

$$x^2 + y^2 + z^2 - g - (xy + yz + zx) = 0 \quad xy + yz + zx$$

$$\frac{g \cdot 18 \cdot 3}{2} = y^2 \quad x^2 + y^2 + z^2 - g = 2xy + 2yz + 2zx$$

$$\frac{g^2}{4} + ab + bc + ca^2 +$$

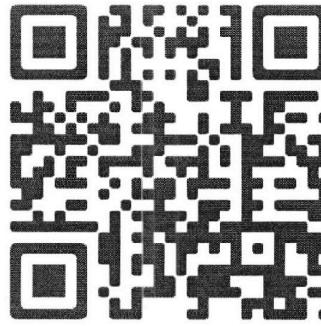
$$+ a^2 - 2ab + b^2 +$$

$$+ 2(a^2 b^2)$$



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ



10 КЛАСС. Вариант 5

$$g^2 \cdot 18 \cdot 3 \quad \frac{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 18 \cdot 3}{4} = y^2$$

$$\frac{3}{2} \cdot 6\sqrt{3} =$$

$$9\sqrt{3}$$

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

$$x^2 y^2 z^2 = (x^2 y^2 + 3x^2 z^2 + 3y^2 z^2 + 9x^2 y^2) (y^2 + 3z^2) \leq \begin{cases} xy = 3z + z^2, \\ yz = 3x + x^2, \\ zx = 3y + y^2. \end{cases} \quad x^2 y^2 z^2 + 3x^2 y^2 z^2 + 3x^2 z^2 y^2 + 9x^2 y^2 z^2 + 3y^2 z^2 + 9y^2 z^2 + 27x^2 y^2 z^2$$

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 теленгриде 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 пяттым 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.

$$|a+b| + |a-b| \leq 3$$

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 $\angle DCB = 20^\circ$.

$$x^2 - 3556 \quad \frac{1}{a^2 + b^2 + |a^2 - b^2|} \quad \cancel{\frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{3}} \cdot 28$$

$$x^2 - 512 = 540 \quad 2024; 2048; \frac{84096}{540} \quad \cancel{\frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{3}}$$

$$x^2 - 512 = 540 \quad 2024; 2048; \frac{84096}{540} \quad \cancel{\frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{3}}$$

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



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
1 ИЗ 6

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

суммы 3-и ~~равенства~~ равенства и неравенств

$$(1) xy + yz + zx = x^2 + y^2 + z^2 + 3(x+y+z)$$

запишем что это выражение квадратичное
также $x^2 + y^2 + z^2$, $xy + yz + zx$, нулю равно:

$$(2) x^2 y^2 z^2 = (x^2 z^2 + 3x^2 z + 3z^2 x + 9x^2 z + 9y^2 z + 9y^2 x + 9x^2 y + 9y^2 z + 9z^2 y + 27xyz) (y^2 + 3y) =$$

$$= x^2 y^2 z^2 + 3x^2 y^2 z + 3y^2 z^2 x + 9y^2 x^2 z + 3x^2 z^2 y + 9x^2 y^2 z + 9y^2 z^2 x + 9z^2 y^2 x + 27xyz; \text{ н.к. } x, y, z \neq 0 \text{ то}$$

$$\underbrace{xy + yz + zx + 3(x+y+z) + 9}_{\text{получив б}} = \underbrace{y^2 + 3y}_{-9 - 3(x+y+z)} =$$

получив б ; $6x^2 y^2 z^2 + 9 + 2xy + 2yz + 2xz + 27xyz$

как надо получим : $\boxed{x^2 + y^2 + z^2 + 6(x+y+z) + 9 + 27} \in \mathbb{Z}$

$$x^2 + y^2 + z^2 + 6(x+y+z) + 27 =$$

$$= \boxed{x^2 + y^2 + z^2 + 6(x+y+z) + 9 + 18} = 1$$

16

$t = 18$

Ответ: 18.

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
5 ИЗ 6

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!

