



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ



11 КЛАСС. Вариант 3

- [3 балла] Найдите все тройки натуральных чисел $(A; B; C)$ такие, что:
 - A — четырёхзначное число, составленное из одинаковых цифр,
 - B — трёхзначное число, хотя бы одна из цифр которого равна 6,
 - C — двухзначное число, хотя бы одна из цифр которого равна 3,
 - произведение $A \cdot B \cdot C$ является квадратом некоторого натурального числа.
- [3 балла] Положительные числа x и y таковы, что значение выражения $K = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{5}{xy}$ не изменяется, если x уменьшить на 2, а y — увеличить на 2. Найдите все возможные значения выражения $M = x^3 - y^3 - 6xy$.
- [5 баллов] а) Найдите все пары действительных чисел $(x; y)$ такие, что $(\sin \pi x + \sin \pi y) \sin \pi x = (\cos \pi x - \cos \pi y) \cos \pi x$.
б) Сколько пар целых чисел (x, y) удовлетворяют одновременно этому уравнению и неравенству

$$\arcsin \frac{x}{6} + \arcsin \frac{y}{2} < \pi?$$

- [4 балла] В начале месяца было выделено 4 билета на праздничный концерт, которые планировалось случайным образом распределить между одиннадцатиклассниками. В конце месяца выяснилось, что будет выделено больше 4 билетов. Одиннадцатиклассники Петя и Вася вычислили, что вероятность им обоим вместе попасть на концерт в начале месяца была в 6 раз меньше, чем оказалась в конце месяца. Сколько всего было выделено билетов на концерт в конце месяца, если количество одиннадцатиклассников не изменилось?
- [5 баллов] Точка O — центр окружности ω_1 , описанной около остроугольного треугольника ABC . Окружность ω_2 , описанная около треугольника BOC , пересекает отрезок AB в точке P . Найдите площадь треугольника ABC , если $AP = 25$, $BP = 5$, $AC = 35$.
- [6 баллов] На координатной плоскости изображена фигура $\Phi(\alpha)$, состоящая из всех точек, координаты $(x; y)$ которых удовлетворяют системе неравенств

$$\begin{cases} (x + 5\sqrt{2} \cos \alpha)(y + 5\sqrt{2} \sin \alpha) \leq 0, \\ x^2 + y^2 \leq 169. \end{cases}$$

Найдите максимальное значение M периметра (длины границы) фигуры $\Phi(\alpha)$ и укажите все значения α , при которых оно достигается.

- [6 баллов] Шар Ω касается всех рёбер правильной усечённой пирамиды, а шар ω касается всех её граней. Пусть сторона верхнего основания меньше, чем сторона нижнего. Найдите отношение площади верхнего основания пирамиды к площади её боковой поверхности.



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 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!

N1

$$0 \leq a \leq 9$$

Решение $A = \overline{aaaa} = 1111a = 101 \cdot 11 \cdot a$

$\sqrt{101} < 11$, $101/7, 101/5, 101/3, 101/2 \Rightarrow$
101 - простое.

$$101 \cdot 11a \cdot BC = z^2$$

Чтобы число являлось квадратом

то $11a \cdot BC$ должны содержать множ.

$$101 \cdot C / 101 \quad (\Gamma \cdot k \quad (C < 101, C \neq 0) \quad a \div$$

$$a \div (11 / 101) \quad (\Gamma \cdot k \quad 101 \quad \text{простое} \quad 101 > 11)$$

$$a \div 11 \quad (a < 101 \quad a \neq 0) \quad / \text{Если } a=0 \\ A=0 - \text{противоречие}$$

$$\Rightarrow B \div 101 \quad B:101 \quad (\Gamma \cdot k \quad 101 \text{ простое})$$

$$B=101k, \text{ если } k \geq 10 \quad B \geq 1010 - \text{противоречие}$$

$k \leq 9$. В имеет вид $101k$. Т.к. содержит 6,

$$+0 \boxed{B=606} \quad (0 \neq 6)$$

$$101^2 \cdot 11 \cdot a \cdot 6 \cdot C = z^2$$

$$(101^2; 11) = 1 \quad (a < 11, a \neq 0) \quad (6 < 11, 6 \neq 0) \Rightarrow \text{аналогичные случаи}$$

$$101^2 a \cdot 6 \cdot C ; 11$$

(т.к. иначе 11 будет делить
любой член суммы и не
будет делить сумму)
 \Rightarrow аналогичные случаи

$C : 11$ (11 - простое, не делится на другие члн.)

$$C = 11k_2 \quad \text{Если } k_2 \geq 10 \quad C > 110 \quad \text{противоречие} \quad C \leq 99.$$



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 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!

Сущест. фиг. k_1k_2 т.к. содержит числа 3, 10

$$k=3 \quad C=33$$

$$101^2 \cdot 11 \cdot a \cdot 6 \cdot 3 \cdot 11 = \beta^2 \alpha^2$$

$$101^2 \cdot 11^2 \cdot 3^2 \cdot 2a = \beta^2 \alpha^2$$

* У квадратов все простые числа в **четной** степени (если нет возможен корень, все простые в **четн.** степ. а в **нечетн.**)

$$2a = \frac{\beta^2}{\alpha^2} \quad \text{точка } \left(\frac{\beta^2}{101 \cdot 11 \cdot 3} \right)^2 \in N \Rightarrow 2a \text{ явн. квадратом} \quad \text{не будет } R$$

$$a=2 \quad a=4 \quad a=6 \quad a=8$$

N числа.

$$4 \oplus \quad 8 \ominus \quad 12 \ominus \quad 2a=16 \oplus \Rightarrow \quad a:2 \quad (\text{иначе 2 будет} \\ \text{беск.} \quad \text{степени})$$

$$a=2 \quad a=8.$$

$$A=2222 \quad A=8888$$

$$\text{Проверка } A=2222$$

$$A=8888$$

$$101^2 \cdot 11^2 \cdot 3^2 \cdot 2^2 \cdot 8 = \beta^2 \alpha^2$$

$$2=101 \cdot 11 \cdot 3 \cdot 2^2$$

$$\beta - \alpha = 101 \cdot 11 \cdot 3 \cdot 2 \quad (\text{верно})$$

$$101^2 \cdot 11^2 \cdot 3^2 \cdot 2^4 = \beta^2 \alpha^2 \quad (\text{верно})$$

Ответ: $(2222; 606; 33) \quad (8888, 606, 33)$



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!

$$k = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{5}{xy} = \frac{1}{x-2} + \frac{1}{y+2} + \frac{5}{(x-2)(y+2)}$$

$$\frac{y+x+5}{xy} = \frac{x-2+y+2+5}{(x-2)(y+2)} = \frac{x+y+5}{(x-2)(y+2)}$$

$$\begin{matrix} x+y+5 > 0 \\ \Rightarrow \\ > 0 & > 0 & \checkmark 0 \end{matrix}$$

$$xy = (x-2)(y+2) \neq 0 \quad \begin{matrix} x \neq 2 \\ y \neq -2. \end{matrix}$$

