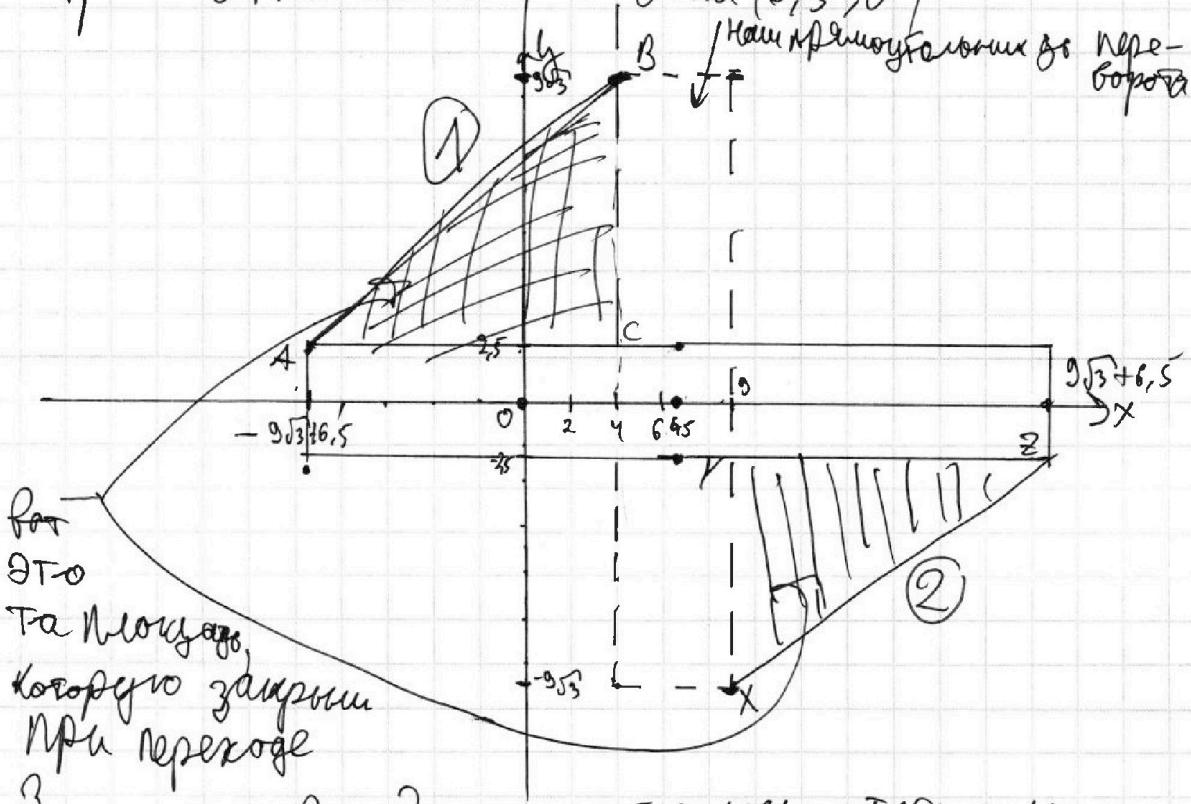


- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>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

СТРАНИЦА
3 из 9

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!

Наша фигура переворачивается на 180° против часовой стрелки относительно точки $(6, 5; 0)$



то
это
та фигура,
которую закрыли
при переходе

Заметим, что это 2 прямоугольника будущего:

