



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 7



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

$$\begin{cases} xy = 4z + z^2, \\ yz = 4x + x^2, \\ zx = 4y + y^2. \end{cases}$$

Найдите все возможные значения выражения $(x+4)^2 + (y+4)^2 + (z+4)^2$, если известно, что система имеет хотя бы одно решение в ненулевых числах.

2. [2 балла] Десятичная запись натурального числа n состоит из 25 000 девяток. Сколько девяток содержит десятичную 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 $AC = 20$, $AB = 15$, $BE = 10$.
4. [4 балла] В теленгрире 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 восемь коробок. Во сколько раз увеличилась вероятность выигрыша игрока?
5. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , при которых корни уравнения $x^2 - (a^2 - a)x + \frac{2-a^3}{3} = 0$ являются четвертым и пятым членами некоторой непостоянной арифметической прогрессии, а корни уравнения $2x^2 - (a^3 - a^2)x - 2a^6 - 8a - 4 = 0$ являются вторым и седьмым членами этой прогрессии.
6. [5 баллов] На координатной плоскости построена фигура Φ , состоящая из всех точек, координаты $(x; y)$ которых удовлетворяют неравенству $\left|y - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}}\right| + \left|y - 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}}\right| \leqslant 6$. 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 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 $\angle DCB$, если известно, что $\angle DBC = 35^\circ$.

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

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!

$$\text{Придат} \quad 2x+y+4=0 \Rightarrow x = -2 - \frac{y}{2}; x=2 \Rightarrow z = -2 - \frac{y}{2}$$

Рассмотрим первую строкку изначальной системы.

$$\left(-2 - \frac{y}{2}\right)y = -8 - 2y + 4 + \frac{y^2}{4} + 2y$$

$$-2y - \frac{y^2}{4} = -8 - 2y + 4 + \frac{y^2}{4} + 2y$$

$$\frac{y^2}{2} + 2y - 4 = 0 \quad | \cdot 2$$

$$y^2 + 4y - 8 = 0$$

$$\Delta = 16 + 32 = 48$$

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

$$\begin{cases} y = -2 + 2\sqrt{3} \\ y = -2 - 2\sqrt{3} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} \begin{aligned} &x = -2 - \sqrt{3} \\ &z = -2 - \sqrt{3} \\ &y = -2 + 2\sqrt{3} \end{aligned} & (1) \\ \begin{aligned} &y = -2 - 2\sqrt{3} \\ &x = \sqrt{3} - 1 \\ &z = \sqrt{3} - 1 \end{aligned} & (2) \end{cases}$$

Проверка:

Подставив (1) в последние две строкки изначальной системы:

$$(-2 + 2\sqrt{3})(-1 - \sqrt{3}) \stackrel{?}{=} -4 - 4\sqrt{3} + 1 + 3 + 2\sqrt{3}$$

$$2 + 2\sqrt{3} - 2\sqrt{3} - 6 \stackrel{?}{=} -4 - 4\sqrt{3} + 4 + 2\sqrt{3}$$

$$-4 \stackrel{?}{=} -2\sqrt{3} - \text{неверно} \Rightarrow (1) \text{ не решение}$$

Подставив (2):

$$(-2 - 2\sqrt{3})(\sqrt{3} - 1) \stackrel{?}{=} 4\sqrt{3} - 4 + 4 - 2\sqrt{3}$$

$$-2\sqrt{3} + 2 - 6 + 2\sqrt{3} \stackrel{?}{=} 2\sqrt{3}$$

$$-4 \stackrel{?}{=} 2\sqrt{3} - \text{неверно} \Rightarrow (2) \text{ не решение}$$

$$\begin{aligned} &\Rightarrow x \neq z \\ &\Rightarrow z + x + y = 0 \end{aligned}$$

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 checked="" 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
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!

№1

$$\begin{cases} xy = yz + z^2 \\ yz = yx + x^2 \\ zx = yy + y^2 \end{cases} \quad x, y, z \neq 0; \quad (x+y)^2 + (y+z)^2 + (z+x)^2 - ?$$

вычитать из первой строки вторую:

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

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

$$(z-x)(z+x+y) = 0 \Rightarrow \begin{cases} z-x=0 & \text{I)} \\ z+x+y=0 & \text{II)} \end{cases}$$

Рассмотрим 2 случая:
I) Если $x=z \Rightarrow$

\Rightarrow Рассмотрим вторую и третью строки системы:

$$\begin{cases} yx = yx + x^2 \\ x^2 = yy + y^2 \end{cases}$$

Вычитать из первой строки

$$\text{вторую: } y(y-x) = (x-y)(x+y) + y(x-y)$$

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

Если $x=y$ рассмотрим первую строку изменить новой системой:

$$x^2 = yx + x^2$$

$$yx = 0 \Rightarrow x = 0, \text{ но}$$

$$x = y = z = 0 \text{ не}$$

подходит по условию

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
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**. Порча QR-кода недопустима!

