

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  $\omega_1$ , описанной около остроугольного треугольника  $ABC$ . Окружность  $\omega_2$ , 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  $\alpha$ , при которых оно достигается.

7. [6 баллов] Шар  $\Omega$  касается всех рёбер правильной усечённой пирамиды, а шар  $\omega$  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                        |
| <input checked="" 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!

№ 1

Число  $A = \overline{aaaa}$ ,  $a$  - цифра

Тогда:

$$A = 1111 \cdot a = 11 \cdot 101 \cdot a$$

101 - простое, при этом степень его  
входящение в  $A \cdot B \cdot C$  должна  
быть четной.  $\Rightarrow B : 101$  или  $C : 101$

$C$  - двузначное  $\Rightarrow C : 101$

Значит  $B : 101$ .  $B$  - трёхзначное, а  
бес числа из 3 знаков, которые делются  
на 101 представим в виде  $\overline{b} \overline{0} \overline{b}$ , где  
 $b$  - цифра, а 0 - ноль. Т.к.  $y$  нае 6  
число  $B$  делится на 6, то оно однозначно  
определенное в виде 606.

$$A \cdot B \cdot C = 11 \cdot 101 \cdot a \cdot 101 \cdot 6 \cdot C$$

Тогда степень входящее 11 должна  
быть четной и быть 2 и при этом четной  
 $a$   $a$  - цифре  $\Rightarrow a : 11 \Rightarrow C : 11$

Т.к.  $C$  - двузначное, то оно представим как  
 $\overline{cc}$ , где  $c$  - цифра. Т.к. в числе  $C$   
делника быть тройка, то  $C = 33$

$$A \cdot B \cdot C = \underbrace{11 \cdot 101 \cdot a}_{A} \cdot \underbrace{101 \cdot 3 \cdot 2}_{B} \cdot \underbrace{11 \cdot 3}_{C}$$



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!

Тогда цифра  $a$  должна включаться в себя нечетное кол-во раз для этого:

$$a = 2$$

$$a = 8$$

Также, у нас в разложении есть 3, которую при членами можно сделать в 4 степени. Но же это мы должны умножить  $a$  на 9, а это как минимум 18. Значит  $a = 2$  или  $a = 8$ .

Тогда числа:

$$1) \quad A = 2222 \quad B = 606 \quad C = 33$$

$$A \cdot B \cdot C = 2 \cdot 101 \cdot 11 \cdot 6 \cdot 101 \cdot 3 \cdot 11 =$$

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

$$A = 8888 \quad B = 606 \quad C = 33$$

$$A \cdot B \cdot C = 2^3 \cdot 101 \cdot 11 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 101 \cdot 3 \cdot 11 =$$

$$= 2^4 \cdot 101^2 \cdot 11^2 \cdot 3^2$$

Ответ:  $(8888; 606; 33)$ ;  $(2222; 606; 33)$



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!

$$K = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{5}{xy}$$

$\boxed{N^o 2}$

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

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

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

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

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

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

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

$$2y = 2x - 4$$

$$y = x - 2$$

Подставим в.  $M = x^3 - y^3 - 6xy$

$$M = x^3 - (x-2)^3 - 6x(x-2) =$$

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

$$- 6x^2 + 12x =$$

$$= 2x^2 + 2x^2 - 4x + 2x^2 - 8x + 8 - 6x^2 + 12x = 6x^2 - 6x^2 - 12x + 12x + 8 = 8$$

Ответ:  $M = 8$



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**.

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

СТРАНИЦА  
1 из 3

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

$$\int_0^3 \sin^2 \pi x + \sin \pi y \cdot \sin \pi x = \cos^2 \pi x - \cos \pi y \cdot \cos \pi x$$

a)

$$\cos(\pi x - \pi y) = \cos^2 \pi x - \sin^2 \pi x$$

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

$$\cos(\pi x - \pi y) = 1 - 2 \sin^2 \pi x$$

$$\cos(\pi x - \pi y) = 2 \cos(2\pi x)$$

$$\cos(\pi x - \pi y) - \cos(2\pi x) = 0$$

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

$$1) \sin\left(\frac{3\pi x}{2} - \frac{\pi y}{2}\right) = 0$$

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

$$\frac{3x}{2} - \frac{y}{2} = k$$

$$3x - y = 2k$$

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

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

$$x + y = -2k$$

Ответ: этому уравнению удовлетворяют

точки, ~~которые~~ ~~которые~~ задачи такой ~~составлены~~ ~~составлены~~ совокупностью:

$$\begin{cases} 3x - y = 2k \\ x + y = -2k \end{cases}, \text{ где } k \text{ - целое}$$

ЧИСЛО



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

№ 3

δ) 1)  $y = 3x - 2k$

$$\arcsin\left(\frac{x}{6}\right) + \arcsin\left(\frac{3x-2k}{2}\right) < \pi$$

$$\arcsin\left(\frac{x}{6}\right) < \pi - \arcsin\left(\frac{3x-2k}{2}\right)$$

Возьмём от этого синус

$$\frac{x}{6} < \frac{3x-2k}{2}$$

Правая часть ~~не~~ <sup>такая</sup> корректна, т.к.