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

$$2x - 2y = 4$$

$$x - y = 2$$

$$M = (x-y)(x^2 + xy + y^2) - 6xy$$

$$\begin{aligned} M &= 2x^2 + 2xy + 2y^2 - 6xy = \\ &= 2x^2 - 4xy + 2y^2 = 2(x^2 - 2xy + y^2) = 2(x-y)^2 = 2 \cdot 2^2 = 8 \end{aligned}$$

$$\text{Пример: } x = 3, y = 1$$

$$3^3 - 1 - 18 = 27 - 19 = 8$$

$$\frac{3+1+5}{3} = \frac{3+1+5}{1 \cdot 3} \quad (\text{верно})$$

верно

Ответ: 8



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

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

N3

$$\sin nx + \sin ny = 2 \sin\left(\frac{nx+ny}{2}\right) \cos\left(\frac{nx-ny}{2}\right)$$

$$\cos nx - \cos ny = -2 \sin\left(\frac{nx-ny}{2}\right) \sin\left(\frac{nx+ny}{2}\right)$$

$$2 \sin\left(\frac{nx+ny}{2}\right) \cos\left(\frac{nx-ny}{2}\right) \sin nx = -2 \sin\left(\frac{nx-ny}{2}\right)$$

$$\sin\left(\frac{nx+ny}{2}\right) \cos nx$$

$$\sin\left(\frac{nx+ny}{2}\right) = 0 \text{ — решение} \quad \frac{nx+ny}{2} = nk, k \in \mathbb{Z}$$

$$x+y=2k, k \in \mathbb{Z}.$$

Если нет

$$2 \cos\left(\frac{nx-ny}{2}\right) \sin nx + 2 \sin\left(\frac{nx-ny}{2}\right) \cos nx = 0$$

$$\& \sin\left(\frac{nx+nx-ny}{2}\right) + \sin\left(nx - \frac{nx-ny}{2}\right)$$

$$\sin\left(\frac{3nx-ny}{2}\right) + \sin\left(\frac{nx-ny}{2} + nx\right) + \sin\left(\frac{nx-ny}{2} - nx\right)$$

$$= \sin\left(\frac{3nx-ny}{2}\right) + \sin\left(-\frac{nx-ny}{2}\right) =$$



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
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!

$$\sin\left(\frac{3\pi}{2}x - \frac{\pi y}{2}\right) \neq \sin\left(\frac{\pi x + \pi y}{2}\right)$$

Расставим эти выражения

$$\begin{aligned} & \sin\left(\frac{3\pi}{2}x - \frac{\pi y}{2}\right) + \sin\left(\frac{\pi x + \pi y}{2}\right) + \\ & + \sin\left(\frac{3\pi}{2}x - \frac{\pi y}{2}\right) - \sin\left(\frac{\pi x + \pi y}{2}\right) = 0 \end{aligned}$$

$$\cancel{\sin\left(\frac{3\pi}{2}x - \frac{\pi y}{2}\right)} = 0 \quad \text{---} \quad \text{O}$$

$$\frac{3\pi}{2}x - \frac{\pi y}{2} = nk\pi, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$3x - y = 2z, \quad z \in \mathbb{Z}$$

$$\text{Orbit: } (x; 2k-x) \quad k \in \mathbb{Z}, \quad (x; 2z+3x) \quad z \in \mathbb{Z}$$

x-модуль x-модуль

Д) $\arcsin \frac{x}{6} + \arcsin \frac{y}{2} < \pi$ ОДЗ:
 $-6 \leq x \leq 6$
 $-2 \leq y \leq 2$

$\frac{-\pi}{2}$ $\frac{\pi}{2}$ $\frac{-\pi}{2}$ $\frac{\pi}{2}$

$$\arcsin \frac{x}{6} + \arcsin \frac{y}{2} \leq \pi \Rightarrow$$

$$\arcsin \frac{x}{6} + \arcsin \frac{y}{2} \neq \pi \Rightarrow$$



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 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!

$$\left(\pi = \arcsin \frac{x}{6} + \arcsin \frac{y}{2} \right)$$

1 бозмонисло көрсөн

$$\arcsin \frac{x}{6} = \frac{\pi}{2}, \arcsin \frac{y}{2} = \frac{\pi}{2}$$

$$\arcsin \frac{x}{6} \neq \frac{\pi}{2}$$

Инаке.

Если
каке то
меньше

то будеі
меньше π .

$$\begin{cases} \frac{x}{6} \neq 1 \\ \frac{y}{2} \neq 1 \end{cases} \quad \begin{cases} x \neq 6 \\ y \neq 2 \end{cases}$$

$k \in \mathbb{Z}, z \in \mathbb{Z}$

$$\begin{cases} x+y=2k \\ 3x-y=2z \end{cases} \quad \begin{matrix} x+y \text{ одий четности} \\ (\text{Инаке чет+неч}=неч}\neq\text{чет}) \end{matrix}$$

достаточно сұлжылар

$$\text{Если } x \vdash 2 \quad \begin{cases} y=2k-x \\ y=3x-2z \end{cases}$$

$$y \vdash 2$$

$$\cancel{x+y=2k} \quad \frac{x+y}{2} = k \in \mathbb{Z} \Rightarrow \text{моделе}$$

четные $x+y$ из $\{0, \pm 2\}$ мүнгесінде.

$$y - \text{чет} \quad -2, 0, 2$$

$$y - x - \text{чет} \quad -6, -4, -2, 0, 2, 4, 6.$$

$$7 \cdot 3 = 21 \quad \text{Мы получили } x \neq 6$$

$$\begin{matrix} \text{1 бозда} \\ \text{четное из x} \end{matrix} \quad \text{бесінде четное из y}$$

$$21 - 7 = 14 - \begin{matrix} y \neq 2 \\ \text{Если } x \text{ и } y \text{ четные} \end{matrix}$$



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
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!

Если x и y цел. то подходит любое кер
 x и y из ОДЗ $x+y \geq 2$ $\frac{x+y}{2} = k \in \mathbb{Z}$ - о.р.

Однозначно k будет найден

$$x = \text{неч} -5, -3, 1, 1, -3, 5 \quad y = 1, 1$$

$$2 + 6 = 8 = 12$$

подходит y подходит x

$$12 + 20 = 32$$

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.



- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <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 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 одиннадцати x . Всего $x+1$ (есть два человека)
Способов выбрать k общих друзей
Бывает C_x^k . Так, что Петя и Вася
оба помимо Пети и Васи заняли
места места остается $x-2$ человека на 2.
места $\Rightarrow C_{x-2}^2$ вариантов

$$\frac{C_{x-2}^2}{C_x^k} = \frac{\frac{(x-2)!}{(x-4)!}}{\frac{x!}{(x-4)!}} = \frac{4!(x-2)!}{2x!} = \frac{4 \cdot 3}{x(x-1)}$$

Пусть k места бретем к. Тогда
аналогично бесс способов C_x^k . Тогда
также Петя и Вася пойдут. Останется
 $k-2$ места $x-2$ -человек. C_{x-2}^{k-2}
помянут не бывает.