У первого:

$$A(-9\sqrt{3}+6, 5; 2,5)$$

$$B(4; \sqrt{3})$$

$$C(4; 2,5)$$

координаты такие, т.е. все повернули
прямоугольник с верхней $B(6; 0)$ на прав
против часовой стрелки

$$AC = \sqrt{(0,8 - 9\sqrt{3})^2 + 0^2} = 9\sqrt{3} - 10,5$$

$$BC = \sqrt{(4 - 4)^2 + (2,5 - \sqrt{3})^2} = 2\sqrt{3} - 2,5$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot (10,5 - 9\sqrt{3}) \cdot (2,5 - \sqrt{3})$$

$$AC = \sqrt{(9\sqrt{3} + 2,5)^2 + 0^2} =$$

$$= 9\sqrt{3} - 2,5$$

$$BC = \sqrt{(9\sqrt{3} - 2,5)^2 + 0^2} =$$

$$= 9\sqrt{3} - 2,5$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{AC \cdot BC}{2} = \frac{(9\sqrt{3} - 10,5)(2,5 - \sqrt{3})}{2} = \frac{(9\sqrt{3} - 5)^2}{2}$$



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

СТРАНИЦА
4 из 4

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!

$$X(9; -9\sqrt{3})$$

$$Y(9; -2,5)$$

$$Z(9\sqrt{3}+6,5; -2,5)$$

$$XY = \sqrt{0 + (9+9\sqrt{3})^2} = 9\sqrt{3} - 2,5$$

$$YZ = \sqrt{(9-9\sqrt{3}-6,5)^2 + 0} = 9\sqrt{3} - 2,5$$

$$S_{XYZ} = \frac{1}{2} \cdot XY \cdot YZ = \frac{(9\sqrt{3} - 2,5)^2}{2}$$

$$S_{общая} = S_{XYZ} + S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot (9\sqrt{3} - 2,5)^2 = 249,25 - 45\sqrt{3}$$

$$\text{Ответ: } S = 249,25 - 45\sqrt{3}$$



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

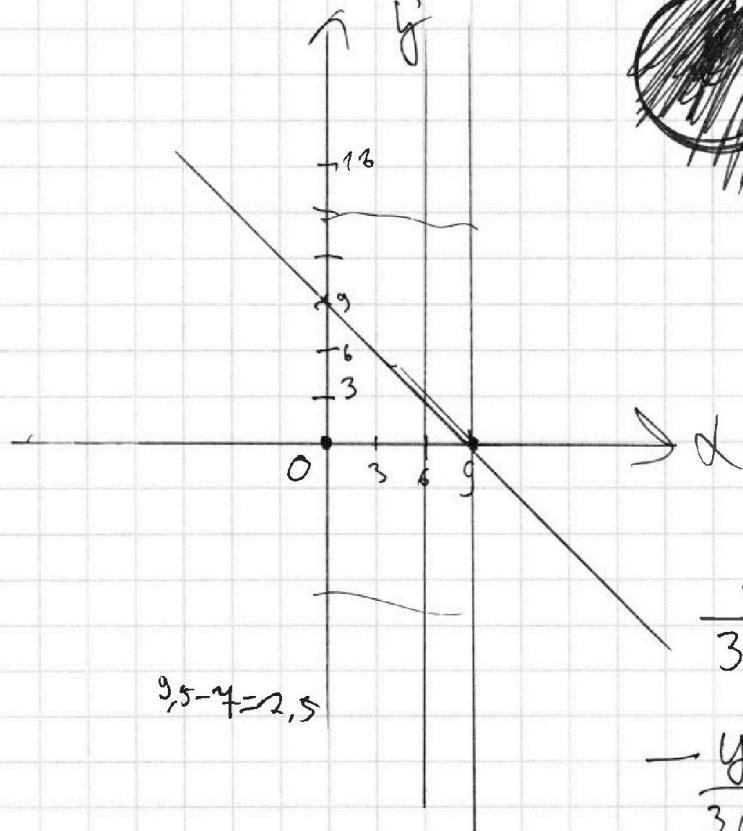
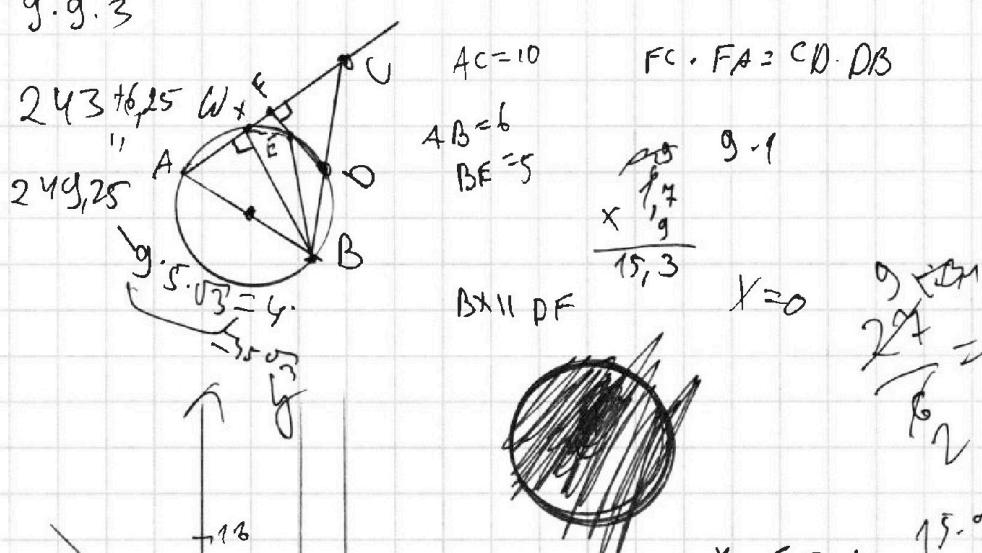
СТРАНИЦА
ИЗ