Баскетбольный случай II):

$$x+y+2z=0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = -4 - 2 - x$$

Поставим найденную y в последние две строки исходной системы:

$$\begin{cases} (-4 - 2 - x)z = 4x + x^2 \\ xz = -16 - 4z - 4x + 16 + z^2 + x^2 + 2xz + 8z + 8x \end{cases}$$

$$\begin{cases} -4z - z^2 - xz = 4x + x^2 \\ xz = x^2 + z^2 + 2xz + \cancel{4x + 8z} + 4x + 4z \end{cases}$$

сложим первую строку со второй:

$$-z - 4z = x^2 + z^2 + 2xz + x^2 + 8x + 8z + 4z$$

$$x^2 + z^2 + 2xz + x^2 + 8x + 8z + 2^2 = 0$$

Поставим y в выражение, которое мы получили:

$$x^2 + 8x + 16 + z^2 + 8z + 16 + (-2 - x)^2 = x^2 + 8x + z^2 + 8z + x^2 + 2^2 + 2xz + 32 \Rightarrow$$

!!

$$\Rightarrow \text{значение выражения} = 32$$

Ответ: 32.



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!

№2

$$n = \underbrace{9 \dots 9}_{2025}$$

Заметили, что $n = 10^{2026} - 1$

$$n^3 = (10^{2026} - 1)^3 = 10^{6078} - 3 \cdot 10^{4052} + 3 \cdot 10^{2026} - 1$$

Рассмотрим число $a = 10^{6078} - 3 \cdot 10^{4052}$:

$$a = 10^{6078} - 3 \cdot 10^{4052} = 10^{4052} \underbrace{(10^{2026} - 3)}_{\neq 0} = \\ = \underbrace{9 \dots 9}_{2024} \underbrace{7 \dots 0000}_{4052}$$

Рассмотрим число $b = 9 \cdot 10^{2026} - 1$:

$$b = 9 \cdot 10^{2026} - 1 = 8 \underbrace{999 \dots 9}_{2025} \Rightarrow$$

\Rightarrow Такое число b равно 4049

Ответ: 4049

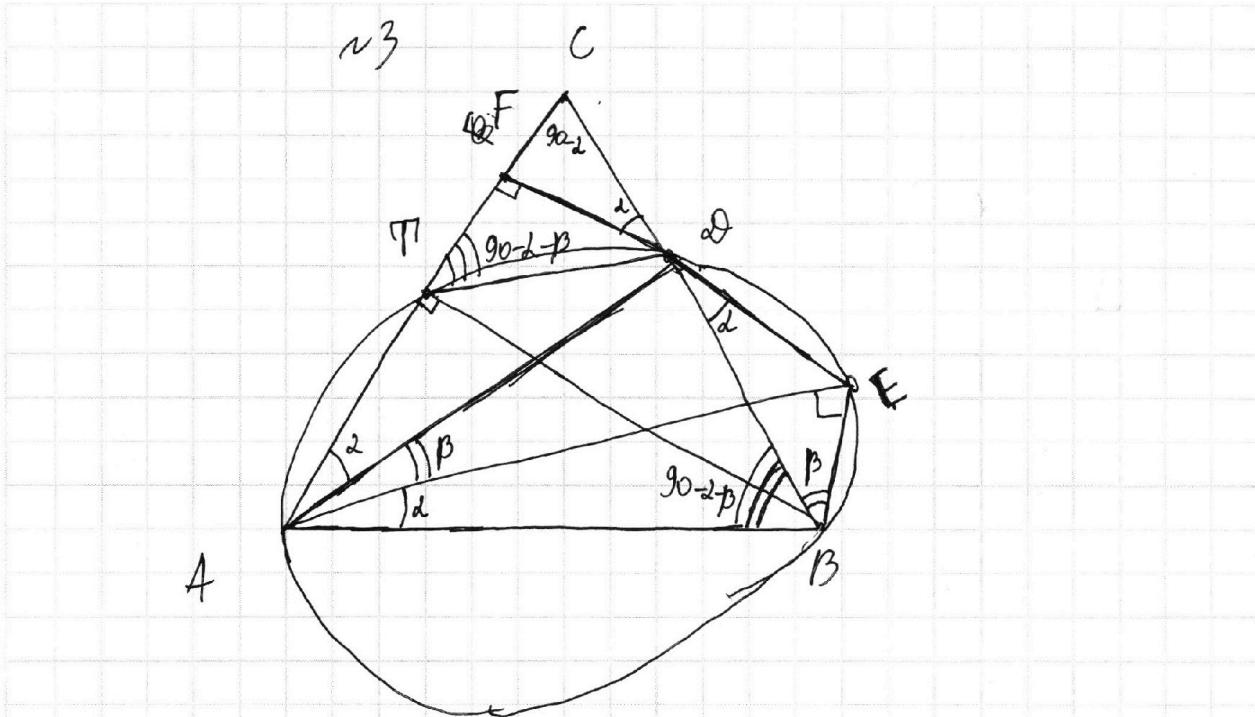


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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 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!



