



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

11 КЛАСС. Вариант 3



1. [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 — двузначное число, хотя бы одна из цифр которого равна 3,
 - произведение $A \cdot B \cdot C$ является квадратом некоторого натурального числа.
2. [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 $M = x^3 - y^3 - 6xy$.
3. [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. [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. [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. [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.

7. [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.

1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
1 из 2

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

N1

$0 \leq a \leq 9$

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

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

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

чтобы число являлось квадратом

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

101. $C \nmid 101$ (т.к. $C < 101$, $C \neq 0$) $a \nmid$

$a \nmid (11 \nmid 101)$ (т.к. $101 \nmid 11$ (т.к. $101 > 11$))

$a \nmid 11$ ($a < 101$, $a \neq 0$) (Если $a = 0$
 $A = 0$ - противоречие)

$\Rightarrow B \nmid 101$ (т.к. 101 простое)

$B = 101k$, если $k \geq 10$ $B \geq 1010$ - против.

$k \leq 9$. B имеет вид $\overline{kok}$. Т.к. содержит 6

то $B = 606$ ($0 \neq 6$)

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

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

(т.к. число 11 делит 6
первый слагаемый и не делит
второй слагаемый)
 $\Rightarrow$ число
квадрат.)

$$(101^2; 11) = 1 \quad (a < 11, a \neq 0) \quad (6 < 11, 6 \neq 0) \Rightarrow$$

$C \equiv 11$ / 11 - простое, не делится на другие чис.

$C = 11k_2$ Если $k_2 \geq 10$ $C \geq 110$ (против) $C \leq 99$.



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
☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐

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!

C имеет вид $k_2 k_2$ т.к содержит цифр 3, то $k=3$ $C=33$

$$101^2 \cdot 11 \cdot a \cdot 6 \cdot 3 \cdot 11 = \cancel{101^2} d^2$$

$$101^2 \cdot 11^2 \cdot 3^2 \cdot 2a = \cancel{101^2} d^2$$

(* у квадратов все простые числа в четной степени)
(Если есть нечет возмем корень, все простое в чет. вых. а в нечет нет)

$$2a = \cancel{101^2} \cdot \left(\frac{101 \cdot 11 \cdot 3}{101 \cdot 11 \cdot 3} \right)^2 \in \mathbb{N} \Rightarrow 2a \text{ гвл. квадрат}$$

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

$$4 \oplus \quad 8 \oplus \quad 12 \oplus \quad 2a=16 \oplus \Rightarrow$$

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

$$A=2222$$

$$A=8888$$

Проверка $A=2222$

$$101^2 \cdot 11^2 \cdot 3^2 \cdot 2^2 \cdot \cancel{2} = \cancel{101^2} d$$

$$\cancel{2} \quad d=101 \cdot 11 \cdot 3 \cdot 2 \text{ (верно)}$$

$$A=8888$$

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

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

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!

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

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

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

$$xy = (x-2)(y+2) \neq 0$$

$$x \neq 2$$

$$y \neq -2.$$

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

$$2x - 2y = 4$$

$$x - y = 2$$

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

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

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

$$\text{Пример: } x=3, y=1$$

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

верно

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

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
☐ ☐ ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

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

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

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

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

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

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

Есть нет

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

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

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

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

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

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



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 ☐

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!

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

Нужно сравнить эти выражения

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

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

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

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

$$\text{Ответ: } \underbrace{(x; 2k - x)}_{x \text{-модуль}} \in \mathbb{Z}, \quad \underbrace{(x; 2k + 3x)}_{x \text{-модуль}} \in \mathbb{Z}$$

$$\delta) \quad \underbrace{\arcsin \frac{x}{6}}_{-\frac{\pi}{2} \leq \frac{x}{6} \leq \frac{\pi}{2}} + \underbrace{\arcsin \frac{y}{2}}_{-\frac{\pi}{2} \leq \frac{y}{2} \leq \frac{\pi}{2}} < \pi \quad \text{ОДЗ: } -6 \leq x \leq 6, -2 \leq y \leq 2$$

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



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
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

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!

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

возможно когда

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

Умее.
Если
какое то
меньше
то будет
меньше π .

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

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

$$\begin{cases} x+y=2k \\ 3x-y=2z \end{cases} \begin{matrix} k \in \mathbb{Z}, z \in \mathbb{Z} \\ x \text{ и } y \text{ одной четности} \\ (\text{Умее чет} + \text{неч} = \text{неч} \neq \text{чет}) \end{matrix}$$

достаточно для решения

$$\text{Если } x \equiv 2 \quad y = 2k - x$$

$$y \equiv 2$$

$$y = 3x - 2z$$

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

четные x и y из $\mathbb{QP3}^2$ подходят.

$$y - \text{чет} \quad -2, 0, 2$$

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

$$7 \cdot 3 = 21$$

мы посчитали $x \neq 6$

1 вариант
четное из x

вариант четное
из y

$$21 - 1 = 20 - \text{Если } x \text{ и } y \text{ четные}$$



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 чет. то подходят любые чет
 x и y из ODZ $x+y \equiv 2$ $\frac{x+y}{2} = k \in Z$ - чет.