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!

$$xy + y^2 + 2x = 3(xy + z) + (xy + z)^2 - 2(xy + y^2 + 2x)$$

~~2x + 6,25 = 5 - 2x~~

9.9.3



$$9,5 - 4 = 2,5$$

$$\frac{y}{3\sqrt{3}} \leq 3$$

$$-\frac{y}{3\sqrt{3}} \leq 3$$

$$y \geq -3\sqrt{3}$$

$$\frac{9\sqrt{3}}{2} \leq 15$$

$$\frac{9\sqrt{3}}{2} = 6,5$$

$$-2x \leq 3x$$

$$2x \leq 9x$$

$$x \leq 9$$

$$y = 3\sqrt{3}$$

$$y =$$

$$y$$

$$y$$

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

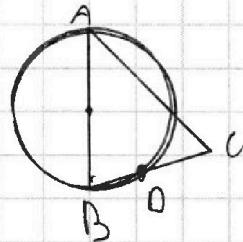
5

6

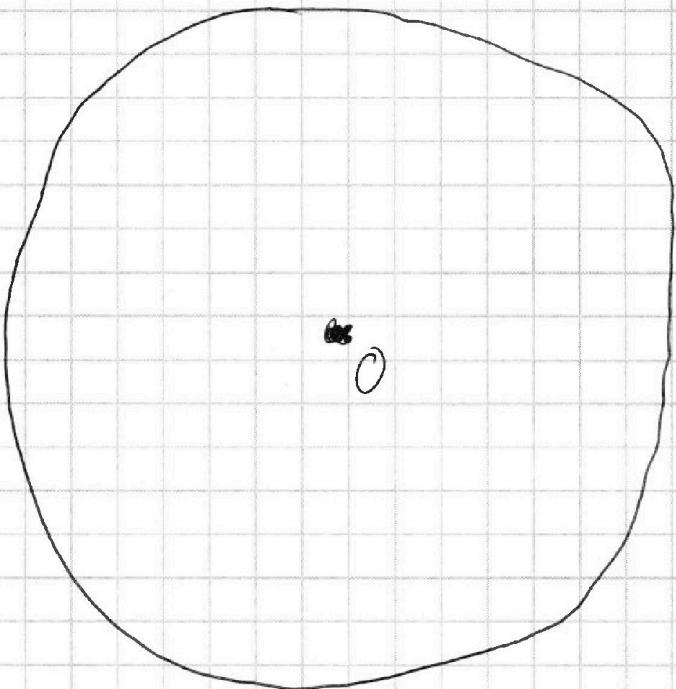
7

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!



$$\frac{\sqrt{6}}{6}$$





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

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!