Проведем AE ; EB ; AD . $\angle AEB = 90^\circ$, как вписанный угол, опир. на диаметр. $\angle ADB = 90^\circ$ как вписанный угол опир. на диаметр. \Rightarrow
 $\Rightarrow AD \perp BC$ ($\Rightarrow AD$ - высота в $\triangle ABC$). Пусть $AC \cap W = T$ ($\text{т.е. } T \neq A$). Заметим, что BT - высота в $\triangle ABC$ ($\angle ATB = 90^\circ$ как вписанный угол опир. на диаметр). Пусть $\angle EAB = \alpha$; $\angle DAE = \beta \Rightarrow$
 $\Rightarrow \angle EDB = \alpha$; $\angle DBE = \beta$ из вписанности $ADEB$. $\angle FDC = \angle EDB$, как вертикальные $\Rightarrow \angle FCD = 90 - \alpha$. $\angle ABD = 90 - \alpha - \beta \Rightarrow$
 $\Rightarrow \angle CTD = 90 - \alpha - \beta$ ($\angle CTD = 180 - \angle ATD = 180 - 180 + \angle ABD = \angle ABD$)



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 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!

$$\Rightarrow \angle POF = \alpha + \beta \Rightarrow \angle CAB = 2\alpha + \beta \text{ (m.k. } \angle CAB = \angle CAD + \angle DAB) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \angle PAD = \alpha$$

из $\triangle AEB$:

$$\sin \alpha = \frac{2}{3}$$

из $\triangle APO$ по m. синусов:

$$\frac{PO}{\sin \alpha} = 2R$$

$$\frac{PO}{\frac{2}{3}} = 15$$

$$PO = 10$$

Так как известно $\triangle CPO \sim \triangle ABC$ (т.к. $\angle C = \cos(90 - \alpha)$)

($\triangle CPO$ - образован основанием двух высот и вершины C) $\Rightarrow \frac{CP}{BC} = \frac{CO}{AC} = \frac{2}{3} \Rightarrow CO = AC \cdot \frac{2}{3}$

$$CO = 20 \cdot \frac{2}{3} = \frac{40}{3}$$

по m. синусов $\triangle CPO$:

$$\frac{10}{\sin(90 - \alpha)} = \frac{\frac{40}{3}}{\sin(90 - \alpha - \beta)}$$

$$\sin(90 - \alpha) = \cos \alpha = \sqrt{1 - \frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

~~$$\sin(90 - \alpha - \beta) = \frac{40 \cdot 9}{30 \cdot 15} = \frac{4}{5}$$~~

$$\sin(90 - \alpha - \beta) = \frac{4\sqrt{5}}{25}$$





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
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. Порча QR-кода недопустима!

Задача 3, что $\triangle AFE$ - равнобедренный \Rightarrow

~~sin VFE~~

$$\Rightarrow \angle VFE = 90^\circ - 2\beta$$

$$\sin(\angle VFE) = \sin(90^\circ - 2\beta)$$

$$\sin(\angle VFE) = \frac{AF}{AE}$$

$$\sin(90^\circ - 2\beta) = \frac{4\sqrt{5}}{9}$$

то т. шир в $\triangle AFB'$:

$$AE = \sqrt{225 - 100} = 5\sqrt{5}$$

$$\frac{AF}{5\sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{5}}{9}$$

$$AF = \frac{20 \cdot 5}{9} = \frac{100}{9}$$

Ответ: $AF = \frac{100}{9}$.

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

СТРАНИЦА
1 ИЗ 1

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

14

Досчитать первый случай (когда игрок выбирает 5 коробок).

$$P(\text{первый}) = \frac{\binom{5}{3}}{n}, \text{ где } n - \text{кал-60 коробок.}$$

$\binom{5}{3}$ - количество способов, чтобы 65 коробок было 3 шарика.

Досчитать 2 случай (когда игрок выбирает 8 коробок)

$$P(\text{второй}) = \frac{\binom{8}{3}}{n}, \text{ где } n - \text{кал-60 коробок; } \binom{8}{3} - \text{количество способов чтобы 68 коробках было 3 шарика,}$$

но тогда вероятность второго увеличена

6. 6:

$$\frac{\binom{8}{3}}{n} = \frac{\binom{8}{3}}{\binom{5}{3}} = \frac{\frac{8!}{5! \cdot 3!}}{\frac{5!}{2! \cdot 3!}} = \frac{8! \cdot 2! \cdot 3!}{3! \cdot 8! \cdot 5! \cdot 2!} = 5,6 \text{ раз}$$

Ответ: 6,5,6 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 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

СТРАНИЦА
1 из 2

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

Пусть $x_1; x_2$ - корни ур-кии:

$$x^2 - (a^2 - a)x + \frac{2-a^3}{3} = 0$$

Пусть $x_3; x_4$ - корни ур-кии:

$$2(x^2 - a^3 - a^2)x - 2a^6 - 8a - 4 = 0 \mid :2$$

$$x^2 - \left(\frac{a^3 - a^2}{2}\right)x - a^6 - 4a - 2 = 0$$

по т. Виетта:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = a^2 - a \\ x_3 + x_4 = \frac{a^3 - a^2}{2} \end{cases}$$

Пусть у нас задача последовательность $b_1; b_1+d; \dots; b_1+n \cdot d$. Это арифм. последовательность

коэффициенты x_3 уравнения $\Rightarrow x_1 = b_1 + 3d$

$$x_2 = b_1 + 4d \quad \left. \begin{array}{l} \vdots \\ \Rightarrow \end{array} \right.$$

$$x_3 = b_1 + 5d$$

$$x_4 = b_1 + 6d$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 = x_3 + x_4 =$$

$$\Rightarrow a^2 - a = \frac{a^3 - a^2}{2} \mid :2$$

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

$$a^3 - 3a^2 + 2a = 0$$
$$a(a^2 - 3a + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=0 \\ a=1 \\ a=2 \end{cases}$$



