



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.

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

чтобы число являлось квадратом

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

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

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

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

$\Rightarrow B \nmid 101$ ($B \nmid 101$ (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 $B = \overline{606}$ ($0 \neq 6$)

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

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

(т.к. число 11 делит 6

$$(101^2; 11) = 1 \quad (a < 11, a \neq 0) \quad (6 < 11, 6 \neq 0) \Rightarrow \text{число делится на } 11 \text{ (кв.)}$$

$C \equiv 11$ / 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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$A=2222$$

$$A=8888$$

Проверка $A=2222$

$$101^2 \cdot 11^2 \cdot 3^2 \cdot 2^2 \cdot 8 = \cancel{101^2} d$$

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

$$A=8888$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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



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

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

Ответ: $(x; 2k - x) \in \mathbb{Z}, (x; 2k + 3x) \in \mathbb{Z}$

x -модуль x -модуль

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

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

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

осуществим k и найдется)

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

$2 \cdot 6 = 12$
возьмем y возьмем 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

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

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).

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

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!

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

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

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

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

⓪ Ответ: 9

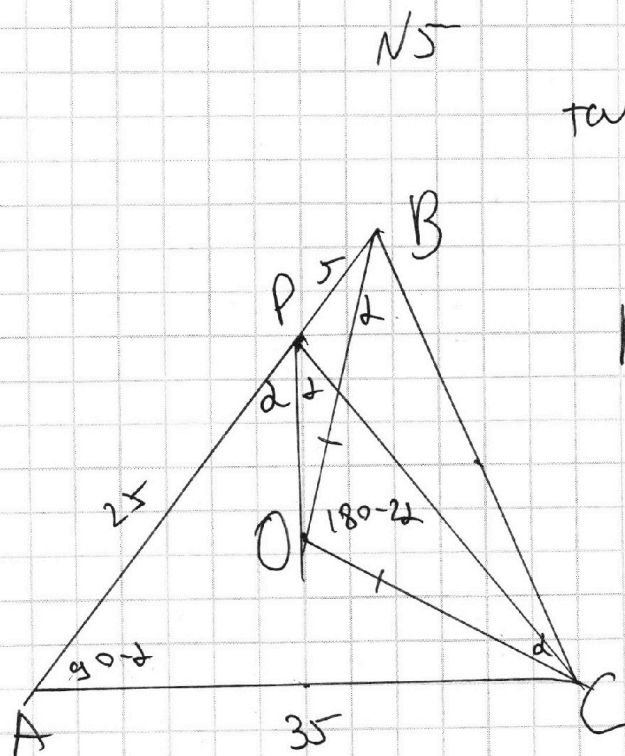


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒ 6 ☐ 7 ☐

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 $\angle OBC = \alpha$

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

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

$\angle OPC = \angle OBC = \alpha$
(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
треуг. = 180)

$\angle BOC = 2 \angle A$ (так как O - центр описанной окружности)
 $\Rightarrow \angle BAC = 90 - \alpha$

$\angle ACP = 180 - (90 + \alpha) - (\alpha + \alpha) = 180 - 90 - 2\alpha = 90 - 2\alpha$
 $\angle PAC = \angle APC$
 $\angle APC = \angle APO + \angle OPC$

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



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.

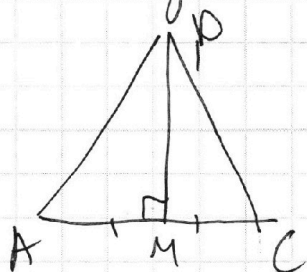
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒ 6 ☐ 7 ☐

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!

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

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

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

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

$\sqrt{5\sqrt{2}}$ $\sqrt{14-5\sqrt{2}}$ - wegg



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 $y < 5\sqrt{2}$
 $x + 5\sqrt{2} \sin \alpha \cos \alpha < 0$
 $\wedge_{-5\sqrt{2}} \quad \wedge_{5\sqrt{2}}$

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

⇒ Б. Огранич. Огранич. > 0 , тогда.