$$\sin(\pi - \alpha) = \sin(\alpha)$$

$$x < 9x - 6k$$

$$6k < 8x$$

$$\frac{6}{8}k < x$$

Также из огр.  $-1 \leq \frac{x}{6} \leq 1$

$$-1 \leq \frac{3x-2k}{2} \leq 1$$

$$\begin{cases} \frac{6}{8}k < x \\ x \leq 6 \\ -6 \leq x \\ -1 \leq \frac{3x-2k}{2} \\ \text{или } \frac{3x-2k}{2} \geq 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{6}{8}k < x \\ x \leq 6 \\ x \geq -6 \\ -2+2k \leq 3x \\ 3x \geq 2+2k \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{6}{8}k < x \\ x \leq 6 \\ x \geq -6 \\ \frac{-2+2k}{3} \leq x \\ x \geq \frac{2+2k}{3} \end{cases}$$

$$\frac{6}{8}k < 6$$

$$(k < 8)$$

$$\frac{-2+2k}{3} > -6$$

$$2k > -18 - 2$$

$$2k > -20$$



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

Тогда:

$$-\frac{1}{2} < k < \frac{8}{3} \quad \text{и } k \in \mathbb{Z} \quad k \in (-20; 18) \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$\text{также } k \neq -2, k = -1, k = 0, k = 4$$

$$2) y = x - 2k - x$$

$$\arcsin\left(\frac{x}{6}\right) + \arcsin\left(\frac{-2k-x}{2}\right) < \pi$$

$$\arcsin\left(\frac{x}{6}\right) < \pi - \arcsin\left(\frac{-2k-x}{2}\right)$$

$$\frac{x}{6} < \frac{-2k-x}{2}$$

$$x < -6k - 3x$$

$$4x < -6k$$

$$x < -\frac{3}{2}k$$

$$x < -\frac{3}{2}k$$

$$x \leq 6$$

$$x \geq -6$$

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

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

$$x < \sqrt{\frac{3}{2}}k$$

$$\begin{cases} -6 < -\frac{3}{2}k \\ 6 > \frac{3}{2}k \\ 4 > k \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4+x \geq -2 \\ x \geq -2k-4 \\ 6 \geq -2k-2 \\ 8 \geq -2k \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2k-x \geq 2 \\ 2k+x \leq 2 \\ x \leq 2-2k \\ -6 \leq 2-2k \\ 8 \leq -2k \\ 4 \geq k \end{cases}$$

Тогда  $k < 4$

$$k \in (-\infty; 4)$$

Ответ: при каких условиях

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

$$т.е. k \in \mathbb{Z}$$

$$\text{и } k \in (-\infty; 4) \cup (-20; 18)$$

$$\Rightarrow k \in (-\infty; 4) \cup (4; 18)$$



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

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА  
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!

№4

Пусть  $x$  - кол-во одноклассников в дополнительном  
пусть  $k$  - кол-во выделенных билетов на концерт

Вероятность в начале месяца:

$C_x^4$  - всего исходов выбрать 4 случайных

$C_{x-2}^2$  - все исходов отдать 2 билета Петя и Вася, а оставшиеся отдать одноклассникам

Вероятность:

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

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

Вероятность в конце месяца:

$C_x^{4+k}$  - всего исходов выбрать  $4+k$  случайных

$C_{x-2}^{2+k}$  - с Петей и Васей

Вероятность:

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



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!

Нам известно, что вероятность увеличилась  
6 раз:

$$6 \cdot \frac{(x-2)! \cdot 9!}{x! \cdot 2!} = \frac{(x-2)! \cdot (9+k)!}{x! \cdot (2+k)!} \quad | : \frac{(x-2)!}{x!}$$

$$6 \cdot \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{2} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (2+k) \cdot (3+k) \cdot (4+k)}{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (2+k)}$$

$$6 \cdot 12 = (3+k)(4+k)$$

$$72 = 12 + 7k + k^2$$

$$k^2 + 7k - 60 = 0$$

$$k_{12} = \frac{-7 \pm \sqrt{49 + 4 \cdot 60}}{2} = \frac{-7 \pm 17}{2}$$

$$k_1 = -12 \quad k_2 = 5$$

не подходит  
под условие

значит, добавили 5 билетов; Тогда всего было 11  
и их было в конце месяца выделили  
 $4+5=9$  билетов

Ответ: 9



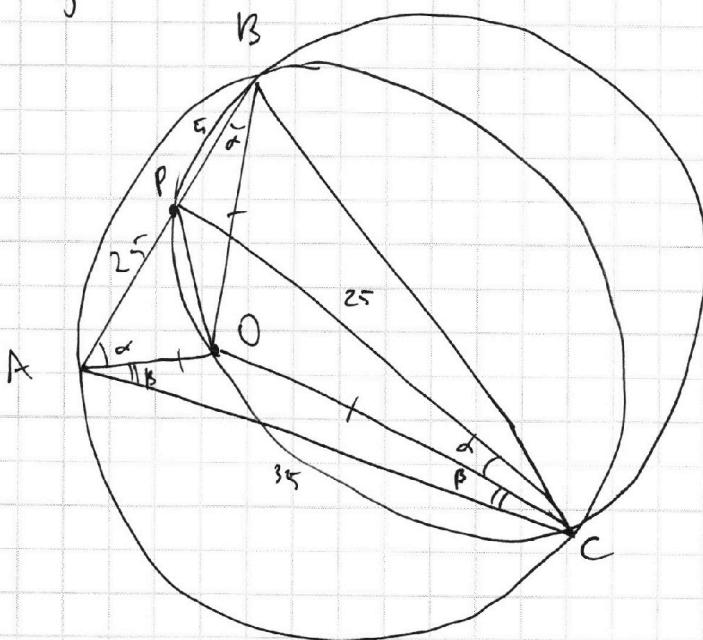
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