$$\frac{C_{x-2}^{k-2}}{C_x^k} = \frac{\frac{(x-2)!}{(k-2)!(x-2-k+2)!}}{\frac{x!}{k!(x-k)!}} = \frac{k!(x-2)!}{(k-2)!x!} = \frac{k(k-1)}{x(x-1)}$$

$$\text{Но условия } \frac{k(k-1)}{x(x-1)} = \frac{4 \cdot 3}{x(x-1)} \cdot 6.$$



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

$$k(k-1) = 4 \cdot 3 \cdot 6$$

$$k^2 - k - 72 = 0$$

$$k_1 + k_2 = 1 \quad k_1 = 9 \quad \text{нога}.$$

$$k_1 k_2 = 72 \quad k_2 = -8 \quad \text{неуд}$$

⊗ Ответ: 9

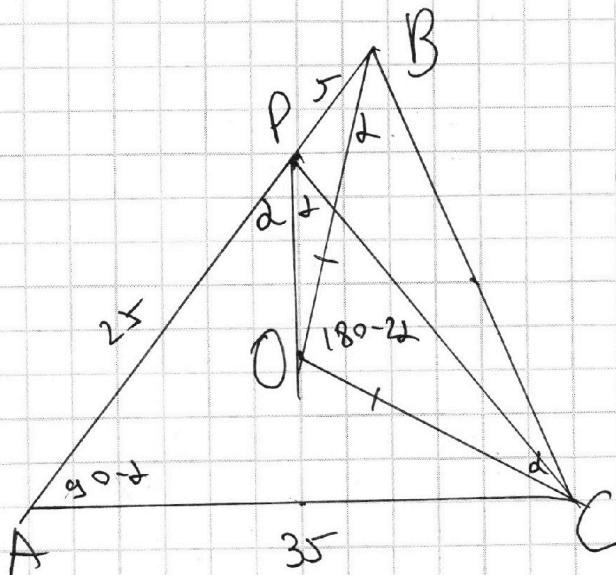


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



так как треуг остроуг.

О лежит внутри
треугольника

Пусть $\angle OBC = \alpha$

$OB = OC \Rightarrow \angle OBC = \angle OCB = \alpha$

$\angle OPC = \angle OBC = \alpha$

(они равны
как углы
окружности)

$\angle OPB = 180 - \alpha$ (так

$\angle 180 - \angle OCB$.

$\angle APO = 180 - \angle OPB = \alpha$

$\angle BOC = 180 - \angle OBC - \angle OCB = 180 - 2\alpha$ (угол = 180)

$\angle BDC = \angle B + \angle C = 2\angle BAC \Rightarrow \angle BAC = 90 - \alpha$
(окружн.,
сумма углов)

$\angle ACP = 180 - (90 - \alpha) - (\alpha + \alpha) = 180 - 90 - \alpha = 90 - \alpha$
 $\angle PAC \quad \angle APC$
 $\angle APO + \angle OPC$

$\triangle APC - \text{прям} \quad (\angle PAC = 90 - \alpha = \angle PAC) \Rightarrow$

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.

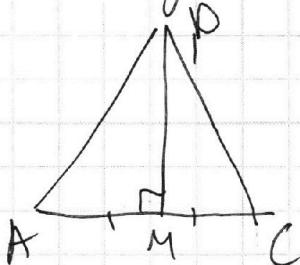


- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>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

СТРАНИЦА
2 ИЗ 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!

$AP = PC = 25$ и P лежит на ср. пер. $\perp AC$,
проецирует ср. пер. $\perp AC$, он пересекает AB
в точке P , и проходит через центр описанной
окружности \Rightarrow ср. пер. AC, P, O лежат
на одной прямой.



проецирует высоту в прям. угл.

M -средн. пер. $AC \Rightarrow PM$ -биссектриса

$$\text{угл.} \Rightarrow AM = \frac{AC}{2} = \frac{35}{2}$$

$\triangle O + \text{нагр.} - \triangle APM$

$$AP^2 = PM^2 + AM^2 \Rightarrow PM^2 = \sqrt{AP^2 - AM^2}$$

$$PM = \sqrt{25^2 - \left(\frac{35}{2}\right)^2} = \sqrt{\left(25 + \frac{35}{2}\right)\left(25 - \frac{35}{2}\right)} = \sqrt{\frac{85}{2} \cdot \frac{15}{2}} =$$

$$= \frac{5}{2} \sqrt{3 \cdot 17} = \frac{5}{2} \sqrt{51}$$

$$\frac{85}{2} \cdot \frac{15}{2} = \frac{17}{5}$$

$$S_{APC} = 35 \cdot \frac{5}{2} \sqrt{51} \cdot \frac{1}{2} = AC \cdot PM \cdot \frac{1}{2} =$$

$$= \frac{35 \cdot 5}{4} \sqrt{51}$$

расстояния от точки
до прямой/биссектрисы

от точки с го AB
так же A, P, B на
одной прямой

это и будет $\rho(c; AP)$

$$S_{APC} = AP \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho(C; AB)$$

$$S_{ABC} = AB \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho(C; AB)$$



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
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!

$$\frac{S_{ABC}}{S_{APC}} = \frac{AB}{AP} = \frac{30}{25} \Rightarrow S_{ABC} = \frac{30}{25} S_{APC}$$

$$S_{ABC} = \frac{3}{5} \cdot \frac{35}{4} \sqrt{511} = \frac{35 \cdot 3}{2} \sqrt{511} = \frac{105}{2} \sqrt{511}$$

$$\frac{35}{\cancel{3}} \\ \cancel{105}$$

$$\text{Ответ: } \frac{105}{2} \sqrt{511}$$

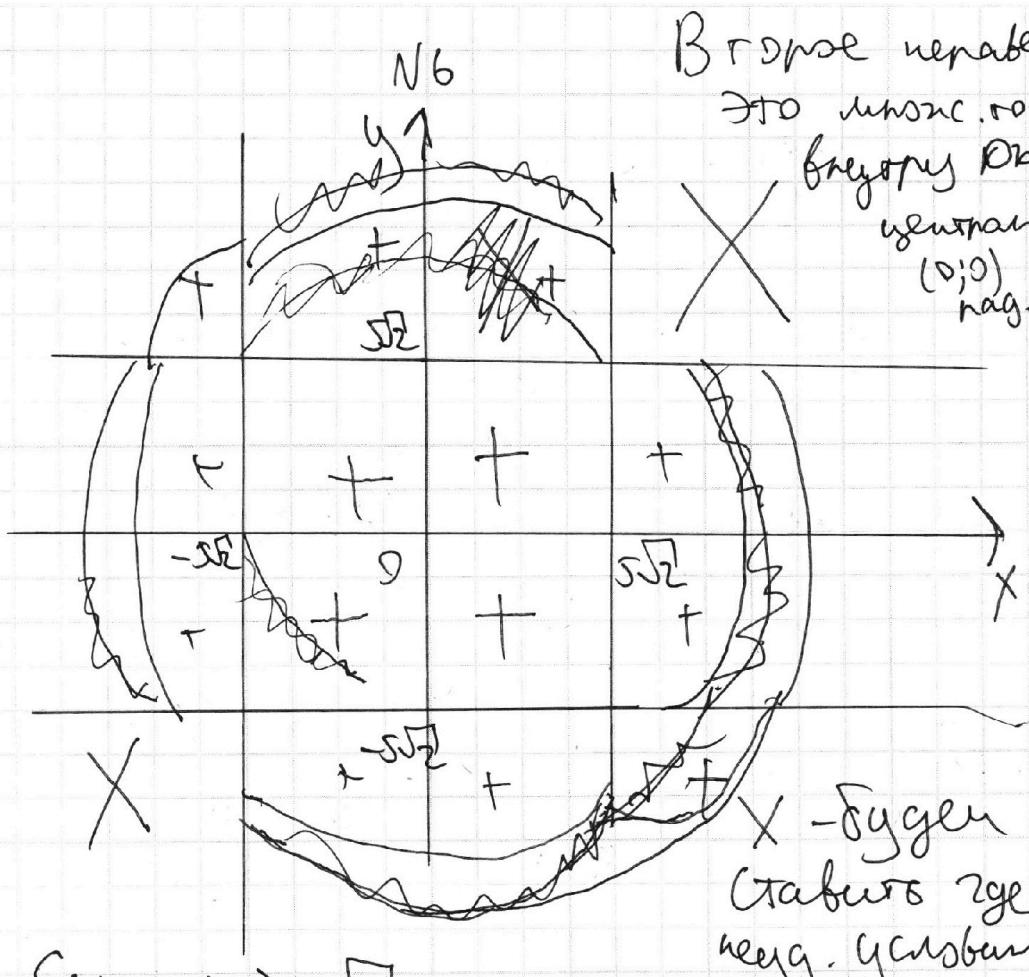


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

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!