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

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

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

Если черн. мал.
так как $\alpha < \pi$
⇒ Б. > 0 ⇒

$y > 5\sqrt{2}$ - неуж

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

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

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

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 $x > 5\sqrt{2}$, $y \leq -5\sqrt{2}$ 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

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

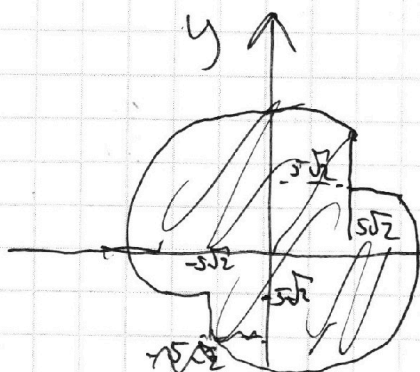
$\sqrt{5\sqrt{2}}$ $\sqrt{5\sqrt{2}}$

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

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 М



Фигура М
выглядит
так
х круг выгн
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.

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

$$\text{коз. } x = 5\sqrt{2}$$

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

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

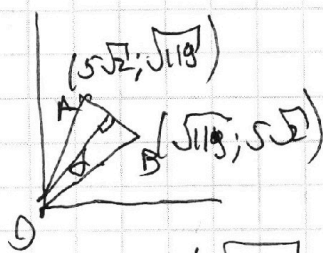
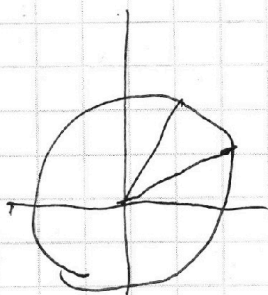
$$\text{Аналогично } y = 5\sqrt{2} \quad x = \sqrt{119}!$$

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

так как картинка симметрична
напротив с другой стороны

сумма отрезков такая же $\Rightarrow$

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



$$AB / \sqrt{119}$$

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

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

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



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 полукруглая часть
поверхности так $y + 5\sqrt{2} \sin \alpha > 0$
 $x + 5\sqrt{2} \cos \alpha \leq 0$

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1}{2} - 5\sqrt{2} + 19}$$

$$13^2 + 13^2 - 2 \cdot 13 \cdot 13 \cos \alpha = (\sqrt{19} - 5\sqrt{2})^2 \cdot 2$$

$$169 \cdot 2 - 2 \cdot 169 \cos \alpha = 169 - 2 - 2 \cdot 5 \cdot 2 \sqrt{2} \sqrt{19}$$

$$\cos \alpha = \frac{5 \cdot 2 \sqrt{2} \sqrt{19}}{169}$$

169

$$\alpha = \arccos \left(\frac{10 \sqrt{338}}{169} \right) \Rightarrow \text{Периметр} \frac{1}{2\pi} \cdot 36\pi = 18\alpha$$

$$P = 36\pi + 4(\sqrt{19} - 5\sqrt{2}) - 2 \arccos \left(\frac{10 \sqrt{338}}{169} \right)$$

$$\text{Ответ: } \frac{2}{36\pi + 4(\sqrt{19} - 5\sqrt{2}) - 2 \arccos \left(\frac{10 \sqrt{338}}{169} \right)}$$



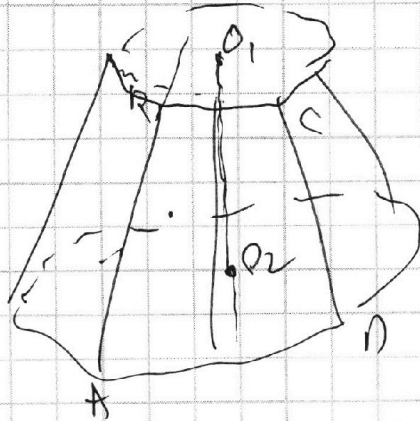
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



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!

N 7



Вроде как и
усл. пирамиды,
до пирамиды

Рассмотрим
грань.

О — центр
прям. на центр.
гран.

т.к. правильная
усл. пирамиды
основ. правильны
и угловыми. $\Rightarrow$
есть центр O_1 и O_2
при сеч. от O_1, O_2
все ребра перейдет
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.