№ 5



$$PB = 5$$

$$AP = 25$$

$$AC = 35$$

известно

$$\angle BAO = \alpha$$

$$\angle CAO = \beta$$

||  
V

$$\angle LABO = \alpha \text{ Т.к.}$$

как  $AO = OB$  как

радиус

$$\angle OAC = \angle OCA = \beta$$

но т.к. не прямая  
линия

проведена PC.  $\angle PCO \geq \angle PBO = \alpha$  Т.к.

$$\begin{aligned} \angle OCB - \text{внешний} &= \angle BAC - \text{внешний} \angle PCA = \alpha \\ \Rightarrow \angle BAO < \angle PCO &= \angle PBO = \alpha \Rightarrow \angle BAC = \angle PCA = \alpha + \beta \text{ как } 6 \text{ числа} \end{aligned}$$

||

$$AP = PC \text{ как } P/\delta$$

но т.к. cos.:

$$PC^2 = AP^2 + AC^2 - 2 \cdot AP \cdot AC \cdot \cos(\alpha + \beta)$$

$$25^2 = 25^2 + 35^2 - 2 \cdot 25 \cdot 35 \cdot \cos(\alpha + \beta) \quad | : 25$$

$$25 = 25 + 49 - 2 \cdot 35 \cdot \cos(\alpha + \beta)$$

$$49 = 70 \cos(\alpha + \beta)$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \frac{7}{10}$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \frac{7}{10}$$

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!

$$\text{Тогда } \sin(\alpha + \beta) = \sqrt{1 - \cos^2(\alpha + \beta)} =$$

$$= \sqrt{1 - \frac{49}{100}} = \cancel{\sqrt{\frac{51}{100}}} = \sqrt{\frac{51}{100}} = \frac{\sqrt{51}}{10}$$

$$\text{Тогда } S_{ABC} = AB \cdot AC \cdot \frac{1}{2} \cdot \sin(\alpha + \beta) =$$

$$= 30 \cdot 35 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{51}}{10} =$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 35 \cdot \sqrt{51} = \frac{105\sqrt{51}}{2}$$

$$\text{Отв: } \frac{105\sqrt{51}}{2}$$

I-



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

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

СТРАНИЦА  
1 из 6

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

№ 6

$$\cancel{(x+5\sqrt{2})(y+5\sqrt{2})}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} (x + 5\sqrt{2} \cdot \cos \alpha) (y + 5\sqrt{2} \cdot \sin \alpha) \leq 0 \\ x^2 + y^2 \leq 169 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x \leq -5\sqrt{2} \cdot \cos \alpha \\ y \geq -5\sqrt{2} \cdot \sin \alpha \\ x \geq -5\sqrt{2} \cdot \cos \alpha \\ y \leq -5\sqrt{2} \cdot \sin \alpha \\ x^2 + y^2 \leq 169 \end{array} \right.$$

Последнее неравенство задает окружность с центром  $(0; 0)$  и радиусом 13

Заметим, что первое исчезнувшее  
сопокупность задает собой две  
“четверти” множества, которые ограни-  
чены прямами, параллельными осям  
координат. Движение этих прямых  
ограничено косинусом и синусом.

Добавьте последние краевые ~~точки~~  
изменения двух прямых:

- |                       |                    |                                       |
|-----------------------|--------------------|---------------------------------------|
| 1) $\cos \alpha = 1$  | $\sin \alpha = 0$  | 5) $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$ |
| 2) $\cos \alpha = -1$ | $\sin \alpha = 0$  | $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$    |
| 3) $\cos \alpha = 0$  | $\sin \alpha = 1$  |                                       |
| 4) $\cos \alpha = 0$  | $\sin \alpha = -1$ |                                       |