Второе неравенство
это линс. гориз.
вокруг окр.
центрик
(0;0)
наг. 13

Если $x > 5\sqrt{2}$

$$5\sqrt{2} + 5\sqrt{2} \cos \alpha > 0$$

$$-\sqrt{5\sqrt{2}} \quad \sqrt{5\sqrt{2}}$$

$$y + 5\sqrt{2} \sin \alpha < 0$$

Если $y > 5\sqrt{2}$

~~$$\sqrt{5\sqrt{2}} \sin \alpha + 5\sqrt{2} \sin \alpha > 0$$~~

Макс. макс > 0.

$$y > 5\sqrt{2} \quad IV - 5\sqrt{2} - \text{нейз}$$



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 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!

Аналогично $x < 5\sqrt{2}$, то есть $y < 5\sqrt{2}$

$$x + 5\sqrt{2} \sin \cos \alpha < 0$$

$\wedge -5\sqrt{2}$ $\wedge 5\sqrt{2}$

то иначе. Так $y + 5\sqrt{2} \sin \alpha < 0$

$\wedge -5\sqrt{2}$ $\wedge 5\sqrt{2}$

или б) Ограничение $y > 0$, неравн.

Если $x > 0$ $x > 5\sqrt{2}$ $y > 5\sqrt{2}$

~~$x + 5\sqrt{2} \cos \alpha > 0$~~ | Если первое. мал.
 ~~$\wedge 5\sqrt{2}$~~ ~~$\wedge -5\sqrt{2}$~~ так как ~~отриц.~~
 \Rightarrow будет $> 0 \Rightarrow$

~~$y + 5\sqrt{2} \cos \alpha > 0$~~ | $y > 5\sqrt{2}$ - иначе

Аналогично Если $|x| < 5\sqrt{2}$ ~~$|y| < 5\sqrt{2}$~~

то есть то $5\sqrt{2} x + 5\sqrt{2} \sin \cos \alpha = 0$

~~$x + 5\sqrt{2} \cos \alpha = 0$~~ $x = \cos \alpha = -\frac{x}{5\sqrt{2}}$
 ~~$\cos \alpha = -\frac{x}{5\sqrt{2}}$~~ $|x| < 5\sqrt{2}$ /
 решение / ищет решение \Rightarrow

Несколько замутить и вернее будет быво.
 нрави \Rightarrow



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
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!

для всех $|x| \leq 5\sqrt{2}$ есть решение.

Аналогично $|y| \leq 5\sqrt{2}$ есть решение.

Второе неравенство, это находит
фактори круга $x^2 + y^2 = 13^2$

но Кружает и подходит
все части носкости

$$|x| \leq 5\sqrt{2} \quad |y| \leq 5\sqrt{2}$$

$$x^2 + y^2 \leq 100 \text{ + верно}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ \times 13 \\ \hline 169 \end{array}$$

но $|x| \leq 5\sqrt{2}$ ограничивает

окр. $|x| \leq 13 \Rightarrow$ будет часть до окр

~~$x^2 + y^2$~~ когда $|x| \leq 5\sqrt{2}, y \geq 5\sqrt{2}$. то

$|x| \leq 5\sqrt{2}$ ограничивает лево круг
(второе неравенство) $x^2 + y^2 \leq 169$.

записано будет окр. Аналогично

$|y| \leq 5\sqrt{2}$ огранич. окр.

Если $x \geq 5\sqrt{2}, y \leq -5\sqrt{2} \Rightarrow x + 5\sqrt{2} \cos \alpha > 0$

$y + 5\sqrt{2} \sin \alpha < 0 \Rightarrow$ берега подходит \Rightarrow

он ограничивает окр. с радиусом.



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

СТРАНИЦА
Ч 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 и центр $(0; 0)$ бокове перпендикулі

Если $x \geq -5\sqrt{2}$. $x \geq 5\sqrt{2}, y \leq -5\sqrt{2}$.

$\cos \alpha \quad x > 5\sqrt{2} \quad y < -5\sqrt{2}$

$$\text{т.о. } x + 5\sqrt{2} \cos \alpha > 0 \\ \frac{x}{5\sqrt{2}} + \frac{5\sqrt{2} \cos \alpha}{5\sqrt{2}} > 0$$

\Rightarrow первое нер. б.
включено

$$y + 5\sqrt{2} \sin \alpha < 0 \\ \frac{y}{5\sqrt{2}} + \frac{5\sqrt{2} \sin \alpha}{5\sqrt{2}} < 0 \\ \frac{y}{5\sqrt{2}} < -\frac{5\sqrt{2} \sin \alpha}{5\sqrt{2}}$$

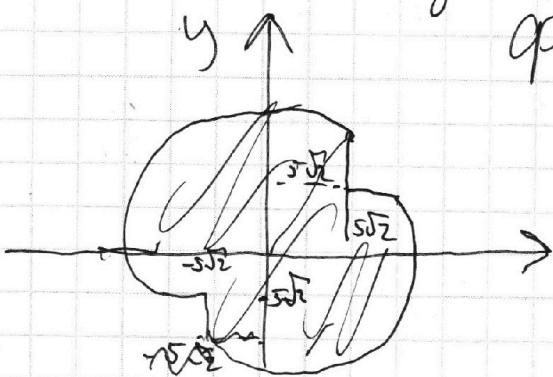
$$\ominus \oplus = \ominus \Rightarrow$$

покривається частиною

она є обмеж. круг. \Rightarrow гранічна
ділянка.

Аналогично $y \geq 0, y > 5\sqrt{2}, x < -5\sqrt{2}$

Окращується круг - Фігура M



Фігура M

викладається

так

x круг виходи
обрезан. круга



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
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!

Каждый перечет.

$$P_{\text{круга}} = 2 \cdot \pi \cdot 13 = 36\pi \text{ м.}$$

$$\text{рас} \cdot x = 5\sqrt{2}$$

$$y = 16g - 50 = 11g.$$

$$y = \sqrt{11g}.$$

$$\text{Аналогично } y = 5\sqrt{2} \quad x = \sqrt{11g}.$$

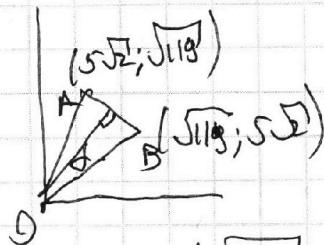
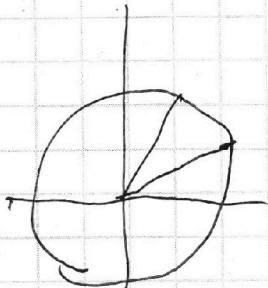
$$\text{сумма отрезков} = (\sqrt{11g} - 5\sqrt{2}) \cdot 2 \Rightarrow$$

так как картина симметрична

надо бежать с другой стороны

Сумма отрезков та же и т.д. \Rightarrow

$$P_{\text{одн}} = 36\pi + 4(\sqrt{11g} - 5\sqrt{2}) - 2\text{ отрезка}$$



$$AB = \sqrt{11g}$$

$$|AB| = \sqrt{(\sqrt{11g} - 5\sqrt{2})^2 \cdot 2}$$

$$|AB| = 13\sqrt{2} - 4 \cdot 5\sqrt{2}\sqrt{11g}$$

$$\sin \frac{1}{2} = \frac{|AB|}{\sqrt{16g}} = \frac{|AB|}{13 \cdot 2}$$



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 checked="" type="checkbox"/> 6 | <input 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!