осуществимо k (и найдется)

x - чет $-5, -3, 1, 1, -3, 5$ y $-1, 1$

$2 \cdot 6 = 12$
воздрах y воздрах 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.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
1 из 2

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

НЧ
 $x \neq 0, x \neq 1$ (есть два человека точно)
Пусть единица дв. x . Выбрав кол-во способов выбрать 4 билета C_x^4 (х человек на место, похуже не билан). Так, что Петя и Вася оба поехали, тогда они уже заняли два места. Остается $x-2$ человека на 2 места $\Rightarrow C_{x-2}^2$ вариантов

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

Пусть билетов выданы k . Тогда аналогично всем способам C_x^k . Тогда также Петя и Вася поехали. Остается $k-2$ мест $x-2$ человек. C_{x-2}^{k-2} (порядок не билан).

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

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



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
☐

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!

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

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

$$k_1 + k_2 = 1 \quad k_1 = 9 \quad - \text{не } g$$

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

Ⓚ Answer: 9

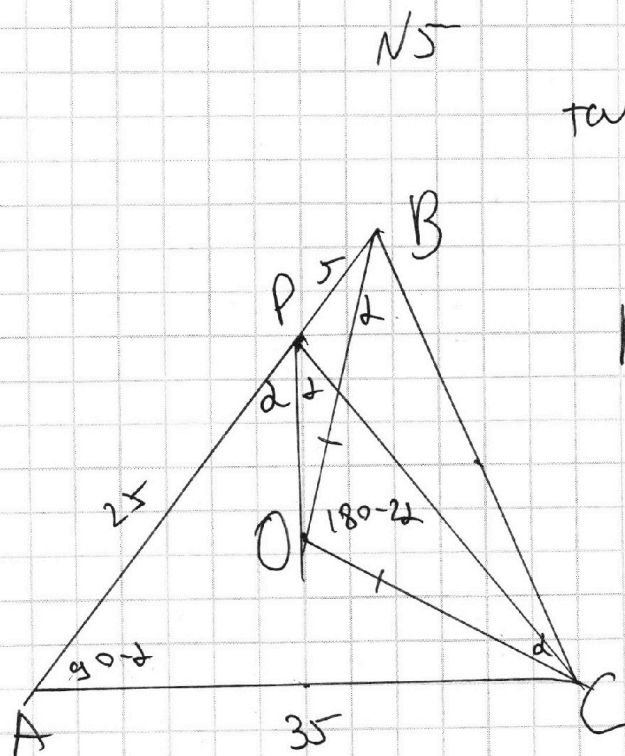


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒ 6 ☐ 7 ☐

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.
O лежит внутри
треугольника

Пусть $\angle OBC = \alpha$

$OB = OC \Rightarrow OBC - \text{пр } \delta$

$\angle OCB = \angle OBC = \alpha$

$\angle OPC = \angle OBC = \alpha$
(опир. на одну
дугу OC)

$\angle OPB = 180 - \alpha$ (так
O, B, P, C
лежат
на одной
окружн.)

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

$\angle BOC = 180 - \angle OBC - \angle OCB = 180 - 2\alpha$ (сумма углов
углоб = 180)

$\angle BOC = 2 \angle \text{в } BC = 2 \angle BAC \Rightarrow \angle BAC = 90 - \alpha$
покр. W,

$\angle ACP = 180 - (\underbrace{90 - \alpha}_{\angle PAC}) - (\underbrace{\alpha + \alpha}_{\angle APC}) = 180 - 90 - \alpha = 90 - \alpha$
 $\angle APC = \angle APO + \angle OPC$

$\triangle APC - \text{пр } \delta$ ($\angle PAC = 90 - \alpha = \angle ACP$) $\Rightarrow$



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.

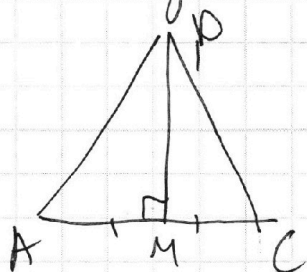
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒ 6 ☐ 7 ☐

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 сер. пер. к AC ,
 проведем сер. пер. к AC , он пересечет AB
 в точке P_1 и пройдет через центр окружности
 окружности $\Rightarrow$ серед. AC , P , O лежат
 на одной прямой.



проведем высоту в $\triangle ABC$.

M - серед. $AC \Rightarrow PM$ - высота $\triangle ABC$

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

По т. Пифаг. в $\triangle APM$

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

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

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

$$\begin{array}{r} 85 \overline{) 15} \\ 5 \overline{) 11} 7 \\ \underline{37} \end{array}$$

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

$$\frac{17}{51}$$

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

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

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

расстояние от точки
до прямой (высота)
(от точки C до AB
так как A, P, B на
одной прямой.
это и будет $p(C; AB)$)



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 ☐

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!