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

СТРАНИЦА
2 ИЗ 2

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

Проверка:

$$a=0:$$

$x^2 + \frac{2}{3} = 0$ не имеет корней противоречие \Rightarrow
 $\Rightarrow a=0$ не подходит

$$a=1:$$

$x^2 + \frac{1}{3} = 0$ не имеет корней противоречие
 $\Rightarrow a=1$ не подходит

$$a=2:$$

$$(1): x^2 - (4-2)x + \frac{2-8}{3} = 0$$

$$(2) x^2 - \left(\frac{8-4}{2}\right)x - 64 - 8 - 2 = 0$$

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

$$\begin{array}{|c|c|} \hline x & 0 \\ \hline x & 2 \\ \hline \end{array}$$

$$x = 1 \oplus$$

$$\begin{cases} x = 1 + \sqrt{3} \\ x = 1 - \sqrt{3} \end{cases}$$

$$(2): x^2 - 2x - 24 = 0$$

$$\begin{cases} x = 1 - 5\sqrt{3} \\ x = 1 + 5\sqrt{3} \end{cases}$$

d - шаг процесса $= 2\sqrt{3}$ $\Rightarrow a=2$ подходит
 $b_1 = 1 - 7\sqrt{3}$

Ответ: $a=2$.



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
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!

N6

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

Рассмотрим $\begin{cases} x > 0 \\ y > 15 \end{cases}$ 3 случая раскроются модули.

$$y > \frac{x}{6\sqrt{3}} + 15 \text{ I)}$$

$$15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} < y < \frac{x}{6\sqrt{3}} + 15 \text{ II)}$$

$$y < 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} \text{ III)}$$

$$\text{I): } y - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} + y - 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} \leq 6$$

$$y \leq 18$$

$$\text{II) } y - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} - y + 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} \leq 6$$

$$x \leq 18\sqrt{3}$$

$$\text{III) } -y + 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} - y + 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} \leq 6$$

$$-2y + 30 \leq 6$$

$$y \geq 12$$

Теперь рассмотрим случаи, где $x < 0$:

$$y > 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} \text{ IV}$$

$$15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} < y < 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} \text{ V}$$

$$y < 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} \text{ VI}$$

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!

$$IV) \quad y - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} + y - 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} \leq 6 \\ y \leq 18$$

$$V) \quad -y + 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} + y - 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} \leq 6 \\ -\frac{2x}{6\sqrt{3}} \leq 6 \\ x \geq -18\sqrt{3}$$

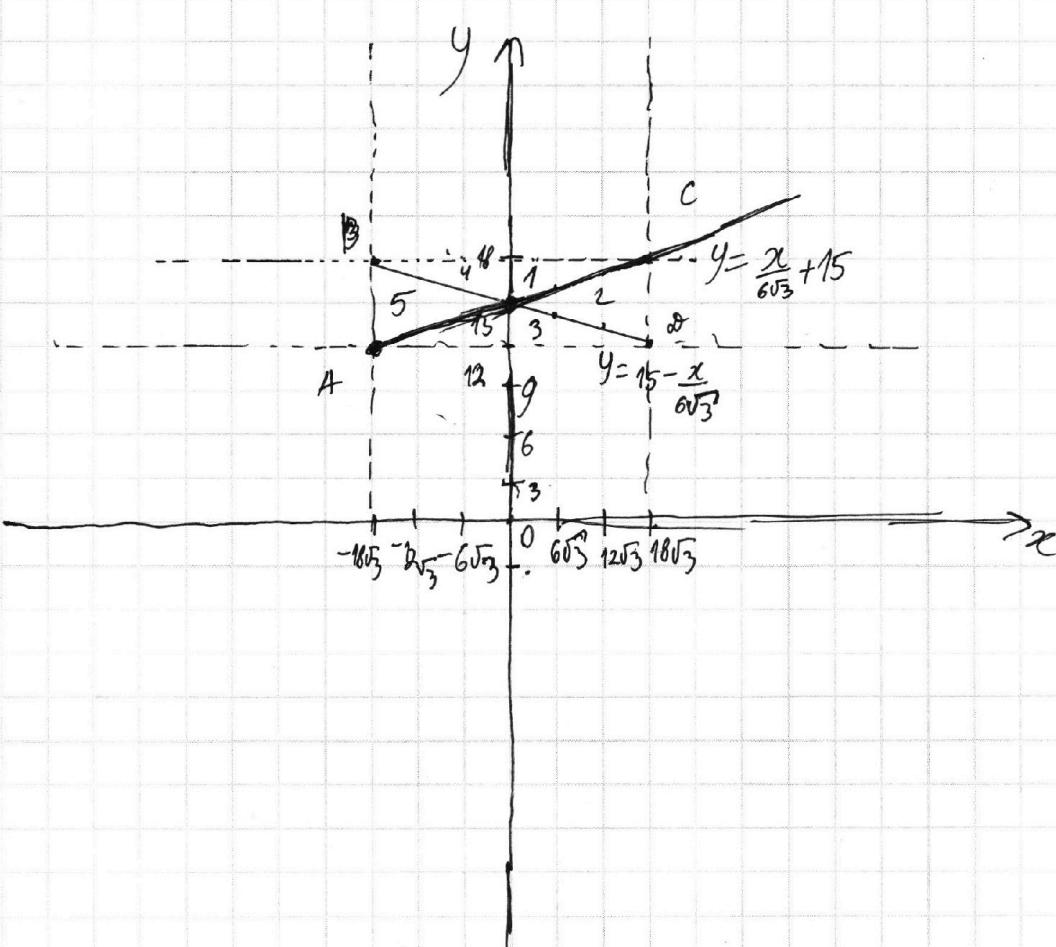
$$VI) \quad -y + 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} - y + 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} \leq 6 \\ -2y + 30 \leq 6 \\ y \geq 12$$