I-

I-



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

1

2

3

4

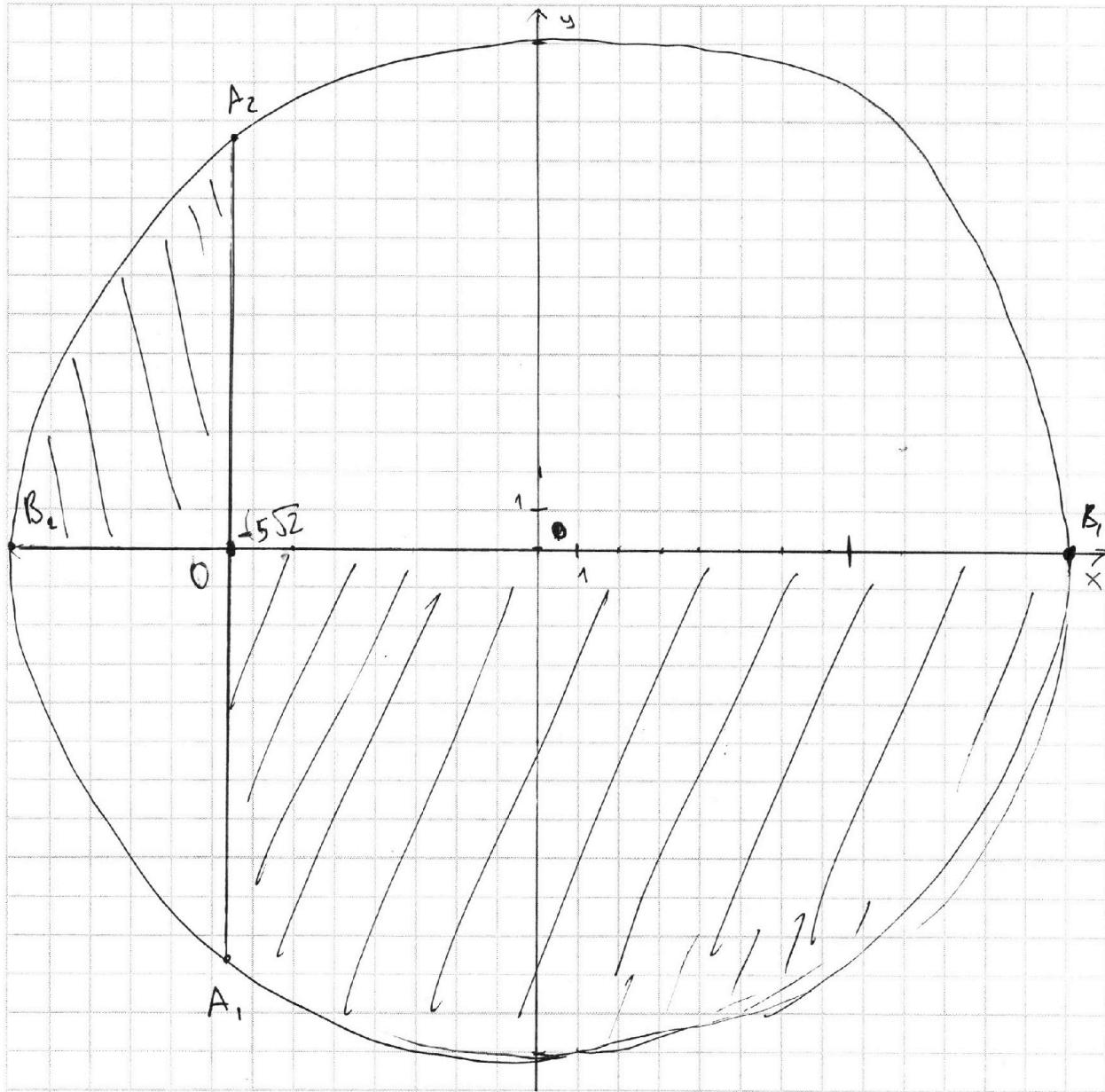
5

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!



Но сумма первые 4 случаев симметричны относительно оси координат (одна фигура задается с помощью одной оси координат и кривой  $y = \pm 5\sqrt{2}$  или  $x = \pm 5\sqrt{2}$ ) Поэтому рассмотрим на графике первый ( $\cos \alpha = 1; \sin \alpha = 0$ )



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                                   | 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!

Давайте искаль периметр этой фигуры.

Обозначим точки как на чертеже  $A_1; A_2; B_1; B_2; O$

$$B_1 = (13; 0) \quad B_2 = (-13; 0) \quad O = (-5\sqrt{2}; 0)$$

$$A_2(x_1; y_1)$$

$$x_1^2 + y_1^2 = 169$$

$$x_1 = -5\sqrt{2}$$

$$50 + y_1^2 = 169$$

$$y_1^2 = 119$$

$$y_1 = \sqrt{119} \Rightarrow A_2 = (-5\sqrt{2}; \sqrt{119})$$

$$\text{Аналогично } A_1 = (-5\sqrt{2}; -\sqrt{119})$$

$$\text{Найдем угол } \angle B_2 A_1 A_2 = \arccos \frac{A_1 O}{B_2 O} = \arccos \left( \frac{\sqrt{119}}{13 - 5\sqrt{2}} \right)$$

$$= \arccos \left( \frac{\sqrt{119}}{13 - 5\sqrt{2}} \right)$$

Тогда дуга  $\widehat{B_2 A_2} = 2\pi - 2\arccos \left( \frac{\sqrt{119}}{13 - 5\sqrt{2}} \right)$

Две остальные дуги  $\widehat{A_1 B_1}$  и  $\widehat{A_2 B_2}$  равны  $\pi - 2\arccos \left( \frac{\sqrt{119}}{13 - 5\sqrt{2}} \right)$

Но дальше  $\pi$  дуги  $\widehat{B_2 A_1}$  и  $\widehat{B_1 A_2}$  равны  $13 \cdot 2 \arccos \frac{\sqrt{119}}{13 - 5\sqrt{2}}$

Тогда  $\widehat{A_1 B_1}$  но дальше  $13 \cdot (\pi - 2 \arccos \frac{\sqrt{119}}{13 - 5\sqrt{2}})$

Значит весь периметр:

$$B_2 A_1 + O B_1 + O B_2 + O A_2 + \widehat{A_1 B_1} + \widehat{B_2 A_2} =$$

$$2\sqrt{119} + 13 + 26 + 13 + 13 + 13 =$$

$$= \sqrt{119} + 13 + 5\sqrt{2} + 13 - 5\sqrt{2} + \sqrt{119} + 13 \cdot 2 \arccos \frac{\sqrt{119}}{13 - 5\sqrt{2}} +$$

$$+ 13 \cdot \left( \pi - 2 \arccos \frac{\sqrt{119}}{13 - 5\sqrt{2}} \right) = \sqrt{119} \cdot 2 + 26 + 13\pi$$