Если $|x| \leq 5\sqrt{2}$, $y \geq 5\sqrt{2}$.

то возможны только случаи так что $y + 5\sqrt{2} \sin \alpha > 0$

$$x + 5\sqrt{2} \cos \alpha = 0$$

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1}{2} - 5\sqrt{2} \cdot 13}$$

$$13^2 + 13^2 - 2 \cdot 13 \cdot 13 \cos \alpha = (\sqrt{119} - 5\sqrt{2})^2 \cdot 2$$

$$169 \cdot 2 - 2 \cdot 169 \cos \alpha = 169 \cdot 2 - 2 \cdot 5 \cdot 2\sqrt{2} \sqrt{119}$$

$$\cos \alpha = \frac{5 \cdot 2\sqrt{2} \sqrt{119}}{169}$$

$$\alpha = \arccos \left(\frac{10\sqrt{338}}{169} \right) \Rightarrow \text{Реш} \quad \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{2}{36\pi} = 19\alpha.$$

$$P = 36\pi + 4(\sqrt{119} - 5\sqrt{2}) - 2 \arccos \left(\frac{10\sqrt{338}}{169} \right)$$

$$\text{Ответ: } 36\pi + 4(\sqrt{119} - 5\sqrt{2}) - 2 \arccos \left(\frac{10\sqrt{338}}{169} \right)$$



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

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!

N 7

Г. к. плавалась
усл. плавалась
осн. плавалка
и утюжки. \Rightarrow
если центры O_1 и O_2
при сеч. $O_1P_1O_2P_2$
все ребра пересекут
в приведенном порядке
центр окружности
лежит на O_1O_2
Analogично усил
 P_2 лежит на O_1O_2 .

Когда лежат
усл. плавали
по плавали

Рассмотрим
Границ.
от P_2 центр
пройдет
на конц.
границ.



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!

Однозначно определяется.

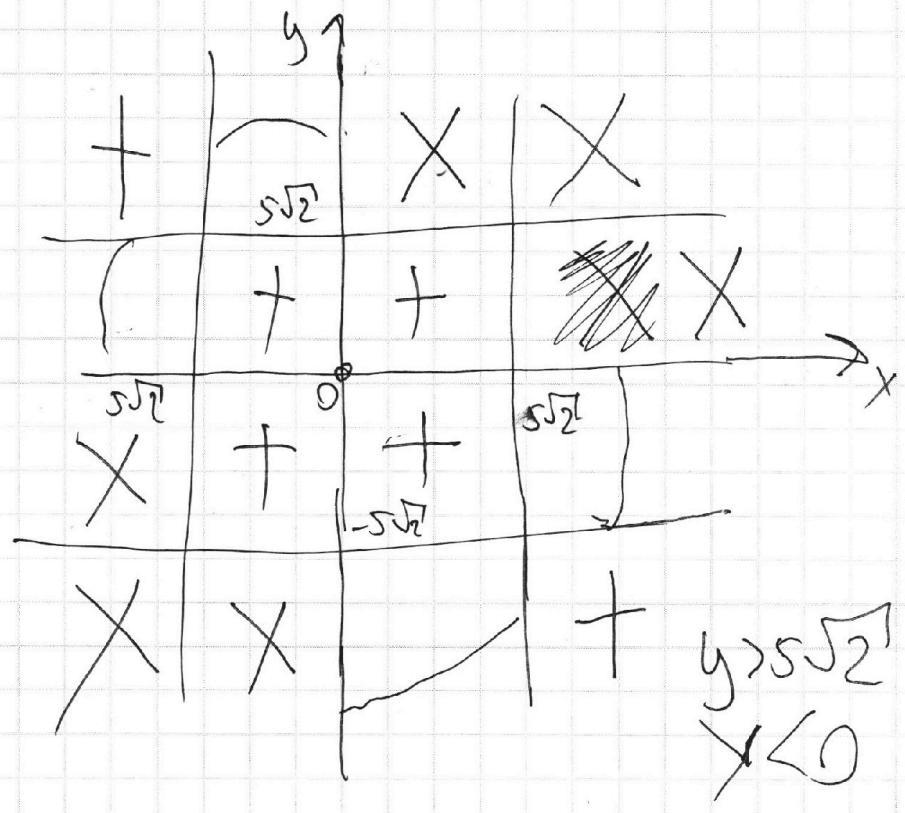


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



$$y > 5\sqrt{2}$$
$$y < 0$$

~~$$x > 5\sqrt{2}$$
$$y < 0$$~~

~~$$y > 5\sqrt{2} \text{ and } y < 0$$~~~~*~~



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**.

 1 2 3 4 5 6 7СТРАНИЦА
_ 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!

$$\frac{1}{3} h \left(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2} \right)$$

aaaa

30 c3

$$a \cdot 1000 + 100a + 10a + a$$

$$a(11111111a)xyz \cdot c3 = x^2$$

$$\begin{array}{r} 111111 \\ -11 \\ \hline 101 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10117 \\ -7 \\ \hline 31 \\ -21 \\ \hline 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 101 \\ 10 \\ 7 \\ 5 \\ 3 \\ 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10117 \\ -7 \\ \hline 31 \\ -21 \\ \hline 10 \end{array}$$

101

$$xyz : 101 \Rightarrow x=2.$$



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

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА
_ ИЗ _

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

101.6 · 1111a $\sqrt{3} = x^2$

$$101^2 \cdot 6 \cdot 11a \quad \sqrt{3} = x^2$$

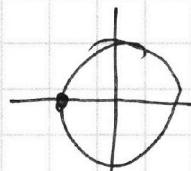
$$\begin{aligned} \sqrt{3} : 11 \\ \sqrt{3} : 11 \end{aligned} \quad \Rightarrow c = 3$$

$$3 \cdot 11^2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 101^2 \cdot a = x^2$$

$$a = 2$$

$$x \leq 6$$

$$a = 8$$



sin

$$\arcsin \frac{x}{6} + \arcsin \frac{2k-x}{2} < \pi.$$



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!

$$(\sin nx + \sin ny) \sin nx \pi x = (\cos nx - \cos ny) \cos nx$$

$$2 \sin \frac{nx+ny}{2} \cos \frac{nx-ny}{2} \sin nx = -2 \sin \frac{nx+ny}{2} \sin \frac{nx-ny}{2}$$

$$\cos(x+y) = \cos x$$

$$\cos(x+y) - \cos(x-y)$$

$$\sin \frac{nx+ny}{2} = 0$$

$$2 \cos \frac{nx-ny}{2} \sin nx = - \sin \frac{nx+ny}{2} \sin nx$$

$$\cos \sin =$$

$$\sin \left(nx + \frac{\pi x - ny}{2} \right) + \sin \left(nx - \frac{\pi x - ny}{2} \right)$$

$$\sin nx \cos + \sin nx \cos - \sin nx \\ + \cos \sin nx$$

$$\sin \left(\frac{3nx - ny}{2} \right) + \sin \left(\frac{nx + ny}{2} \right) +$$

$$\cos(x+y) - \cos(x-y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y - \\ - (\cos x \cos y - \sin x \sin y) = -2 \sin x \sin y.$$



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.