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 7СТРАНИЦА
3 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!



В первом случае (случае I) у меня получается трапеция 1. В случае 2 (II) получается трапеция 2. В случае 3 (III) получается трапеция 3. В случае 4 (IV) получается трапеция 4. В случае 5 (V) получается трапеция 5. В случае 6 (VI) получается трапеция 6. т.е. что зависимости этих параллелей (перевёрнутой из условия) приложимы

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

СТРАНИЦА
Ч из Ч

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!

С вершины конуса с координатами:

$$A (-18\sqrt{3}; 12)$$

$$B (-18\sqrt{3}; 18)$$

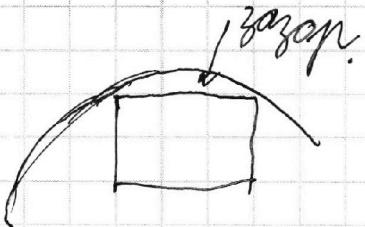
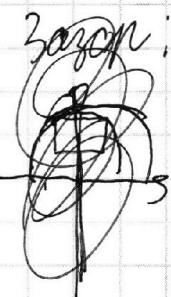
$$C (18\sqrt{3}; 18)$$

~~$D (18\sqrt{3}; 12)$~~

$$D (18\sqrt{3}; 12)$$

Площадь этого прямоугольника = $6 \cdot 36\sqrt{3} = 216\sqrt{3}$.

Заметим, что при этом повороте
заполняется полуокружность радиуса 18° " (минус)
половинка окружности радиуса 12° и 4° " (минус)
половина зазора.



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.

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

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

$$P = x^2 + 8x + 16 + z^2 + 8z + 16 + x^2 + z^2 + 2xz =$$

$$= z^2 + 2xz + 4z =$$

$$= z^2 + 2xz + 4z$$

$$= 2x^2 + 2z^2 + 8x + 16z + 2xz + 32.$$

$$\boxed{1} \quad \frac{2-10\sqrt{3}}{2}$$

$$-yz - z - xz = \cancel{yz} \quad \frac{2-10\sqrt{3}}{2}$$

$$xz = \cancel{-6z} \quad 2^2 + 2xz + 21z + 4z$$

$$-z - 4z - 2xz = z^2 - 2xz \quad \cancel{z^2 - 2xz} = \cancel{4-5\sqrt{3}}$$

$$-4z - z^2 = 4x + x^2 + z^2 + x^2 + 2xz + 4z + 4z \quad \cancel{1-5\sqrt{3}}$$

$$\frac{x^2 + z^2 + 2xz}{(x+z)^2} + \frac{x^2 + z^2 + 8x + 8z}{x(8+x) + z(8+z)} = 0 \quad D = 1+2 \cdot 4$$

$$\frac{1}{2} + \frac{2\sqrt{5}}{2} \quad \frac{2-2\sqrt{3}}{2} = \frac{4\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}}$$

$$D = 1+2 \cdot 4 = 12 = 2\sqrt{3}$$

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

СТРАНИЦА
ИЗ

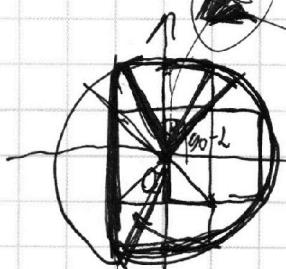
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач **нумеруются отдельно**. Порча QR-кода недопустима!

№5

$$x^2 - (a^2 - a)x + \frac{2-a^3}{3} = 0 \quad x_1; x_2 = a_4; a_5$$

$$2x^2 - (a^3 - a^2)x - 2a^6 - 8a - 4 = 0 \quad x_3; x_4 = a_2; a_7.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 x_2 = \frac{2-a^3}{3} \\ x_1 + x_2 = a^2 - a \\ x_3 + x_4 = a^3 - a^2 \\ x_3 x_4 = -2a^6 - 8a - 4 \\ (a^2 - a)^2 - \frac{8-a^3}{3} > 0 \\ (a^3 - a^2)^2 + (-2a^6 - 8a - 4) > 0 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} 2x^2 - (8-4)x - 2 \cdot 2 \cdot -8 - 2 - 4 + 74 \cdot 4 = 300 \\ x = 2x - 64 - 8 - 2 - 4 + 74 \cdot 4 = 300 \\ x^2 - 2x - 74 = 0 \\ \text{if } x = \end{array}$$



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

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

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

$$a(a^2 - 2a + 1) = 0$$

$$\begin{cases} a = 0 \\ a = 1 \\ a = 2 \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} x_1 = 30 \\ x_2 = 2 \\ x_3 = 1 \\ x_4 = -2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x_1 = 30 \\ x_2 = 2 \\ x_3 = 1 \\ x_4 = -2 \end{array}$$

$$\begin{cases} a=0 \\ a=1 \end{cases} - \text{проверка.}$$



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.