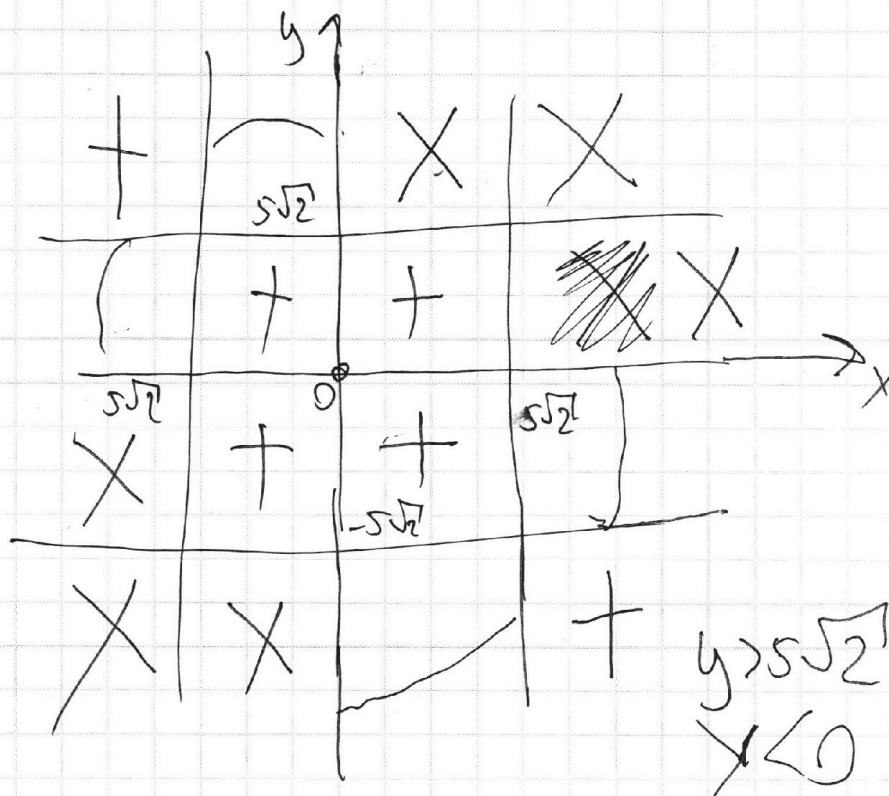


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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

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

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

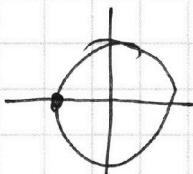
$$\begin{array}{l} \overline{C3} : 11 \\ \overline{3C} : 11 \end{array} \Rightarrow C=3$$

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

$$a=2$$

$$a=8$$

$$x \leq 6$$



~~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!

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

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

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


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

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

$$x+y=2k$$

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

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

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

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

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

$$k=3$$



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!

$$s_{2k-x}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$x \leq 6$$

$$y \leq 2$$



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
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

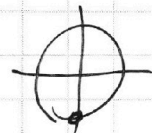
СТРАНИЦА
__ ИЗ __

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!

$$x+y=1k$$
$$3x-y=2z$$

$$0 \leq x \leq 6$$
$$-2.5 \leq y \leq 2$$

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



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

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

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

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

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

$$I \text{ случай } x \neq 6$$

$$x \text{ - не } y \text{ - не}$$

$$-2, 0$$

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

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

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

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



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!

$$\begin{aligned}
 & 4 \quad \times \quad \text{WW} \quad C_{x-2}^2 \\
 & \begin{array}{r} 4 \\ -17 \\ \hline 119 \\ -17 \\ \hline = 4! \end{array} \quad \frac{C_{x-2}^3}{C_x^4} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2}{2 \cdot x(x-1)(x-2)(x-3)} \\
 & \begin{array}{r} 72 \\ -4 \\ \hline 288 \\ -288 \\ \hline = 0 \end{array} \\
 & \begin{array}{r} 12 \\ -6 \\ \hline 72 \end{array} \\
 & k^2 - k - 72 = 0 \\
 & D = 1 + 4 \cdot 72 = 289 \\
 & 4+k \quad \frac{C_{x-2}^{k+2}}{C_x^k} = \frac{24 \cdot 3 \cdot 6}{x(x-1)} \quad k = \frac{1+17}{2} = 9 \\
 & k = \frac{1-17}{2} < 0 \text{ — не } \\
 & \frac{(x-2)!}{(k+2)! \cdot (x-2-k+2)!} \cdot \frac{x!}{k! \cdot (x-k)!} = \frac{(x-2)! \cdot k!}{(k+2)! \cdot x!} \\
 & \frac{k! \cdot (x-k)!}{x(x-1)} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 6}{x(x-1)}
 \end{aligned}$$