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

$$S_{ABC} = \frac{6^3}{5} \cdot \frac{5}{4_2} \cdot 35 \sqrt{511} = \frac{35 \cdot 3}{2} \sqrt{511} = \frac{105}{2} \sqrt{511}$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ - 3 \\ \hline 105 \end{array}$$

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

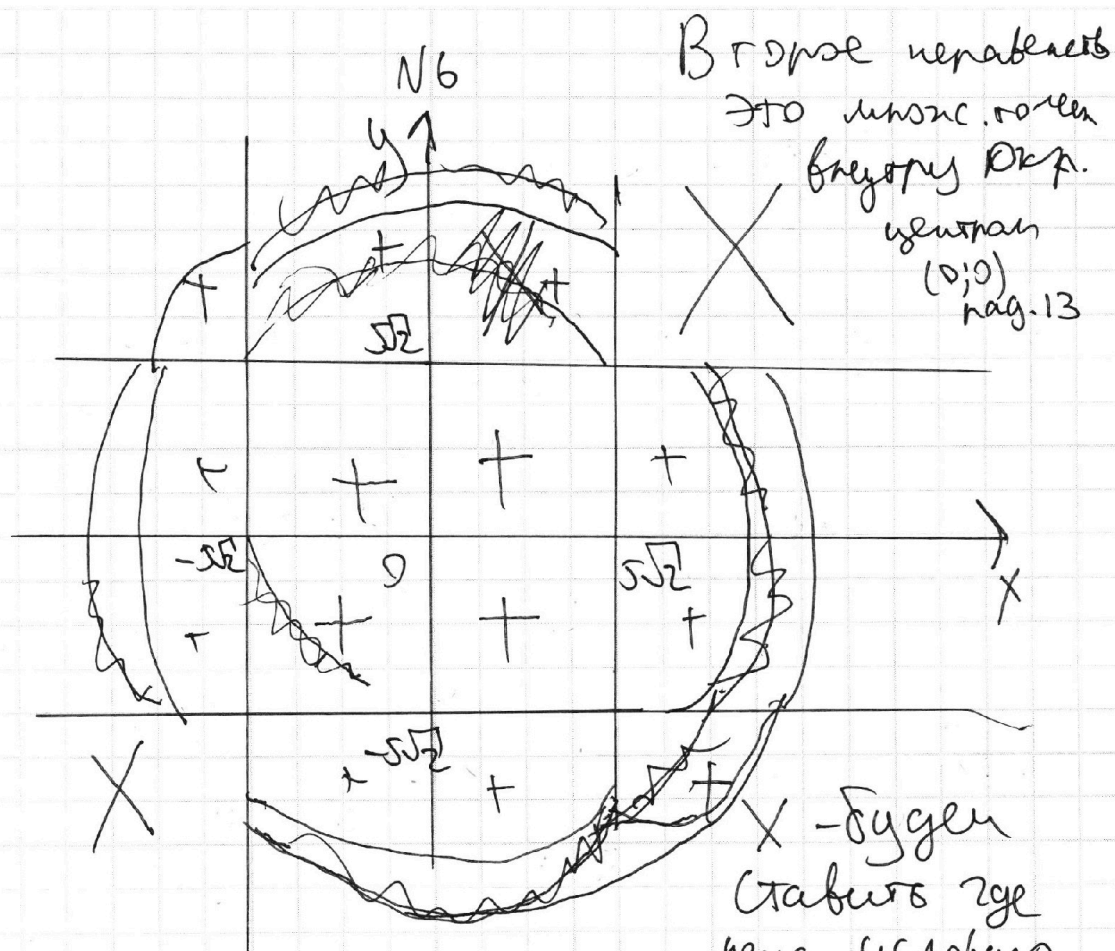


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☒ 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!



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

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

Если $y > 5\sqrt{2}$

$5\sqrt{2} \sin \alpha + 5\sqrt{2} \sin \alpha > 0$
 $y > 5\sqrt{2}$ $14 \cdot 5\sqrt{2}$ - не уг.
 > 0

$\cos \alpha \cdot \sin \alpha > 0$.

X - будет
стабильно где
не уг. условия
не при каких
дл.



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!

Анализировать $x < 5\sqrt{2}$, то если $y < 5\sqrt{2}$

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

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

то неуж. так $y + 5\sqrt{2} \sin \alpha < 0$

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

⇒ Б. Огранич. Огранич. > 0 , тогда.

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

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

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

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

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

Если черн. мал.
так как > 0 ⇒
⇒ Б. Огранич. > 0 ⇒

$y > 5\sqrt{2}$ - неуж

Анализировать Если $|x| \leq 5\sqrt{2}$ ~~$|y| \leq 5\sqrt{2}$~~

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

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

$\cos \alpha = -\frac{x}{5\sqrt{2}}$ $|x| \leq 5\sqrt{2}$
имеет решение.