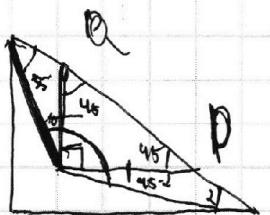
- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/>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

(1)

$$\left| t + \frac{x}{6\sqrt{3}} \right| + \left| t - \frac{x}{6\sqrt{3}} \right| \leq 6$$

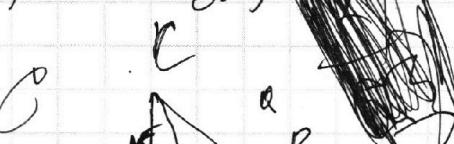


$$t > \frac{x}{6\sqrt{3}}$$

$$t + \frac{x}{6\sqrt{3}} + t - \frac{x}{6\sqrt{3}} \leq 6$$

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

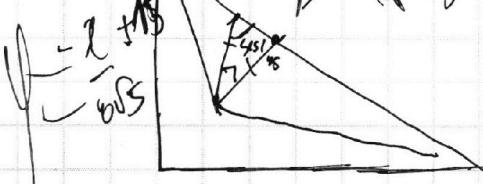
$$y - 15 \geq \frac{x}{6\sqrt{3}}$$



$$- - - - - + + + + +$$

$$\frac{-x}{6\sqrt{3}} \quad \frac{x}{6\sqrt{3}}$$

$$2t \leq 6$$



$$y - 15 \leq 3$$

$$y \leq 18 \quad y = 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}}$$

$$-\frac{x}{6\sqrt{3}} < t < \frac{x}{6\sqrt{3}}$$

$$t < 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}}$$

$$-t - \frac{x}{6\sqrt{3}} - t + \frac{x}{6\sqrt{3}} \leq 18$$

$$t + \frac{x}{6\sqrt{3}} - t + \frac{x}{6\sqrt{3}} \leq 6$$

$$-2t \leq 6$$

$$\begin{cases} x \leq 12\sqrt{3} \\ y = 15 \end{cases}$$

$$-t \geq -3$$

$$y - 15 \geq -3$$

$$y \geq 12$$



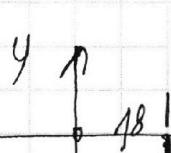
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

$$|y - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}}| + |y - 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}}| \leq 6 \quad y = 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}}$$

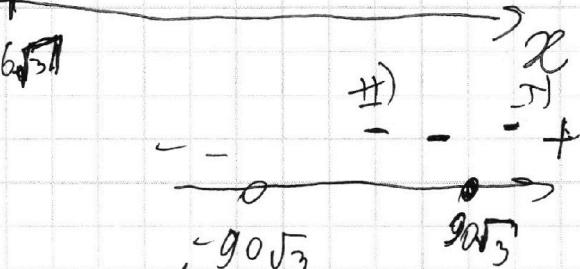


$$x=0, \quad (y-15) + (y-15) \leq 6 \\ (y-15) \leq 3$$

$$\Rightarrow \left| \frac{x-90\sqrt{3}}{6\sqrt{3}} \right| + \left| \frac{-x-90\sqrt{3}}{6\sqrt{3}} \right| \leq 6$$

$$\left| 5 + \frac{x}{6\sqrt{3}} \right| + \left| 5 - \frac{x}{6\sqrt{3}} \right| \leq 6$$

$$\left| -5 - \frac{x}{6\sqrt{3}} \right| + \left| 5 - \frac{x}{6\sqrt{3}} \right|$$



$$y > 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} \quad x \geq 90\sqrt{3}$$

$$2y - 30 \leq 6 \quad y \leq 18$$

$$\frac{x-90\sqrt{3}}{6\sqrt{3}} + \frac{x+90\sqrt{3}}{6\sqrt{3}} \leq 6$$

$$y = |y-15| + |y-16| \leq 6$$

$$y = 15 \dots -16 \dots + \dots + \dots$$

$$\frac{2x}{6\sqrt{3}} \leq 6$$

$$x \leq 3\sqrt{3}?$$

$$\frac{90\sqrt{3}-x}{6\sqrt{3}} + \frac{x-90\sqrt{3}}{6\sqrt{3}}$$

$$x > -90\sqrt{3}$$

$$x < 90\sqrt{3}$$

$$y > 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}}$$

$$y < 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}}$$



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!