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

$$\arcsin \frac{x}{6} \quad -1 \leq \frac{2k-x}{2} \leq 1$$

$$-2 \leq 2k-x \leq 2$$

$$\sin(\arcsin \frac{x}{6} + \arcsin \frac{y}{2}) \geq \sin \pi$$

$$\frac{x}{6} \cos \theta + \cos \frac{y}{2} > 0 \quad -2+2k \leq -x \leq 2+2k$$

$$2+2k \geq x \geq -2+2k$$

$$x+y=2k \quad \frac{x}{6} >$$

$$\frac{x}{6} <$$

$$1 \geq \frac{x}{6} \geq -1$$

$$6 \geq x \geq -6$$

$$-1 \leq \frac{2k-6}{2}$$

$$k \leq 3$$



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

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА
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!

$$s \geq k-x$$

$$(\sin nx + \sin 3nx) \sin nx = \cos nx (\cos nx - \cos 3nx)$$

$$\cancel{\sin^2 nx} + \cancel{1} + \cancel{1} \\ + 3 \sin x - 4 \sin^3 x$$

$$-4 \cos^3 x + 3 \cos x$$

$$(\sin x - \sin^3 x) \sin x = \cos x (\cos x - \cos^3 x)$$

$$\sin^2 x - \sin^4 x = \cos^2 x - \cos^4 x.$$

$$\cancel{f(t)} = t - t^2$$

$$\sin^4 x - \sin^2 x + \frac{1}{4} = \cos^4 x - \cos^2 x + \frac{1}{4}$$

$$\left(\sin^2 x - \frac{1}{2} \right)^2 = \left(\cos^2 x - \frac{1}{2} \right)^2$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1.$$

$$\frac{x}{6} \leq 1$$

$$\frac{y}{2} \leq 1$$

$$x \leq 6$$

$$y \leq 2.$$



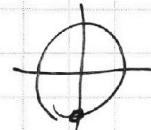
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении **каждой задачи отдельно**.

 1 2 3 4 5 6 7СТРАНИЦА
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!

$$\begin{aligned}x+y &= 2 \\3x-y &= 2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}0 \leq x \leq 6 \\-2 \leq y \leq 2\end{aligned}$$



$$y = -2 \quad \text{by} \quad x = \arcsin y \\ \arcsin(-2)$$

$$\arcsin \frac{x}{6} - \frac{\pi}{2} < \pi$$

$$\arcsin \frac{x}{6} + \arcsin \frac{y}{2} < \pi.$$

$$1 \leq \frac{x}{6} \leq \frac{\pi}{2}$$

$$\arcsin \frac{x}{6} \neq \frac{\pi}{2}$$

$$\sin \frac{x}{6} \neq \sin \frac{\pi}{2} \neq 1 \quad x \neq 6.$$

$$\arcsin \frac{y}{2} \neq 1 \quad \frac{y}{2} \neq 1 \quad y \neq 2$$

I Судя по $x \neq 6$ $-2,0,2$

x -пер y -пер $-5, -3, -1, 1, 3, 5$

$-2,0$

$-6, -4, -2, 0, 2, 4$

$$6 \cdot 2 + 6 \cdot 3$$

L



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!

4

X

$$\cup \cup C_{x-2}^2$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ -72 \\ \hline 4 \\ \hline 28 \end{array}$$

$$\frac{\cancel{17}}{\cancel{17}} \cdot \frac{C_{x-2}^2}{\cancel{x} C_x^4} = \frac{4 \cdot 3 \cdot (x-1)(x-2)(x-3)}{2 \cdot x(x-1)(x-2)(x-3)} =$$

$$= \frac{4!}{2 \cdot x(x-1)} = \frac{4 \cdot 3}{x(x-1)}$$

$$k^2 - k - 72 = 0$$

$$0 = 1 + 4 \cdot 72 = 289$$

$$4+k \cdot \frac{C_{x-2}^{k+2}}{C_x^k} = \frac{24 \cdot 3 \cdot 6}{x(x-1)} \quad k = \frac{1+17}{2} = 9$$

$$k = \frac{1-17}{2} \text{ не } 0$$

$$\frac{(x-2)!}{(k+2)! \cdot (x-2-k+2)!}$$

$$\frac{x!}{k! \cdot (x-2-k)!}$$

$$\frac{(x-2)! \cdot k!}{(k+2)! \cdot x!}$$

$$\frac{k(k-1)}{x(x-1)} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 6}{x(x-1)}$$

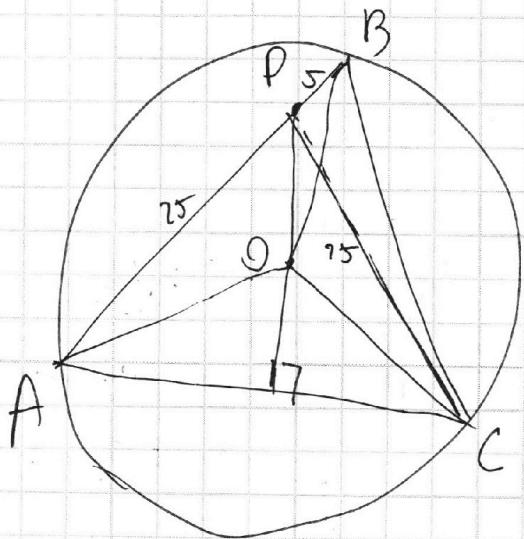


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



$$25 + 25$$

$$3 + 3 + 5 + 4 + 5$$

$$\begin{array}{r} 75 \\ \hline 25 \end{array}$$

$$S_{APC} =$$

$$\sqrt{25^2 - 17,5^2} =$$

$$\sqrt{(25 - 17,5)(25 + 17,5)}$$

$$\sqrt{7,5 \cdot 42,5}$$

$$\frac{75 \cdot 425}{10 \cdot 10}$$

$$\sqrt{\frac{3 \cdot 425}{4}} =$$

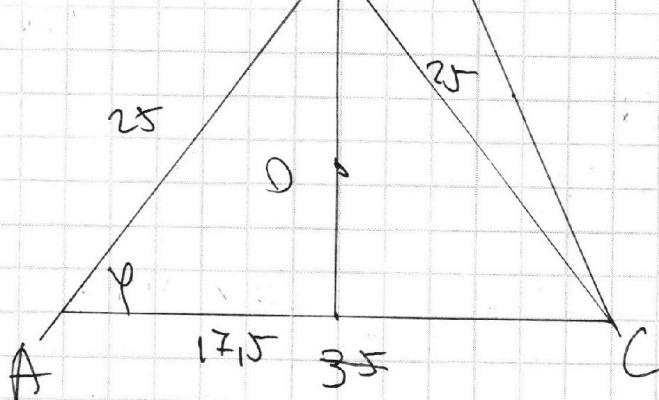
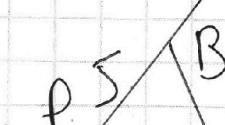
$$= \frac{\sqrt{425 \cdot 3}}{2} = \frac{5}{2} \sqrt{7 \cdot 3} = \frac{5}{2} \sqrt{51}$$

$$\begin{array}{r} 425 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 425 \\ \hline 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 85 \\ \hline 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ \hline 17,5 \end{array}$$



$$\frac{25}{30} \cdot \frac{5}{2} \sqrt{51} = \frac{15}{5} \sqrt{51} = 3 \sqrt{51}$$

L



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!