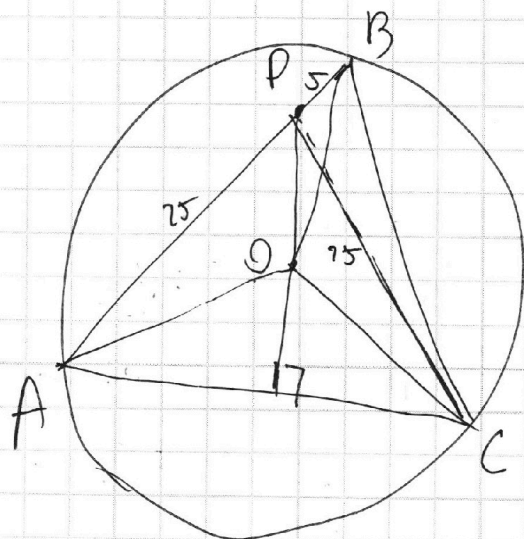


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1 2 3 4 5 6 7
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

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!



$$25 + 25$$

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

$$\begin{array}{r} 75 \overline{) 15} \\ 14 \overline{) 15} \\ \hline 1 \end{array}$$

$$S_{APC} =$$

$$\sqrt{25^2 - 17.5^2} =$$

$$\sqrt{(25 - 17.5)(25 + 17.5)}$$

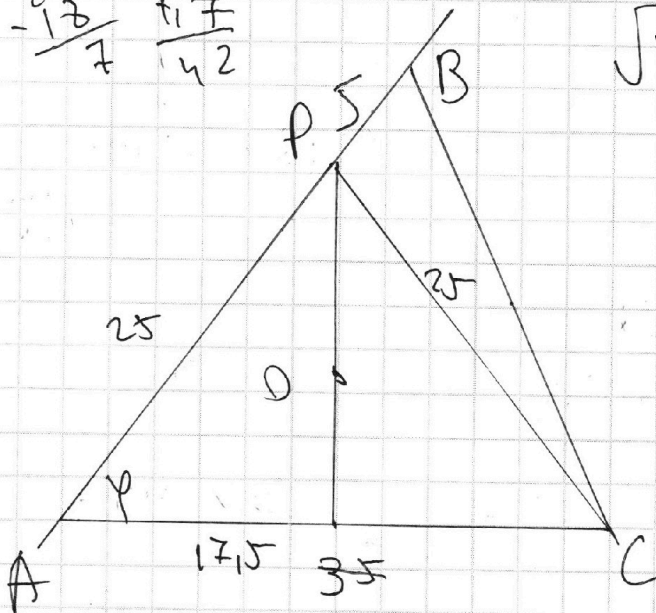
$$\sqrt{7.5 \cdot 42.5}$$

$$\frac{7.5 \cdot 42.5}{10 \cdot 10}$$

$$\sqrt{\frac{3 \cdot 42.5}{4}} =$$

$$= \frac{\sqrt{42.5 \cdot 3}}{2} = \frac{5}{2} \sqrt{7 \cdot 3} = \frac{5}{2} \sqrt{21}$$

$$\begin{array}{r} 25 \overline{) 17} \\ 17 \overline{) 17} \\ \hline 0 \end{array}$$



$$\frac{25}{30}$$

$$\frac{30}{25} \cdot \frac{5}{2} \sqrt{21} = \frac{15}{5} \sqrt{21} = 3 \sqrt{21}$$

$$42.5 \overline{) 2}$$

$$\begin{array}{r} 42.5 \overline{) 5} \\ 40 \overline{) 5} \\ \hline 25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 85 \overline{) 5} \\ 5 \overline{) 5} \\ \hline 35 \end{array}$$