N 2

~~40000~~
~~3·10^k~~

$$n = 10^k - 1, k = 40000 \text{ (错)}$$

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

$$10^{3k} - 1 = \underbrace{9999\dots99}_{3k}$$

теперь мы от этого вычитаем $3 \cdot 10^{2k} =$

$$\underbrace{3000\dots0}_{2k}$$

Получаем

$$\underbrace{99\dots9}_{3k-2k-1} \underbrace{6999}_{2k}; \text{ и последним действием прибавляем } 3 \cdot 10^k = \underbrace{3000\dots0}_k$$

Получаем

$$\underbrace{9\dots9}_{3k-2k-1} \underbrace{70000\dots00}_{n-1} \underbrace{29999}_k$$

Получили 9: $3k-2k-1+k = 2k-1; 80000-1 = 79999$

Ответ: 79999.



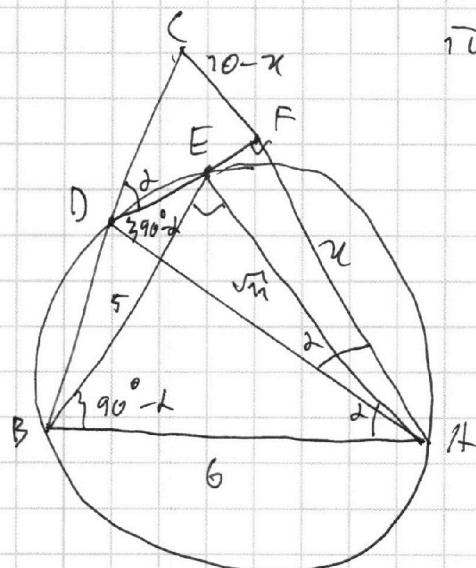
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и **суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно**.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <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 6

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!

13



Übergangsfaktor, morgan

$$CF = z_0 - x$$

$$\angle BEA = 90^\circ \text{ m.u.}$$

B A grammar

No m. Ruparanra A BERA!

$$\sqrt{36 - 25} = AE = \sqrt{11}$$

Figure $\angle BAE = 2$, $\angle CDE = 2$ uz bane
uz bane \angle

BDE4

$$\angle EBA = 90^\circ - \angle EDA$$

$$\text{mona } \angle FAD = 90^\circ - 90^\circ + h = h$$

$$M) \text{ в } \Delta DPA: \tg(\alpha) = \frac{DE}{r}$$

(2) $b \Delta C = D$: ~~$b \otimes g(x) = d$~~

$$(1) \cdot (2) = \lg 2 = \frac{10-x}{x} = \boxed{\lg(1) = \cancel{\text{undefined}} \quad \frac{10-x}{DF}}$$

$$= \frac{25}{71} ; 25x = 110 - 71x ; 36x = 110$$

$$n = \frac{55}{18}$$

Omben: $\frac{55}{18}$

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 6

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!

16 ч

Пять из коробок.

выбрать 5 из n коробок: C_n^5

выигрышных: $C_{(n-3)}^2 \leftarrow 3$ коробки можно разо

выбрат + 2-е любые

$$\text{вариант: } \frac{C_{(n-3)}^2}{C_n^5}$$

$$\text{выбр 6 из } n: C_n^6 ; \text{ варианты: } C_{(n-3)}^{03}$$

$$\text{вер: } \frac{C_{(n-3)}^3}{C_n^6}$$

$$\begin{aligned} \text{Увел. б: } & \frac{C_{(n-3)}^3}{C_n^6} \cdot \frac{C_n^5}{C_{(n-3)}^2} = \frac{\cancel{(n-3)!}}{\cancel{3!}(n-6)!} \cdot \frac{n!}{\cancel{n!}} = \\ & = \frac{(n-7)! \cdot 6!(n-6)!}{3!(n-6)! \cdot 6!} = \frac{6! \cdot 2!}{3! \cdot 5!} = 2 \end{aligned}$$

Ответ: 62 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.



- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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
4 из 6

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.

если в 1-ом $x_1 = a_5$ и $x_2 = a_6$, а во втором

$x'_1 = a_3$; $x'_2 = a_8$, где a - имена атирии пр., то

$$a_5 + a_6 = a_3 + a_8$$

также имеем из (1): $x_1 + x_2 = a^2 - a$

$$\text{из (2): } x'_1 + x'_2 = \frac{a^3 - a^2}{a}, \text{ то}$$

$$a(a-1) = \frac{a^2(a-1)}{a}$$

$$a(a-1)(a-a) = 0$$

$$a=0; a=1; a=4$$

но вспомним, что м. значение радиуса при $D \geq 0$,
проверим что: $a=0$; ~~$x^2 - 5 = 0$~~ ; $D_1 > 0$