L

L



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!

$$2 \sin\left(\frac{\pi x - \pi y}{2}\right) \cos \pi x$$

$$\sin\left(\frac{\pi x - \pi y + \pi x}{2}\right) + \sin\left(\frac{\pi x - \pi y - \pi x}{2}\right)$$

$$+ \sin\left(\frac{3\pi x}{2} - \frac{\pi y}{2}\right) + \sin\left(-\frac{\pi y}{2} - \frac{\pi x}{2}\right) = 0$$

$$\sin\left(\frac{3\pi x - \pi y}{2}\right) = 0$$

$$\sin\left(\frac{\pi x + \pi y}{2} + \frac{\pi x - \pi y}{2}\right) + \sin(\pi y)$$

$$\cancel{\sin \cos} + \cancel{\sin \cos} + \cancel{\sin \cos} - \cancel{\cos \sin}$$

$$\sin(x+y) + \sin(x-y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y +$$

$$+ \sin x \cos y - \cos x \sin y = 2 \sin x \cos y.$$

$$\underbrace{3+3+5+4+5+6}_{=24} = 24$$



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

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА
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!

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{5}{xy} = \frac{1}{x-2} + \frac{1}{y+2} + \frac{5}{(x-2)(y+2)}$$

$$\frac{y+x+5}{xy} = \frac{y+2+x-2+5}{(x-2)(y+2)} \quad x^3 - yx^2 + xy^2 - y^3 + yx$$

$$xy = (x-2)(y-2)$$

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

$$2y + 2x = 4$$

$$y + x = 2$$

$$y = 2 - x. \quad y = 2 - x \quad 0 < y < 2.$$

$$0 < y < 2.$$

$$0 < x < 2.$$

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

$$x^3 + (x-2)^3 - 6xy$$

$$x^3 + x^3 - 3x^2 \cdot 2 + 3x \cdot 2^2 - 8 - 6x(2-x)$$

$$2x^3 - 6x^2 + 12x - 8 - 12x + 6x^2$$

$$2x^3 - 8 = 2(x^3 - 4) \quad x > 0 \quad 1.$$

$$\min \varphi (8; 8)$$

$$\frac{2^3 - 8}{1}$$



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!

$$\boxed{x+y=2k}$$

$$-6 \leq x \leq 6$$

x и y второй четверти

$$\boxed{3x-y=2z}$$

$$2 \leq y \leq 2$$

$$\arcsin -1$$

$$y = -2, y = 2.$$

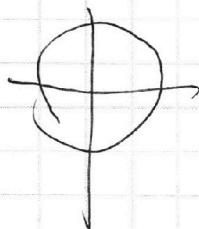


$$\arcsin \frac{x}{6} < 0$$



$$\arcsin \pi.$$

$$\frac{1}{1+x^2}$$



$$\sin = -1$$

$$\in \left(\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right)$$

$$\cancel{\arccos(0, 1)}$$



$$\frac{x}{6} < 0$$

$$x < 0$$

$$\cancel{-6, -5, -4, -3, -2, -1}$$

$$-6, -4, -2$$

~~2.6~~

(2.3)

~~2yz~~

$$y = -1$$

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.

 1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
_ ИЗ _

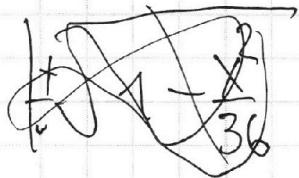
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$x+y=2k$$

$$3x-y=2z.$$

sin

$$\frac{x}{6} \cos\left(\frac{y}{2}\right) + \cos\left(\frac{y}{2}\right) \frac{z}{2} > 0$$



$$x \leq 6 \quad y \leq 2$$

$$3x \geq 2k \\ -y \leq k \leq 4$$

$$\frac{x}{6} \cos\left(\arcsin\frac{y}{2}\right) + \cos\left(\arcsin\frac{y}{2}\right) \frac{2k-x}{2} > 0$$

$$x \leq 6$$

$$\frac{x}{2} \left(\frac{x}{3} \cos\right)$$

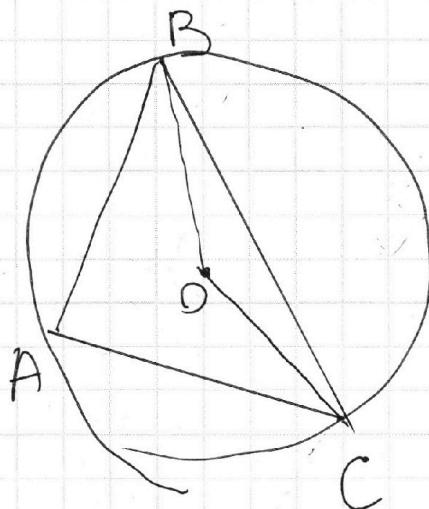


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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!