имеет решение ⇒

можно записать и верное будет верно.
нерав. ⇒



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
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 мощность
выборки круга $x^2 + y^2 = 13^2$

$$13 > 5\sqrt{2}$$

то ищется и находится

$$169 > 50$$

все часть мощности

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

$$x^2 + y^2 < 100 \text{ верно}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ 13 \\ \hline 39 \\ 13 \\ \hline 169 \end{array}$$

но $|x| \leq 5\sqrt{2}$ ограничивает

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

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

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

таким же буде окр. Аналогично

$|y| \leq 5\sqrt{2}$ огранич. окр.

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

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

их 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.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☒ 7 ☐

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!

13 и центр $(0;0)$ второе неравенство)

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

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

$\sqrt{5\sqrt{2}}$ $\sqrt{5\sqrt{2}}$

$\Rightarrow$ первое нер. б.
выполнено

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

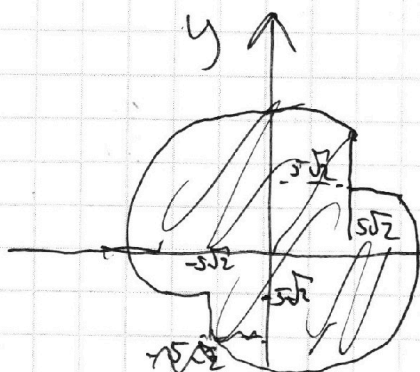
$\sqrt{5\sqrt{2}}$ $\sqrt{5\sqrt{2}}$

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

подходит вся часть плоскости

она не огранич. круг. $\Rightarrow$ граница
в круг.

Аналогично $y \geq 5\sqrt{2}$, $x < -5\sqrt{2}$
Ограничивается круг. Фигура M



Фигура M
выглядит
так
х круг выхот
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 ☐

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!

Найдем периметр.

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

$$\text{коз. } x = 5\sqrt{2}$$

$$y = 169 - 50 = 119.$$

$$y = \sqrt{119}!$$

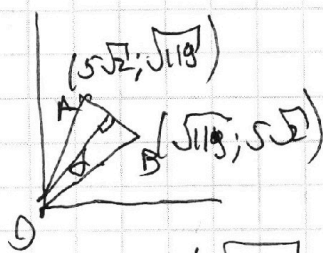
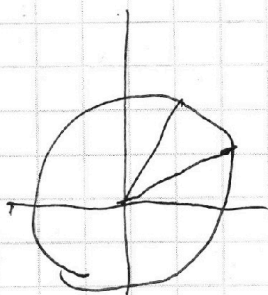
$$\text{Аналогично } y = 5\sqrt{2} \quad x = \sqrt{119}!$$

$$\text{сумма отрезков} = (\sqrt{119} - 5\sqrt{2}) \cdot 2 \Rightarrow$$

так как картинка симметрична
напротив с другой стороны

сумма отрезков такая же $\Rightarrow$

$$P_{\text{ар}} = 36\pi + 4(\sqrt{119} - 5\sqrt{2}) - 2P_{\text{сектора}}$$



$$\frac{AB}{\sqrt{119}}$$
$$|AB| = \sqrt{(\sqrt{119} - 5\sqrt{2})^2} \cdot 2$$

$$|AB| = 13\sqrt{2 - 4 \cdot 5\sqrt{2} \cdot \sqrt{119}}$$

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{\frac{|AB|}{2}}{\sqrt{169}} = \frac{|AB|}{13 \cdot 2}$$



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.

1
☐2
☐3
☐4
☐5
☐6
☒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 подходит вся линия дуги
поэтому так $y + 5\sqrt{2} \sin \alpha > 0$
 $x + 5\sqrt{2} \cos \alpha \leq 0$

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1}{2} - 5\sqrt{2} \cdot 119}$$

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

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

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

169

$$\alpha = \arccos \left(\frac{10 \sqrt{338}}{169} \right) \Rightarrow \text{Период } \frac{2}{2\pi} \cdot 36\pi = 192$$

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

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



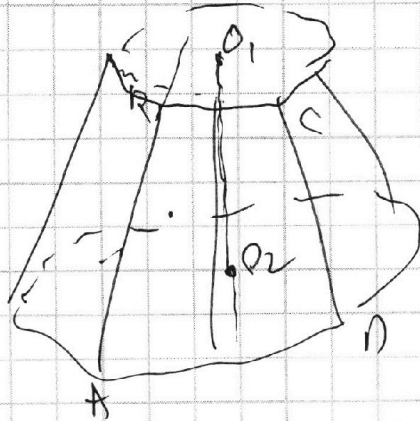
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



СТРАНИЦА
1 из 1

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

№7



Вроде как и
у сеч. пирамиды,
до пирамиды

Рассмотрим
плоск.

О — центр
плоск.
на центр.
плоск.