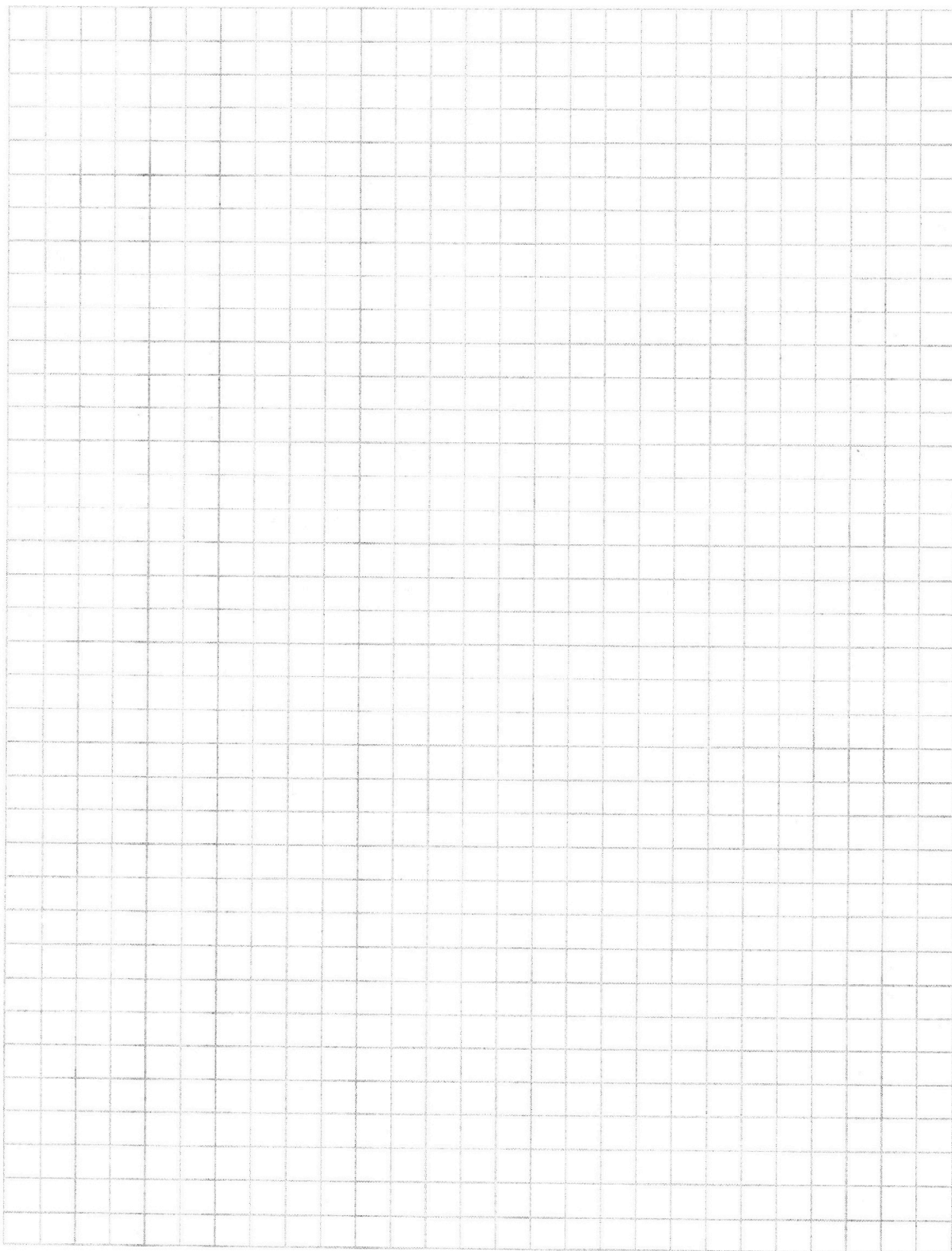


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

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





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!