N5



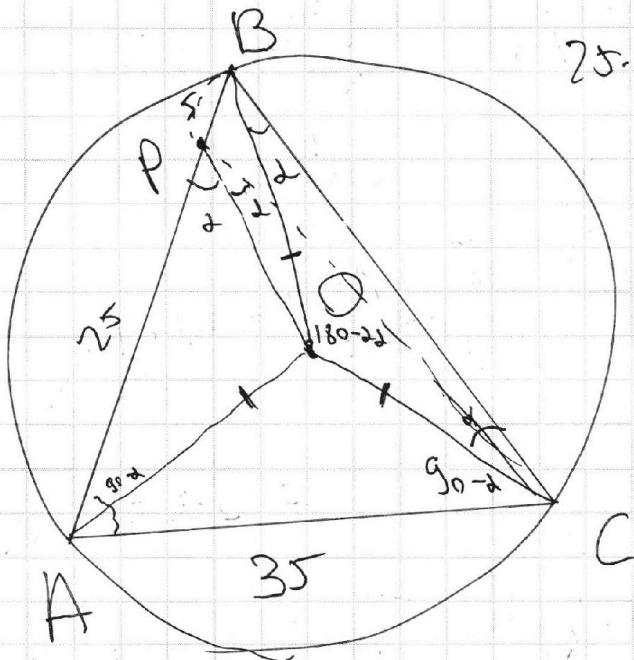
$$2t = \frac{AO}{\sin \alpha}$$

$$r = \frac{AP}{2 \sin \alpha}$$

$$AP \cdot AB = AD^2 - r^2$$

$$25 \cdot 39 = AD^2 - r^2$$

$$25 \cdot 30 = \frac{AO^2 - AD^2}{4 \sin^2 \alpha}$$



$$180 - 90 + \alpha - 2\alpha$$

90-12

$$30^2 + 35^2 - 2 \cdot 30 \cdot 35 \sin 2 = BC^2.$$

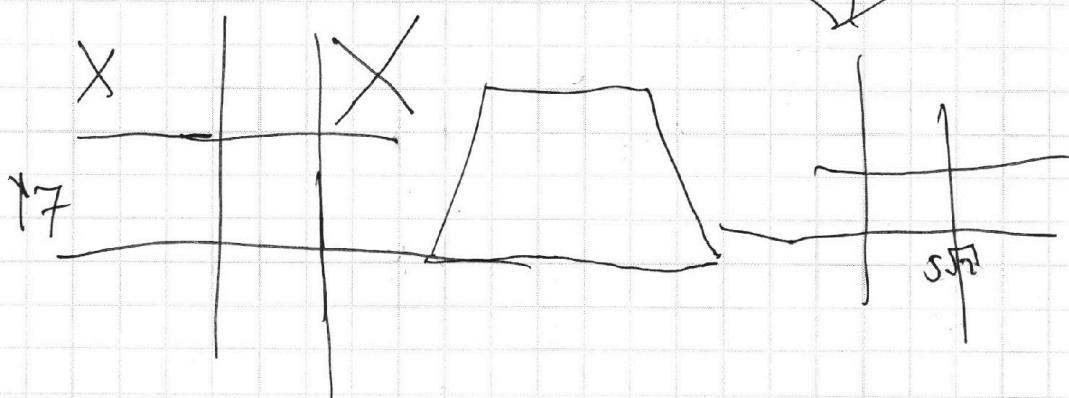
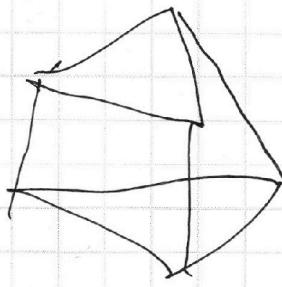
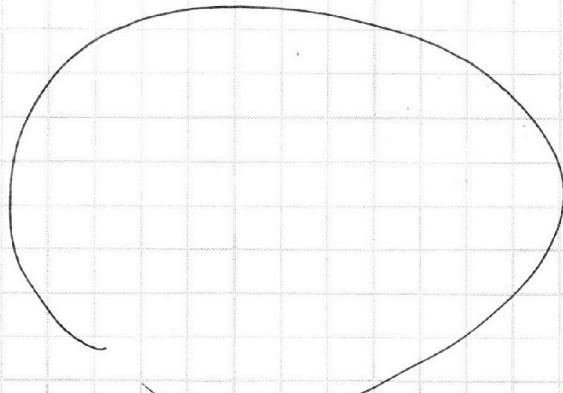
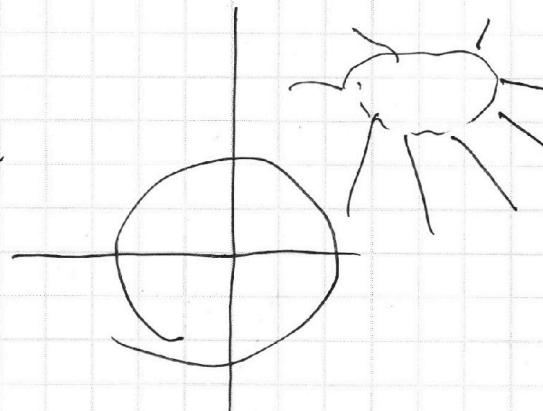
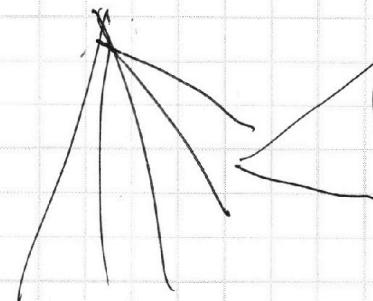
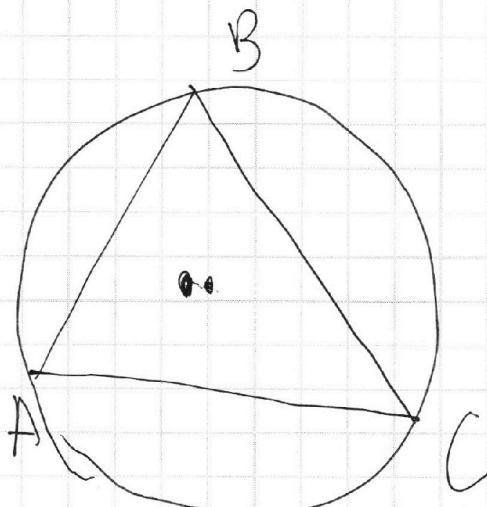


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

СТРАНИЦА
_ ИЗ _

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





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

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

4.2

$$x = -5\sqrt{2} \cos \alpha$$

$$y = -5\sqrt{2} \sin \alpha.$$

~~$$x + 5\sqrt{2} \cos \alpha \leq 0$$~~

~~$$y + 5\sqrt{2} \sin \alpha \leq 0$$~~

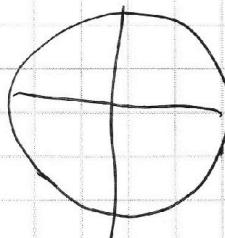
$$4^3 - 2^3 - 6 \cdot 2 \cdot 4$$

$$4(4^2 - 2 - 12) \\ 16 - 14$$

25.2.

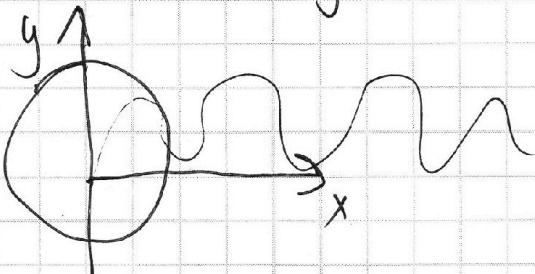
~~$$x = -5\sqrt{2} \cos \alpha$$~~

~~$$y = -5\sqrt{2} \sin \alpha$$~~



$$x > 0 \\ y > 0$$

$$C_n^2 = \frac{n!}{(n-2)! 2!} = \frac{n(n-1)}{2}$$



$x \leq 17$

~~$$x + 5\sqrt{2} \cos \alpha = 0$$~~

$$x = -5\sqrt{2} \cos \alpha$$

$$17 \geq \cos \alpha \\ 5\sqrt{2} \cos \alpha \leq 17$$

$$\cos \alpha \leq \frac{17}{5\sqrt{2}}$$



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"/> |

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!

Если $x > 5\sqrt{2}$ $x > 5\sqrt{2}, y > 5\sqrt{2}$.

$y + 5\sqrt{2} \sin \angle < 0$ то такого не может быть

$$x < -5\sqrt{2}$$

$$y < -5\sqrt{2}$$

=

4.2

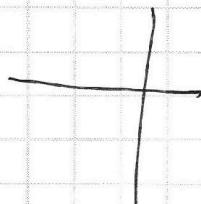
$$x \in (0; 5\sqrt{2})$$

$$x > 5\sqrt{2}$$

a b

$$y + 5\sqrt{2}$$

$$ab \leq 0$$



$$a^2 + b^2 = 50$$

$$x^2 + 10\sqrt{2} \cos \angle x + 10\sqrt{2} \sin \angle y + 50$$

$\sin \angle$ $\angle - b$ первой четверти

Уп-сум $x > 0, y < 0$

$$x + 5\sqrt{2} \cos \angle > 0$$

$$y + 5\sqrt{2} \sin \angle < 0$$