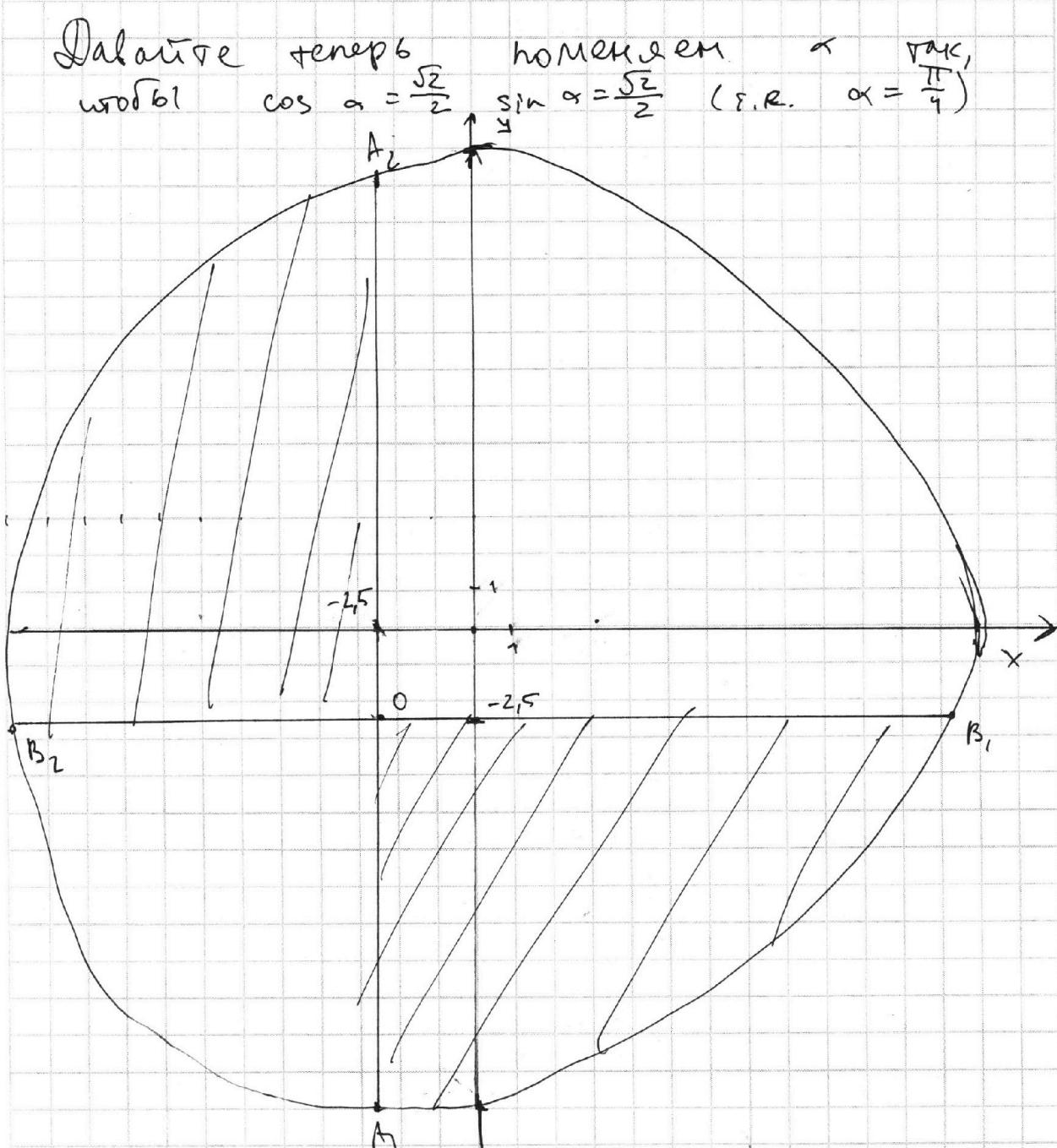


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

 1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА  
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!



Давайте найдем периметр этой фигуры!  
 $O = (-2,5; -2,5)$

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!

Заметим, что сумма грузов  $A_2B_2$  и  $A_1B_1$  на глине  $-2\pi r^2 \cdot 13\pi$  (исходя из предыдущих вычислений). Остальные имеют формулы  $A_2A_1$  и  $B_2B_1$ .

$A_1(x_1; y_1)$ :

$$x_1^2 + y_1^2 = 169$$

$$\frac{25}{4} + y_1^2 = 169$$

$$y_1^2 = \frac{13^2 \cdot 4 - 25}{4}$$

$$y_1^2 = \frac{651}{4}$$

$$y_1 = -\frac{\sqrt{651}}{2} \quad A_1\left(-\frac{5}{2}; -\frac{\sqrt{651}}{2}\right)$$

Аналогично  $A_2\left(-\frac{5}{2}; \frac{\sqrt{651}}{2}\right)$

$B_2(x_2; y_2)$

$$x_2^2 + y_2^2 = 169$$

$$x_2^2 + \frac{25}{4} = 169$$

$$x_2^2 = -\frac{\sqrt{651}}{2}$$

$$B_2\left(-\frac{\sqrt{651}}{2}; -\frac{5}{2}\right)$$

Аналогично  $B_1\left(\frac{\sqrt{651}}{2}; -\frac{5}{2}\right)$

Тогда  $B_1A_1A_2 = \sqrt{651}$  и  $B_1B_2 = \sqrt{651}$

Тогда общий периметр  $200 + 13\pi + \sqrt{651} \cdot 2$

Справами  $\approx$ :

$$2\sqrt{119} + 26 + 13\pi \quad \sqrt{651} \cdot 2 + 13\pi$$

$$2\sqrt{119} + 26 \quad \sqrt{2\sqrt{651}}$$

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  
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!

$$\sqrt{119} + 13 \sqrt{651}$$

119

$$119 + 26\sqrt{119} \sqrt{651} + 163 \sqrt{651}$$

$$26\sqrt{119} \sqrt{363}$$

$$26^2 \cdot 119 \sqrt{363^2}$$

$$60344 \sqrt{131769}$$

Т.е. первичный второй фигуры больше.