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

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

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

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

$$2y + 2x = 4$$

$$y + x = 2$$

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

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

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

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

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

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

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

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



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

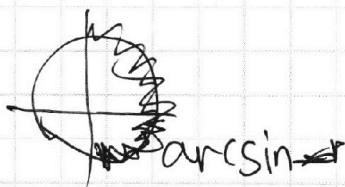
$$\arcsin -1$$

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

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

$$\arcsin 1.$$

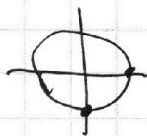
$$\frac{1}{1+x^2}$$



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

$$\sin = -1$$

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



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

$$x < 0$$

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

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

$$(2, 6)$$

$$xyz$$

$$y=-1$$

$$(2, 3)$$



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

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

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

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

$$x \leq 6$$

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



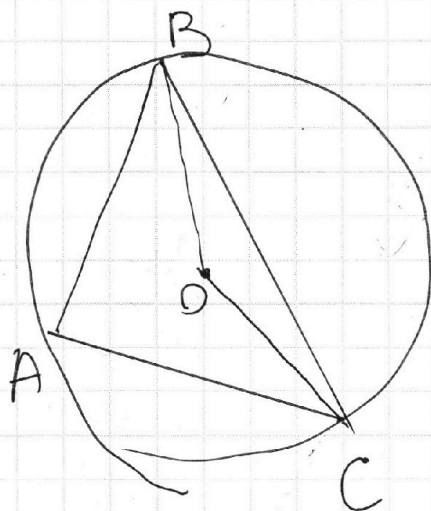
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении **каждой задачи** отдельно.