т.к. правильная
у сеч. пирамиды
основ. правильная
и угловатая. $\Rightarrow$
есть центр O_1 и O_2
при сеч. от O_1, O_2
все ребра перейдут
в противоположные
центр окружности
лежит на O_1, O_2
Аналогично центр
О лежит на O_1, O_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!

Однозначно определяться.

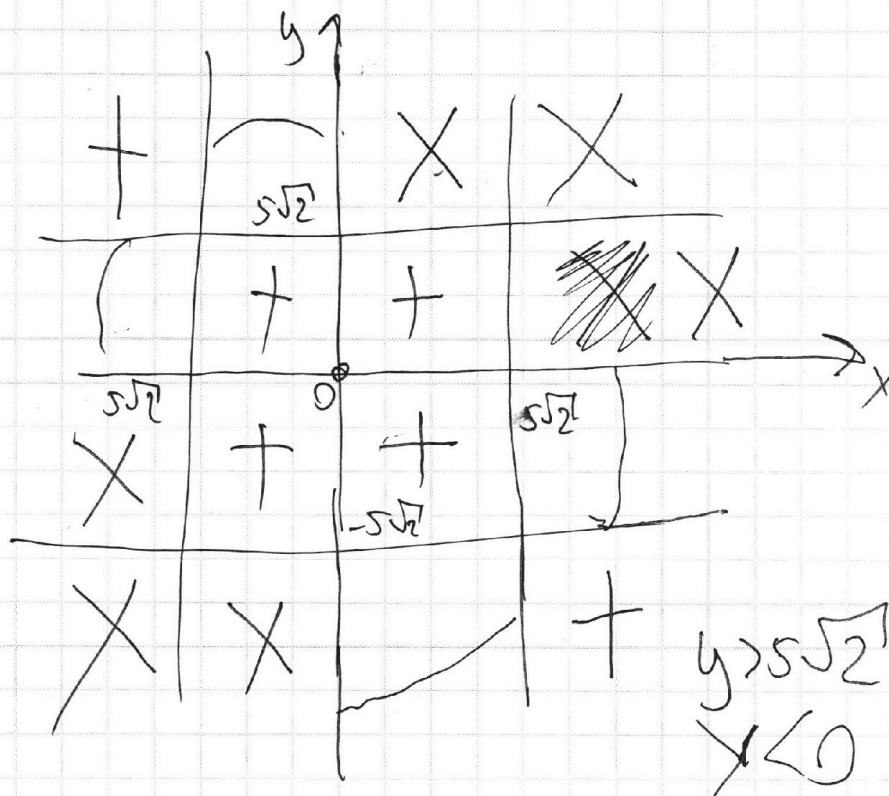


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении **каждой задачи отдельно**.

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!



*

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

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



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
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

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!

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

$$\overline{aaaa}$$

$$\overline{3C} \quad \overline{C3}$$

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

$$a \overline{1111} \quad 1111a \quad \overline{xyz} \cdot \overline{C3} = x^2$$

$$\begin{array}{r} 1111 \overline{11} \\ - 11 \\ \hline 1101 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 101 \overline{7} \\ - 7 \\ \hline 31 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 101 \overline{7} \\ - 7 \\ \hline 31 \\ - 28 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$101$$

$$xyz : 101 \Rightarrow x = z$$
$$\overline{xyx}$$



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

$$101.6 \cdot 1111a \cdot \overline{C3} = x^2$$

$$101^2 \cdot 6 \cdot 11a \cdot \overline{C3} = x^2$$

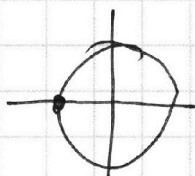
$$\begin{array}{l} \overline{C3} : 11 \\ \overline{3C} : 11 \end{array} \Rightarrow C=3$$

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

$$a=2$$

$$a=8$$

$$x \leq 6$$



~~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**.

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!

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

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

$$\cancel{\cos(x+y)} - \cos x$$
$$\cos(x+y) - \cos(x-y)$$

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

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

$$\cancel{\cos \sin} =$$

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

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

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

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



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**.

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!

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

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

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


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

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

$$x+y=2k$$

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

$$\frac{x}{6} +$$

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

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

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

$$k=3$$



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!

$$s_{2k-x}$$

$$(\sin \pi x + \sin 3\pi x) \sin \pi x = \cos \pi x (\cos \pi x - \cos 3\pi x)$$

$$\sin^2 \pi x + \sin^4 \pi x + 3 \sin \pi x - 4 \sin^3 \pi x$$

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

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

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

$$f(t) = t - t^2$$

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

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

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

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

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

$$x \leq 6$$

$$y \leq 2$$



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 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!