Син фигура будем двигать из правой  
стороны, она будет приближаться к  
координатам, где одна из прямых  $x=0$   
 $x=0$  и  $y=0 \Rightarrow$  ~~она~~ будет уменьшена;  
т.к.  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$  и  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$  это "середина",

значит, максимальный первичный  $250$

$$\sqrt{651} + 13\pi \text{ и соответственно он при}$$

$$\alpha = \pm \frac{\pi}{4}$$

~~100~~

Отвт:  $\max(M) = \sqrt{651} + 13\pi$

$$\alpha = \pm \frac{\pi}{4}$$

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**.



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

$$A = \overline{aaaa}$$

$$B = \overline{666} \text{ или } \overline{666} \text{ или } \overline{666}$$

$$C = \overline{3C} \text{ или } \overline{C3}$$

$$a \cdot 1111 \cdot (600 + \cancel{61116}) \cdot (30 + c)$$

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

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{x-2} + \frac{1}{y} - \frac{1}{y+2} + \frac{5}{xy} - \frac{5}{(x-2)(y+2)} = 0$$

$$\frac{x-2-x}{x(x-2)} + \frac{y+2-y}{(y+2)y} + \frac{5(x-2)(y+2) - 5xy}{xy(x-2)(y+2)} = 0$$

$$-\frac{2}{x(x-2)} + \frac{2}{(y+2)y} + \frac{5xy + 10x - 10y - 20 - 5xy}{xy(x-2)(y+2)} = 0$$

$$\frac{-2y(y+2) + 2(x-2)x}{xy(y+2)(x-2)} + \frac{10x - 10y - 20}{xy(x-2)(y+2)} = 0$$

$$x^2 + 3y \quad \frac{10x - 10y - 20 - 2y^2 - 4y + 2x^2 - 4x}{xy(y+2)(x-2)} = 0$$

$$3x - y^2 \quad \frac{6x - 14y - 2y^2 + 2x^2 - 20}{xy(y+2)(x-2)} = 0$$

$$2x^2 + 6x - (2y^2 + 14y) - 20 = 0$$

$$x^2 + 3x - (y^2 + 7y) - 10 = 0$$

$$M = x^3 - y^3 - 6xy = x(x^2 - 3y) - y^2($$

$$x^2 + 3x)$$



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!

$$\arcsin\left(\frac{x}{6}\right) + \arcsin\left(\frac{3x-2k}{z}\right) < \pi$$

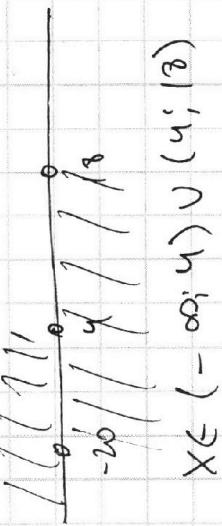
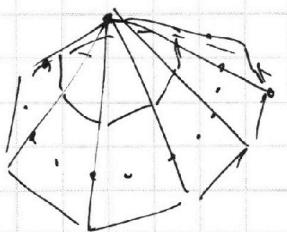
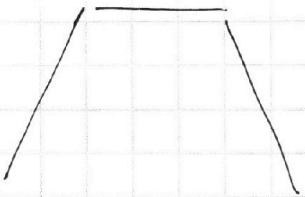
$$\arcsin\left(\frac{x}{6}\right) < \pi - \arcsin\left(\frac{3x-2k}{z}\right)$$

$$\frac{x}{6} < \frac{3x-2k}{2}$$

$$x < 9x - 6k$$

$$6k < 8x$$

$$k \frac{6}{8} < x$$



$$\sin(-\alpha) = -\sin(\pi - \alpha)$$



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!