$$4x^2 + 2 + 2 - 1 - 4 = 0; 4x^2 - 1 = 0; D_2 > 0$$

$$a=1; x^2 = 1 \quad D \geq 0$$

$$x^2 - 4 - 4 = 0 \quad D_1 > 0 \quad \text{- верно}$$

$$4x^2 + 2 + 2 - 1 - 4 = 0; 4x^2 - 1 = 0; D_2 > 0$$

$$a=4; \quad D_2 > 0$$

$$x^2 - 12x - 1 = 0; \quad D_1 > 0$$

$$4x^2 - 48x + 2^9 + 2^5 - 2^{12} - 2^2 = 0; \quad 4x^2 - 48x - 3556 = 0$$

$$x^2 - 12x - \frac{3556}{4} = 0; \quad D \geq 0$$

Ответ: 0; 1; 4.



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

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

№6

②

$$3 \geq \left| x - \frac{25}{2} + \frac{y}{6\sqrt{3}} \right| + \left| x - \frac{25}{2} - \frac{y}{6\sqrt{3}} \right| \text{ разкроем}$$

можем 4-я ~~сторона~~ способом.

$$\textcircled{1} + ; \textcircled{2} \} + ; \quad x - \frac{25}{2} + \frac{y}{6\sqrt{3}} \geq 0$$

$$x - \frac{25}{2} - \frac{y}{6\sqrt{3}} \geq 0$$

≥ 0

$$3 \geq 2x - 25; x \leq 9; x \geq \frac{25}{2}$$

тогда: $y \geq 6\sqrt{3}\left(\frac{25}{2} - x\right); y \geq \cancel{0}$

$$\left(x - \frac{25}{2}\right)6\sqrt{3} \geq y; 9\sqrt{3} \geq y$$

③ + ; 2 ⊕

$$x - \frac{25}{2} + \frac{y}{6\sqrt{3}} \geq 0; x \geq \frac{25}{2} - \frac{y}{6\sqrt{3}}; x \geq 6$$

$$x - \frac{25}{2} - \frac{y}{6\sqrt{3}} \leq 0; x \leq \frac{25}{2} - \frac{y}{6\sqrt{3}}; x \leq -\frac{25}{2}$$

получаем:

$$3 \geq 2x - 25; 9 \geq 2x;$$

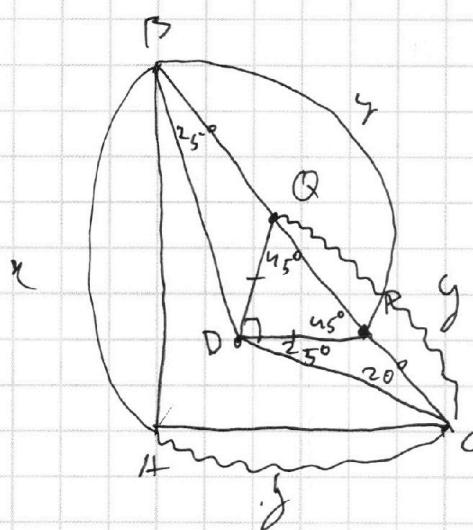
$$3 \geq \frac{2y}{6\sqrt{3}} \geq 0; 9\sqrt{3} \geq y \geq 0$$

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

СТРАНИЦА
6 ИЗ 6

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!



N 2.

$$\text{нужно } AC = y = CQ$$

$$AB = x = BP$$

доказать, что

$$\triangle BQD \sim \triangle DPC.$$

равенство углов

DPC и BQD именем

м. к. $\triangle QDP$ - прямой равнобедренный, то

$$\angle DQB = \angle DPC = 180^\circ - 45^\circ$$

нужно установить, что

$$\frac{BQ}{QD} = \frac{DP}{PC}; DP = QD \Rightarrow \text{помимо:}$$

$$BQ \cdot PC = ? QD^2$$

$$PC = \sqrt{x^2 + y^2} - x; BQ = \sqrt{x^2 + y^2} - y; QD = \frac{QP}{\sqrt{2}}$$

$$QP = x + y - \sqrt{x^2 + y^2}$$

нужно проверить:

$$(x+y)^2 - 2(x+y)\sqrt{x^2 + y^2} + x^2 + y^2 = ?$$

2

$$(\cancel{x+y})^2 - \cancel{x+y}(\sqrt{x^2 + y^2}) + x^2 + y^2$$

$$2(x^2 + y^2) - 2(x+y)\sqrt{x^2 + y^2} = ?$$

$\cancel{2xy}$

и. м. г

$$\text{знаям } \angle DBQ = 45^\circ - 20^\circ = 25^\circ$$

Ответ: 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.