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



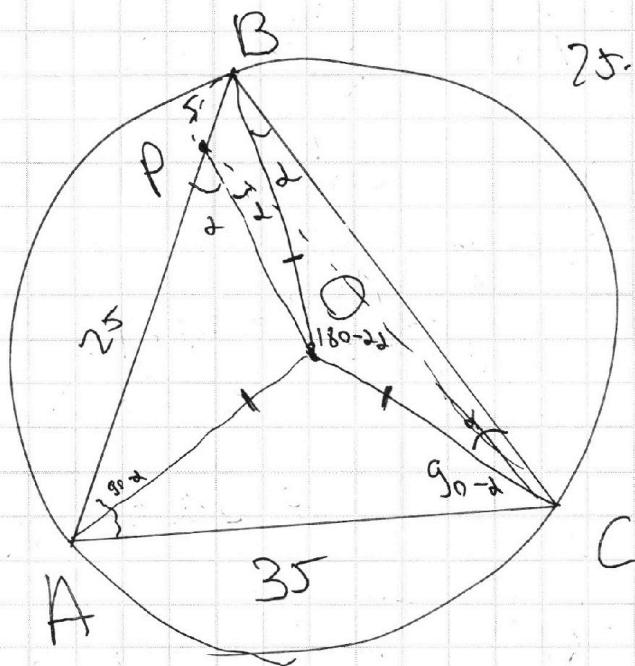
$$2r = \frac{AO}{\sin \alpha}$$

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

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

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

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



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

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



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
☐

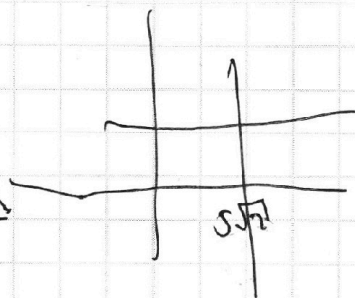
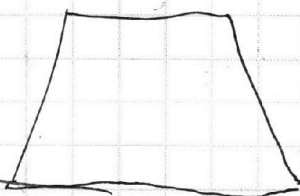
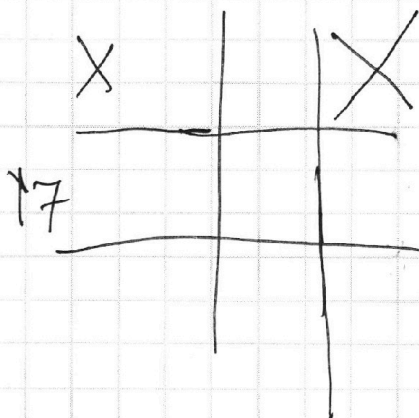
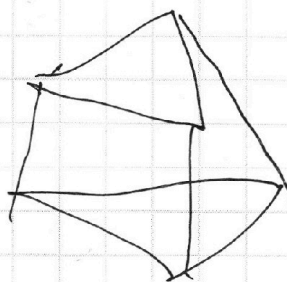
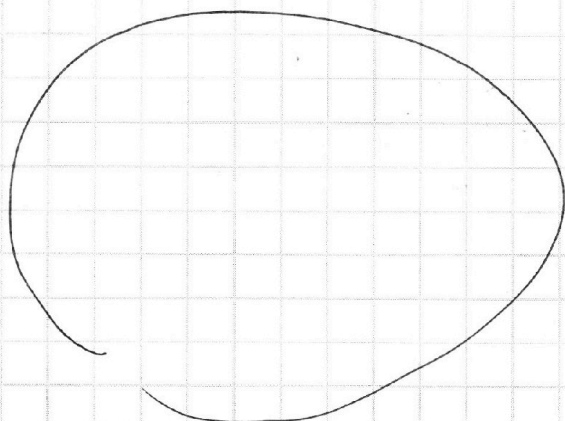
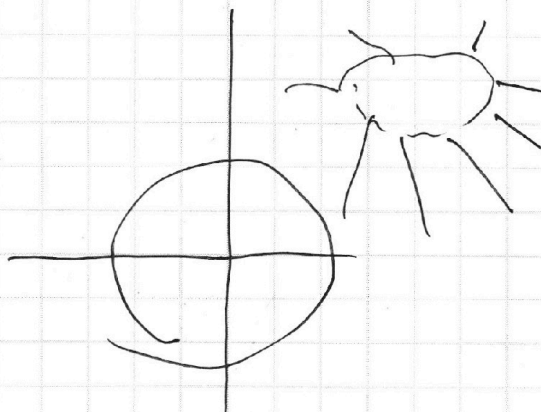
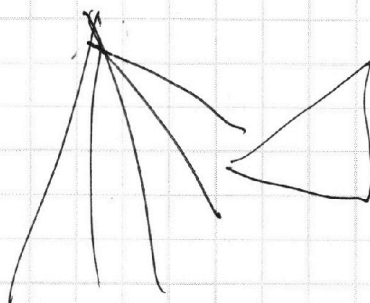
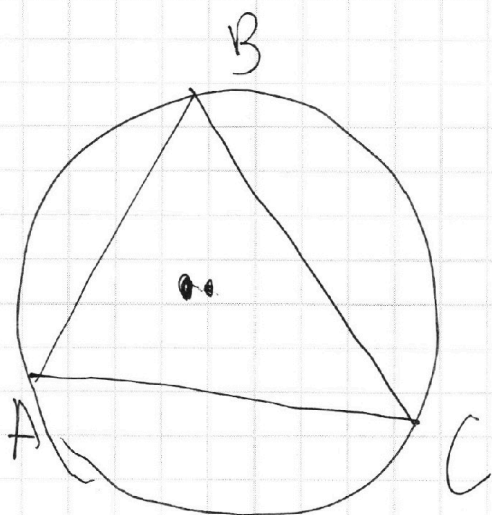
5
☐

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!

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

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

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

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

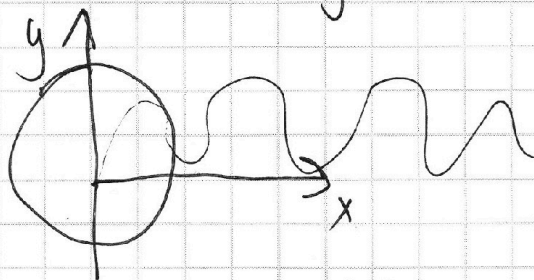
~~х~~

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

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

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

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



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

$$x \leq 17$$

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

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

$$17 \leq \cos \alpha$$

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

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



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

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

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

4.2

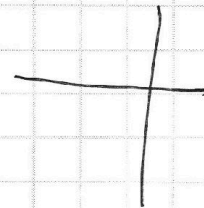
~~$x \in (0; 5\sqrt{2})$~~

$x > 5\sqrt{2}$

$y + 5\sqrt{2}$

a b

$ab \leq 0$



$a^2 + b^2 \leq 50$

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

$\sin \alpha$ α - в первой четверти

Или. аи $x > 0, y < 0$

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

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