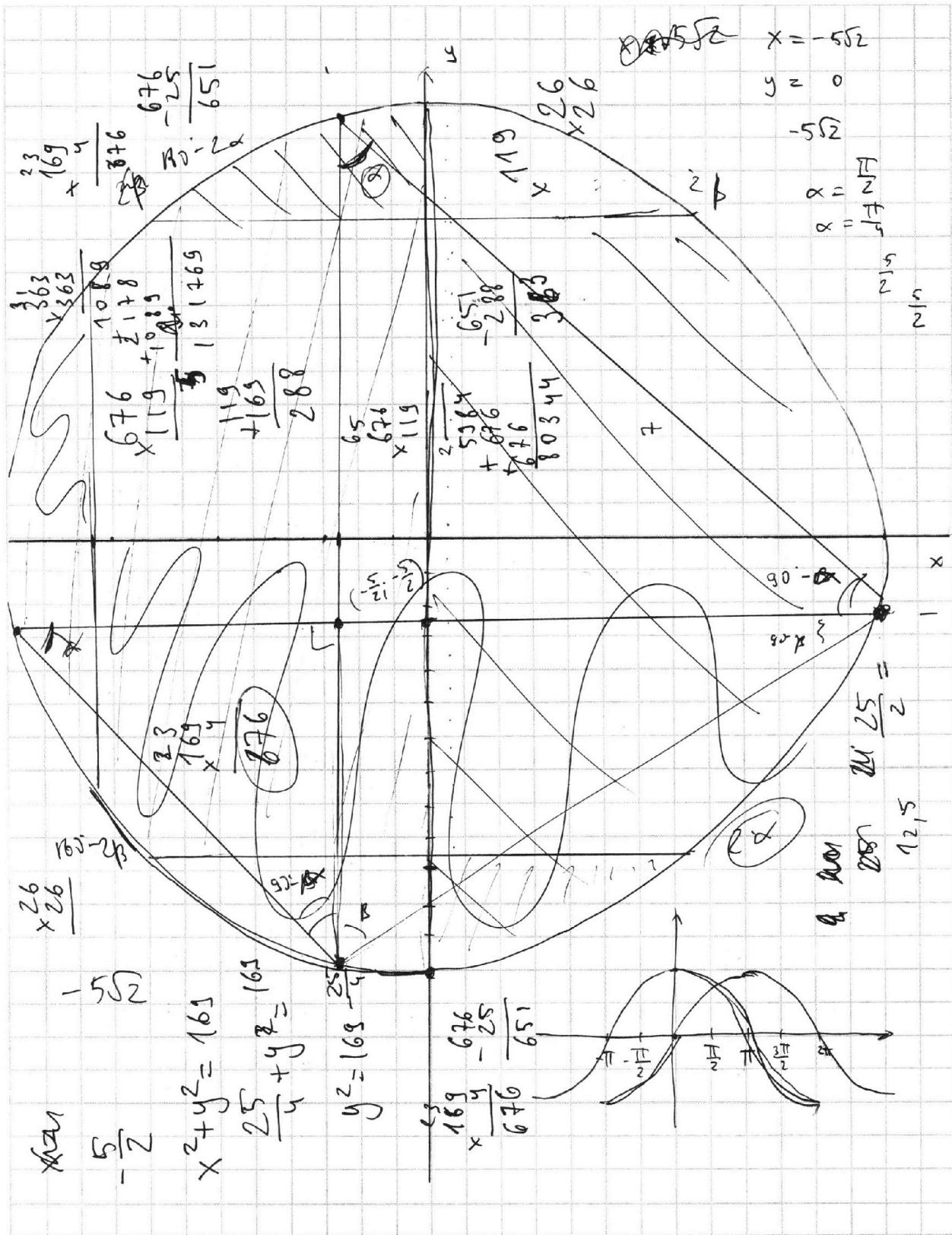


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

- 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!





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!

$$PB \cdot OC + PO \cdot BC = PC \cdot BO$$

$$5r + PO \cdot BC = 25$$

$$35^2 - 2 \cdot 25^2 \cdot \cos \alpha$$

$$1225 = 625 - 2 \cdot 25 \cdot \cos \alpha$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 35 \\ \hline 175 \\ 105 \overline{)1225} \\ 125 \\ +50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 625 \\ \times 25 \\ \hline 25 \\ 25 \overline{)1250} \\ 125 \\ +0 \end{array}$$

$$625 \cdot \cos \alpha =$$

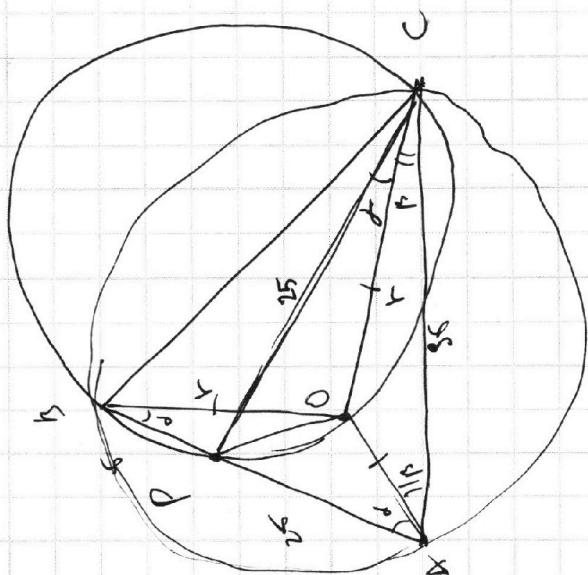
$$1225 = 1250 - 1250 \cdot \cos \alpha$$

$$1250 = 25$$

$$\cos \alpha = \frac{1250}{1250}$$

$$\cos \alpha = \frac{1}{50}$$

$$\cos \alpha = 0,02$$



$$\frac{1250}{1250} = 1$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 35 \\ \hline 105 \end{array}$$

I-



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

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА  
\_ ИЗ \_

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

I-

I-



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

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

СТРАНИЦА  
ИЗ

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

$x$  - одиннадцать классников

$k$  - кол-во билетов, на которое увеличим

$$\binom{4}{x} \text{ - Всего}$$

$$\binom{2}{x-2} \text{ - Появляющиеся}$$

$$\frac{\binom{2}{x-2}}{\binom{4}{x}} \text{ - вероятность}$$

$$\binom{4+k}{x}$$

$$\binom{4+2+k}{x-2}$$

$$\frac{\binom{4+k}{x-2}}{\binom{4+k}{x}} \text{ - стала}$$

$$6 \cdot \frac{\binom{2}{x-2}}{\binom{4}{x}} = \frac{\binom{2+k}{x}}{\binom{4+k}{x}}$$

$$\frac{\frac{(x-2)!}{(x-4)! \cdot 2!}}{\frac{x!}{(x-4)! \cdot 4!}} = \frac{\frac{(x-2)!}{(x-4-k) \cdot (2+k)!}}{\frac{x!}{(x-4-k) \cdot (4+k)!}}$$

$$6 \cdot \frac{\frac{1}{2!}}{\frac{1}{4!}} = \frac{\frac{1}{(2+k)!}}{\frac{1}{(4+k)!}}$$

$$6 \cdot \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2} = \frac{1 \cdot 2 \cdots (2+k) \cdot (3+k) \cdot (4+k)}{1 \cdot 2 \cdots (2+k)}$$



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!