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

$$x, y, z \neq 0$$

Черновик:

$$\begin{array}{r} 111. \\ \begin{array}{r} 121 \\ 11 \\ \hline 121 \end{array} \\ \begin{array}{r} 121 \\ 11 \\ \hline 121 \end{array} \\ \hline 121 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \boxed{222\dots 2} \\ 40,000 \\ \hline 222\dots 2 \\ n \end{array}$$

$$2xy + 2yz + 2zx = 6x + 6y + 6z + x^2 + y^2 + z^2 + 2x^2 + 2y^2 + 2z^2$$

$$(2 \cdot 11)^3 = \cancel{222xy}$$

$$n^3 + (x+3)^2 + (y+3)^2 + (z+3)^2 = 9848$$

$$2^{2 \cdot 2} = 2xy + 2yz + 2zx - x^2 - y^2 - z^2 =$$

$$\begin{array}{r} x^2 + y^2 + z^2 \\ \cancel{x^2 + y^2 + z^2} \\ n^2 + y^2 + z^2 \\ \hline n^2 + y^2 + z^2 \end{array} \quad \begin{array}{l} 3(yx + yz + zx) = \\ = (x+y+z)^2 + 3(x+y+z) \end{array}$$

$$\begin{array}{r} h \\ | \quad h^3 \\ 2 \quad 8 \\ 22 \quad \end{array} \quad x^2 + y^2 + z^2 > 2(xy + yz + zx)$$

$$3(x+y+z) \leq 0$$

$$\begin{array}{r} (10h+2) \\ | \quad 3 \\ (5h+1) \quad 3 \\ \cancel{5} \quad 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} (x+y)^2 \geq 0 \\ x^2 + \cancel{2xy} + y^2 \geq 0 \\ \cancel{x^2} \quad \cancel{2xy} \end{array}$$

$$x^2 + y^2 + z^2 \geq xy + yz + zx$$

$$2xy + 2yz + 2zx - x^2 - y^2 - z^2 ?$$

$$\begin{array}{r} ny + yz + zx = 3(x+y+z) + \underbrace{x^2 + y^2 + z^2}_{+ (x+y+z)^2 - 2xy - yz - zx} \\ b \quad a \end{array}$$



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**.

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!

позволит в плане получи:

$$y \geq 2\left(x - \frac{15}{2}\right)^2 + 2\left(\frac{y}{6\sqrt{3}}\right)^2 + 2 \left| \left(x - \frac{15}{2}\right)^2 - \left(\frac{y}{6\sqrt{3}}\right)^2 \right|$$

$$4y^2 \geq x^2 - 15x + \frac{15^2}{4} + \frac{y^2}{36 \cdot 3} + \left| x^2 - 15x + \frac{15^2}{4} - \frac{y^2}{36 \cdot 3} \right|$$

npm $x^2 - 15x + \frac{15^2}{4} \leq \frac{y^2}{36 \cdot 3}$ unbenannt:

$$4, 5 \cdot 36 \cdot 37, 2y^2$$

Но у нас есть проблема, это негосударственное управление

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!

$$\frac{9\sqrt{3}}{6\sqrt{3}} = \frac{3}{2} - \frac{25}{2} = -\frac{12}{2}$$

$$h = \underbrace{222\dots22}_{n=0000}; h^3 \text{ является?}$$

$$\frac{25}{2} - \frac{9\sqrt{3}}{6\sqrt{3}} \frac{12\sqrt{3}}{22}$$

$$n^2 - 25 + \frac{25^2}{4} + \frac{y^2}{36 \cdot 3} + \sqrt{n^2 - 25 + \frac{10^2}{4} - \frac{y^2}{36 \cdot 3}}$$

$$11 \text{ } \textcircled{2} - n^2 + 25 - \frac{25^2}{4} + \frac{y^2}{36 \cdot 3}$$