№2 ✓

$$h = \sqrt{9} \dots - \sqrt{9} \\ 2025$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ \times 26 \\ \hline 18 \end{array}$$

$$n^3 - ?$$

$$n^3 = (10^{2026} - 1)^3 = \\ = 10^{6078} - 3 \cdot 10^{4052} + \boxed{1} \\ + \boxed{3 \cdot 10 \cdot 1 - 1}$$

$$10^2 - 3 \cdot 10 = 70$$

$$10^{2026} - 1 \\ = 9 \dots + 10^{2026} - 3 \cdot 10^{2025} \\ = 2625.$$

$$\begin{array}{r} 2026 \\ 9999 \\ \hline 2025 \end{array}$$

$$(a-b)(a^2+ab+b^2) = \\ = a^3 - 2a^2b + ab^2 - a^2b^2 \\ + 2ab^2 - b^3 \\ = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

$$10^{4052} (10^{2026} - 3) \quad \boxed{10^{2025} - 1}$$

$$10^3 - 3 \cdot 10 = 970$$

$$10(10^2 - 3) =$$

$$\begin{array}{r} 99 \\ \times 1 \\ \hline 99 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ \times 25 \\ \hline 2025 \end{array}$$



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

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

$$x; y; z \neq 0$$

имеет реш.

$$\sqrt{1} (x+4)^2 + (y+4)^2 + (z+4)^2 = ?$$

$$+ \begin{cases} xy = 4z + z^2 & 1.2 \\ yz = 4x + x^2 & 1.2 \\ zx = 4y + y^2 & 1.2 \end{cases}$$

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

$$z^2 + 8z + x^2 + 6x + y^2 + 8y + x^2 + y^2 + z^2 - 2xy - 2xz - 2yz = 0$$

$$(z+4)^2 + (x+4)^2 + (y+4)^2 + (x+y)^2 = x^2 + y^2 + z^2 - 2xy - 2xz - 2yz - 48 = 0$$

$$(z+4)^2 + (x+4)^2 + (y+4)^2 = 2xy + 2xz + 2zy + 48 -$$

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

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

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

$$-2 - (-1 + \sqrt{3})$$

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

Если $x = z \Rightarrow$

$$\Rightarrow y = z + x + y = -1 - \sqrt{3}$$

$$yx = 4x + x^2$$

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

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



$$-2 + 1 + \sqrt{3}$$

$$= \sqrt{3} - 1$$



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!

Diagram illustrating a geometric construction on a circle with center M. Points A, B, C, D, E, F are on the circumference. Chords AF, AE, and FE are drawn. Angle A is labeled α . Various angles are marked as $90^\circ - \beta$, $90^\circ + \beta$, and $90^\circ - 2\beta$.

Calculation for $\angle AF$:

$$\frac{90}{\sqrt{5}} = \frac{40}{3x}$$

$$3x \cdot 90 = 40 \cdot 05$$

$$3x = \frac{40\sqrt{5}}{9}$$

$$x = \frac{40\sqrt{5}}{27}$$

$$= \frac{40}{3} \quad X$$

Calculation for $\sin(90^\circ - \beta)$:

$$\sin(90^\circ - \beta) = \frac{40}{3} \cdot \frac{2}{3}$$

$$= \frac{20}{9}$$

$$= \frac{8}{9}$$

Calculation for $\cos(90^\circ - \beta)$:

$$\cos(90^\circ - \beta) = \frac{\sqrt{17}}{4}$$

$$= \frac{\sqrt{17}}{4}$$

$$= \frac{1}{4}$$

Calculation for $\angle D$:

$$\frac{DT}{\frac{2}{3}} = 2R =$$

$$= 2 \cdot \frac{15}{3} = 15$$

$$DT = \frac{2}{3} \cdot 15 = 10$$

$$AE = 5\sqrt{5}$$

Calculation for $\angle C$:

$$\frac{CD}{BC} = \frac{CP}{CA} = \frac{2}{3}$$

$$CP = CA \cdot \frac{2}{3} = \frac{40}{3}$$

Calculation for $\angle P$:

$$\sin \angle P = \frac{2}{3}$$

$$\cos \angle P = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$\sin(90^\circ - \beta) = \frac{10}{\frac{2}{3}}$$

$$= \frac{10}{2} = 5$$

$$\cos(90^\circ - \beta) = \frac{2}{3}$$

Calculation for $\angle T$:

$$\sin(90^\circ - \beta) = \frac{\sqrt{17}}{9}$$

$$\cos(90^\circ - \beta) = \frac{2}{3}$$

$$T = \frac{80}{3}$$

Calculation for $\angle A$:

$$AT = \frac{20}{3}$$

Calculation for $\angle D$:

$$DT = 20$$

Calculation for $\angle F$:

$$FA = FD \cdot FE$$

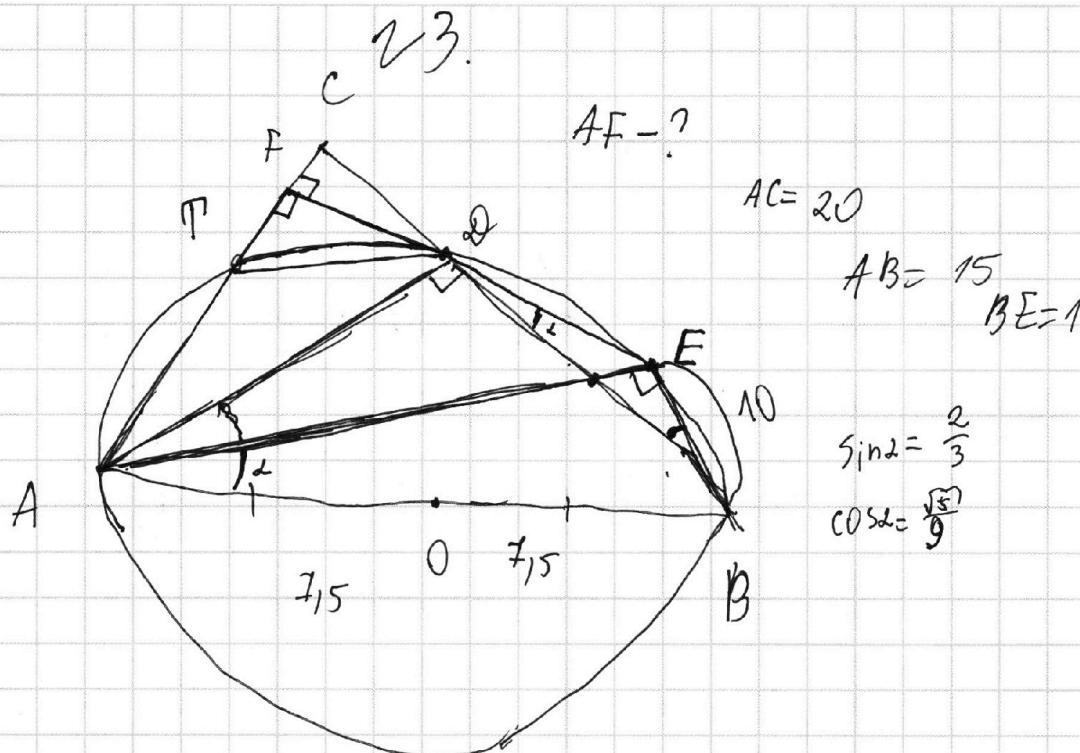


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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



$$AE = \sqrt{225 - 100} = \sqrt{125} = 5\sqrt{5}$$

$$\text{CP. } FA = FD \cdot FE$$

$$\text{CP. } CA = CD \cdot CB$$

$$\text{CP. } 20 = CD \cdot CB$$

$$\frac{10}{\frac{\sqrt{5}}{9}} = \frac{40}{3 \cdot \dots} = \frac{40}{3 \cdot 10} \cdot \frac{\sqrt{5}}{9} = \frac{4\sqrt{5}}{27}$$

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.



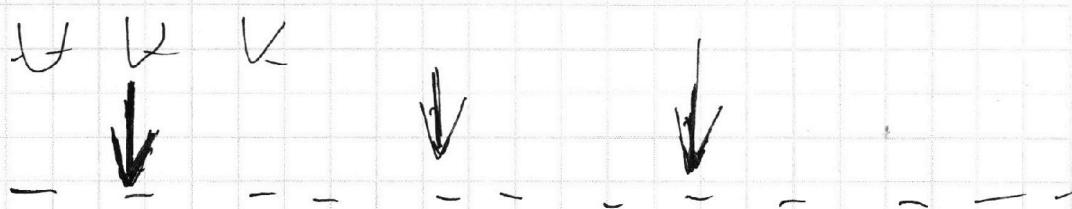
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------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

СТРАНИЦА
ИЗ

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

1

13. №2



н



$$\frac{B \cdot C_n^2}{C_n^5}$$

$$\frac{3 \cdot C_n^2}{n}$$

$$3 \cdot C_n^5 \quad (n-5)(n-6)(n-7)$$

$$\begin{aligned} \frac{C_n^5}{C_n^2} &= \frac{n!}{(n-2)! \cdot 2!} \cdot \frac{n!}{(n-8)! \cdot 8!} = \frac{\cancel{(n-5)!} \cdot \cancel{(n-5)!} \cdot 120}{\cancel{(n-5)!} \cdot \cancel{5!}} = \frac{60}{10} \\ \frac{C_n^2 \cdot C_n^8}{C_n^5 \cdot C_n^5} &= \frac{n! \cdot n!}{(n-5)! \cdot (n-5)! \cdot 5!} = \frac{n!}{(n-5)! \cdot 5!} \cdot \frac{(n-2)! \cdot (n-3)! \cdot (n-4)!}{(n-2)! \cdot 2!} \cdot \frac{8! \cdot 7! \cdot 6!}{8! \cdot 7! \cdot 6!} \\ &= \frac{n!}{(n-2)! \cdot 2!} \\ &= \frac{(n-2)! \cdot 2!}{5! \cdot (n-5)!} \end{aligned}$$



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"/> |

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!

н шт

5 ходов

1 1 1 0 0

$$\underline{C_5^2}$$

$$\underline{n \cdot n \cdot n \cdot n}$$

$$\underline{C_8^2}$$

$$\underline{C_8^3}$$

$$\underline{n = }$$

$$\frac{C_8^3 - \frac{8!}{5! \cdot 3!}}{\frac{5!}{3! \cdot 2!}} \Rightarrow \frac{8! \cdot 3! \cdot 2!}{5! \cdot 5! \cdot 3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 2}{120} = \frac{336}{2010} = \frac{56}{335}$$

нагл.