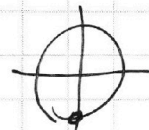
$$x+y=1k$$

$$3x-y=2z$$

$$0 \leq x \leq 6$$

$$-2 \leq y \leq 2$$

$$y = -2 \quad x = \arcsin(y)$$



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

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

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

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

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

$$I \text{ случай } x \neq 6$$

$$x \text{ - не } y \text{ - не}$$

$$-2, 0$$

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

$$-1, 1 \quad -2, 0, 2$$

$$-5, -3, -1, 1, 3, 5$$

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



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
☐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!

$$\begin{aligned}
 & \frac{C_{x-2}^3}{C_x^4} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2}{2 \cdot x(x-1)(x-2)(x-3)} \\
 & \frac{C_{x-2}^3}{C_x^4} = \frac{4 \cdot 3}{x(x-1)} \\
 & \frac{(x-2)!}{(k+2)! \cdot (x-2-k+2)!} \cdot \frac{x!}{k! \cdot (x-k)!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 6}{x(x-1)} \\
 & \frac{(x-2)! \cdot k!}{(k+2)! \cdot x!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 6}{x(x-1)}
 \end{aligned}$$

$4 + k = \frac{1+17}{2} = 9$
 $k = \frac{1-17}{2} < 0$ — не подходит

$k^2 - k - 72 = 0$
 $D = 1 + 4 \cdot 72 = 289$

$$\frac{25}{30} \cdot \frac{30}{25} \cdot \frac{5}{2} \sqrt{511} = \frac{15}{5} \sqrt{511} = 3 \sqrt{511}$$

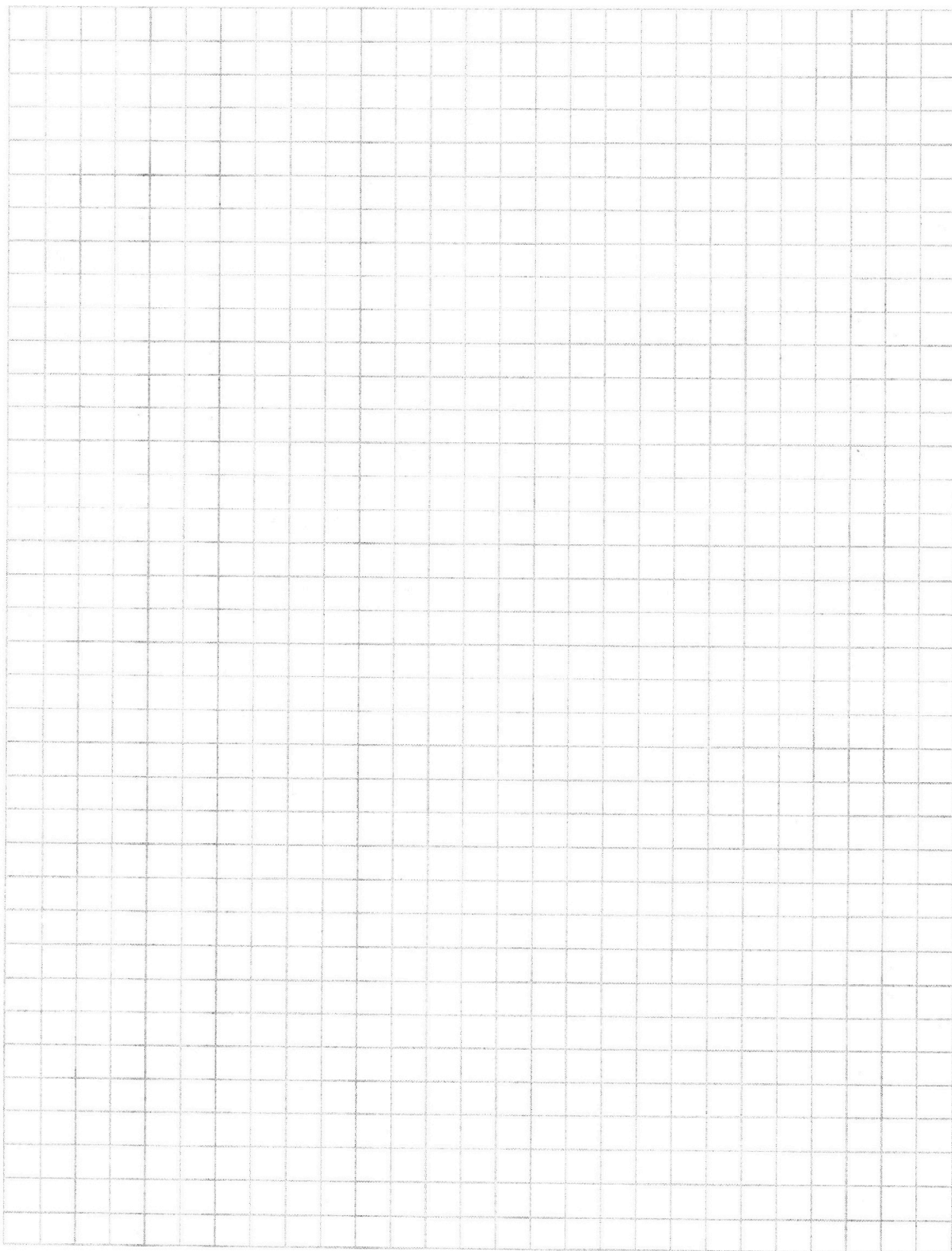


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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!