$$\cancel{11 \text{ } \textcircled{2}} 9 \cdot 78 \cdot 3 > y^2$$

$$n^2 - 25 + \frac{25^2}{4} < \frac{y^2}{36 \cdot 3}$$

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

$$\left\{ n - \frac{25}{2} + \frac{25}{6\sqrt{3}} \right\} > 0; n - \frac{25}{2} - \frac{y}{6\sqrt{3}} > 0$$

$$2n - 25 \leq 3 \quad |a+b| + |a-b| \leq 3$$

$$n \leq \frac{19}{3} \quad n + \frac{25}{2} + \frac{y}{6\sqrt{3}} - n + \frac{25}{2} + \frac{y}{6\sqrt{3}} > 0$$

$$y > n\sqrt{3} - \frac{6 \cdot 25\sqrt{3}}{2} \quad ? > \frac{22}{6\sqrt{3}} > 0$$



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**.

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!

N7. $\frac{\sqrt{x^2+y^2}-u}{\sin(25^\circ)} = \frac{u+y-\sqrt{x^2+y^2}}{\sqrt{2} \cdot \sin(20^\circ)}$
 ~~$x^2 + y^2 + z^2 + 6x + 6y + 6z + 27$~~
 $x^2 + u^2 + z^2 + 3x + 3z + 3y = u + y + z$
 $x + y + z \leq 0$ $x; y; z \geq 0$
 $u < 0; y > 0; z > 0$
 $x^2 + y^2 + z^2 + 3(x + 3y) = 2(z + y + x)$
 $x^2 + y^2 = u^2 + z^2$ $z \leq 3 - x$
 $xy \leq 18$
 $3y \geq 3x + u^2$
 $x \geq u^2; 3x(3-x) \geq 0$
 $2x^2 = a^2$
 $\angle B = \pi - \frac{a}{\sqrt{2}}$
 $u - a + y - a = \sqrt{x^2 + y^2}$
 $u + y - \sqrt{x^2 + y^2} = a$
 $z = u + y - \sqrt{x^2 + y^2}$



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**.

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

Прич. № 1 $\binom{6}{6} = \frac{6!}{5! \cdot 1!} = 6$

$\frac{2!}{5!} = 0.02$

$\frac{4}{7} \cdot \frac{2}{7} = 0.11$

$\frac{6}{42} = \frac{1}{7}$

$\frac{5 \cdot 6 \cdot 2}{3} = 10$

$C_2^4 = \frac{4!}{2 \cdot 2} = 4 \cdot 3 = 12$

$C_3^6 = \frac{6!}{3! \cdot (6-3)!} = \frac{6!}{3! \cdot 3!} = 10$

$C_3^2 = \frac{2! \cdot 3!}{2! \cdot (2-2)!} = 3$

$\frac{6 \cdot 2}{2 \cdot 3} = 2$

$5+6=3+8$

$$u_1 + u_2 = a^2 - a$$

$$u_1 + u_2 = \frac{a^3 - a^2}{n}$$

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

$$n a^2 - n a = a^2 - a$$

$$0 = (6 + (2 + b + n a) \cdot 3) \cdot 2 + (2 n + 3 b + b n) \cdot 3 \cdot h_n = 0$$

$$a(a-1) \cdot 4 = a^2(a-1) \quad a(a-1)(4-a) = 0$$



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

Черновик

$\sqrt{x^2 + y^2} - u$ $\frac{\sqrt{2}(\cos \alpha - \sin \alpha)}{2} =$
 $\sqrt{x^2 + y^2} - y$ $\sin \alpha =$
 $\frac{PC}{t} = \frac{t}{BQ}$ ~~$\sin \alpha = \sin 20^\circ$~~
 $t^2 = PC \cdot BQ$
 $(x+y)^2 - 2(x+y)\sqrt{x^2+y^2} + x^2 + y^2 \leq x^2 + y^2 - xy\sqrt{x^2+y^2}$
 $-2(x+y)^2 - 2(x+y)(\sqrt{x^2+y^2}) + x^2 + y^2 = (x^2+y^2) - \sqrt{x^2+y^2}(x+y) +$
 $(a-u)(a-u) = a^2 - 2ay - au + uy$
 $a-a$
 $x^2 + 2xy + y^2 - 2(xy)(\sqrt{x^2+y^2}) + x^2 + y^2 =$
 $= 2x^2 + 2y^2 + 2xy$