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!

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

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

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

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

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

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

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

$$\underline{3+3+5+4+5+6} = 24$$



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!

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

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

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

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

$$2y + 2x = 4$$

$$y + x = 2$$

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

$$0 < x < 2.$$

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

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

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

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

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

$$\min \uparrow (-8; 8)$$

$$\frac{2^4 - 8}{1}$$



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.

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!

$$x+y=2k$$

$$3x-y=2z$$

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

$$-2 \leq y \leq 2$$

x и y одной переменной

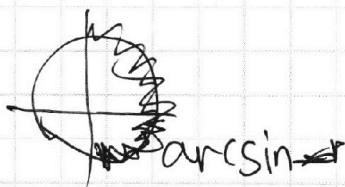
$$\arcsin -1$$

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

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

$$\arcsin 1.$$

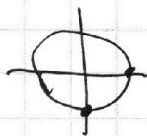
$$\frac{1}{1+x^2}$$



$$\in (\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$$

$$\sin = -1$$

$$\arccos(0; \pi)$$



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

$$x < 0$$

$$-6, -5, -4, -3, -2, -1$$

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

$$(2, 6)$$

$$xyz$$

$$y=-1$$

$$(2, 3)$$



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!

$$x+y=2k$$

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

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

$$2 \geq 2k$$
$$-4 \leq k \leq 4$$

sin

$$\frac{x}{6} \cos(\quad) + \cos(\quad) \frac{y}{2} > 0$$

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

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

$$x \leq 6$$

$$\frac{x}{2} \cos$$



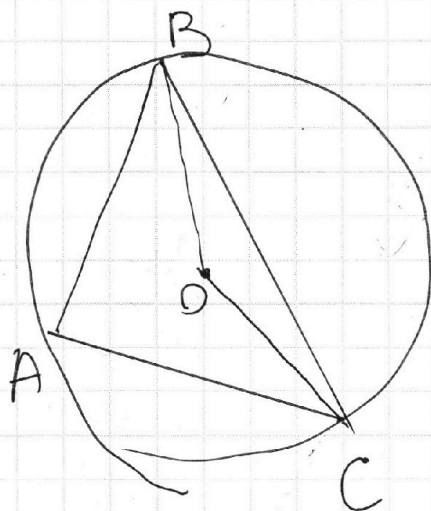
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении **каждой задачи** отдельно.

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!

N5



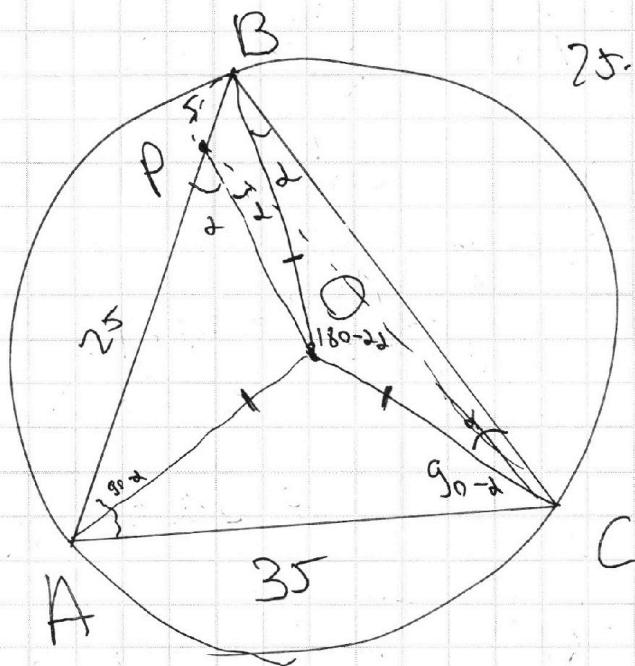
$$2r = \frac{AO}{\sin \alpha}$$

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

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

$$25 \cdot 30 = AO^2 - r^2$$

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



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

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



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
☐

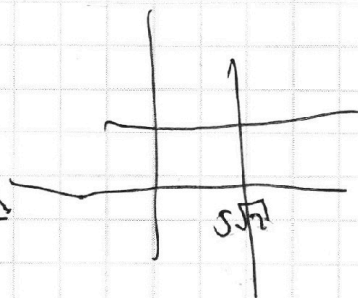
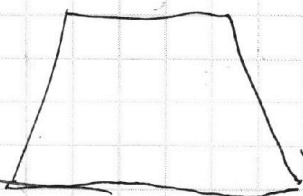
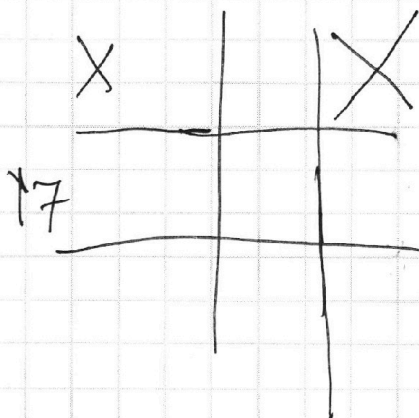
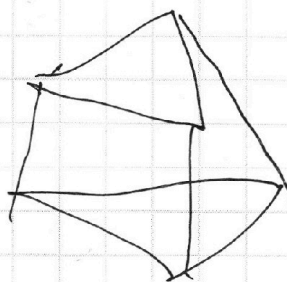
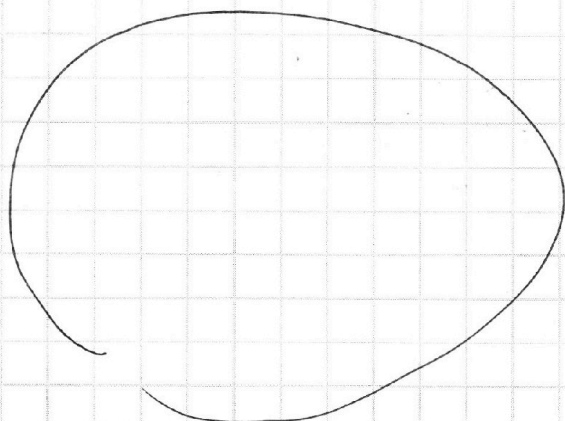
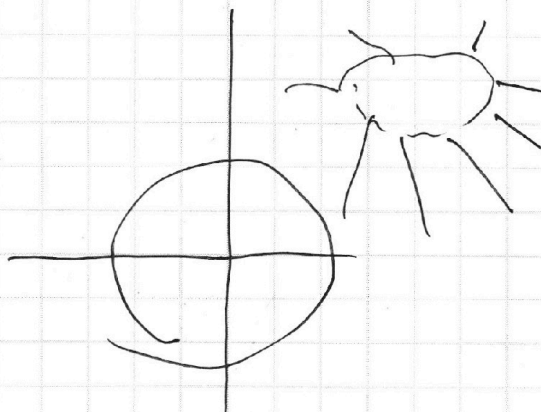
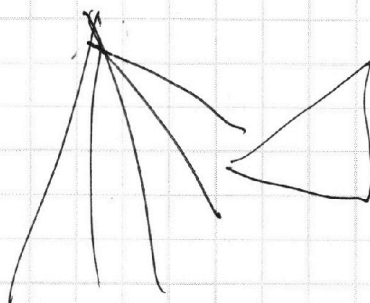
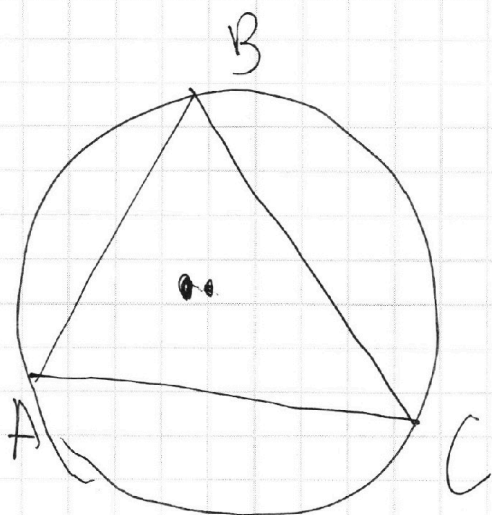
5
☐

6
☐

7
☐

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.

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!

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

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

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

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

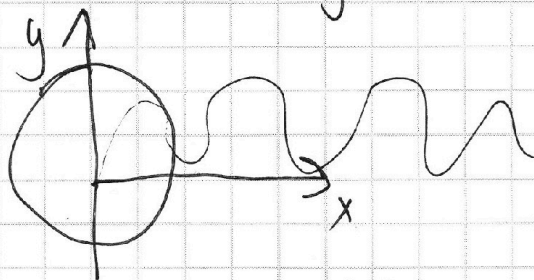
~~х~~

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

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

$$x^2 + y^2 = (5\sqrt{2})^2 = 25 \cdot 2 = 50$$

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



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

$$x \leq 17$$

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

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

$$17 \leq \cos \alpha$$

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

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



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
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

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!

Ели ~~$x \geq 5\sqrt{2}$~~ $x > 5\sqrt{2}$, $y > 5\sqrt{2}$

~~$y + 5\sqrt{2} \sin \alpha < 0$~~ То такого не может
 быть

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

4.2

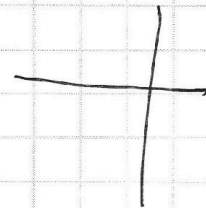
~~$x \in (0; 5\sqrt{2})$~~

$x > 5\sqrt{2}$

$y + 5\sqrt{2}$

a b

$ab \leq 0$



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

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

$\sin \alpha$ α - в первой четверти

И. ели $x > 0, y < 0$

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

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