$$6 \cdot 12 = (3+k)(4+k)$$

$$72 = 12 + 7k + k^2$$

$$k^2 + 7k - 60 = 0$$

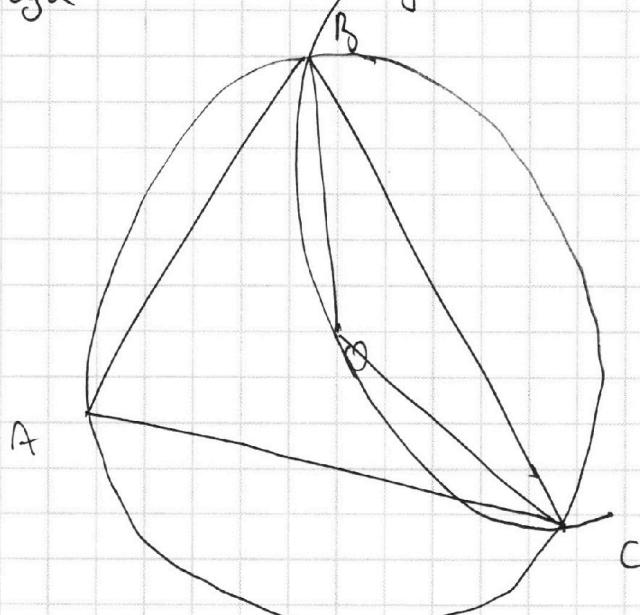
$$k_{1,2} = \frac{-7 \pm \sqrt{49 + 4 \cdot 60}}{2} = \frac{-7 \pm \sqrt{289}}{2} =$$

$$\cancel{\frac{-7 \pm 17}{2}}$$

$$\cancel{k_1 = -12} \quad k_2 = 5$$

↑  
не подходит  
под условие

Тогда билетов увеличилось на 9



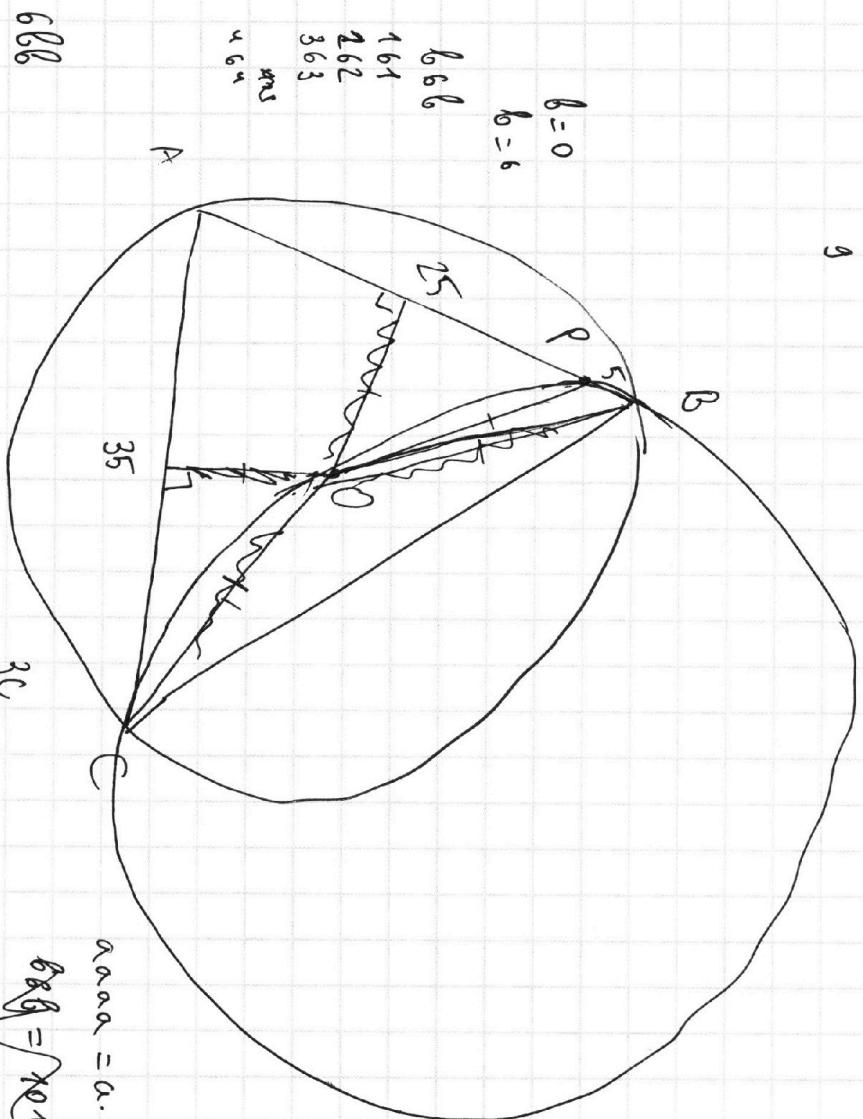


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

 1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА  
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!



$$\begin{array}{r} 666 \\ \times 6 \\ \hline 606 \\ 666 \\ \hline 666 = 1018 + 60 \end{array}$$

$$25 \cdot 30$$

$$\begin{array}{r} 606 \\ \hline 6 \quad 0 \quad 6 \end{array}$$

666

2

$$a \cdot 11 \cdot 101 \cdot (1018 + 60) =$$

$$666 = a \cdot 11 \cdot 101$$

6.101

$$\begin{array}{r} 1111 \\ + 7 \\ \hline 1118 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1111 \\ + 7 \\ \hline 1118 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1111 \\ + 7 \\ \hline 1118 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1111 \\ - 11 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1111 \\ - 11 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1111 \\ - 11 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1111 \\ - 11 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1111 \\ - 11 \\ \hline 0 \end{array}$$

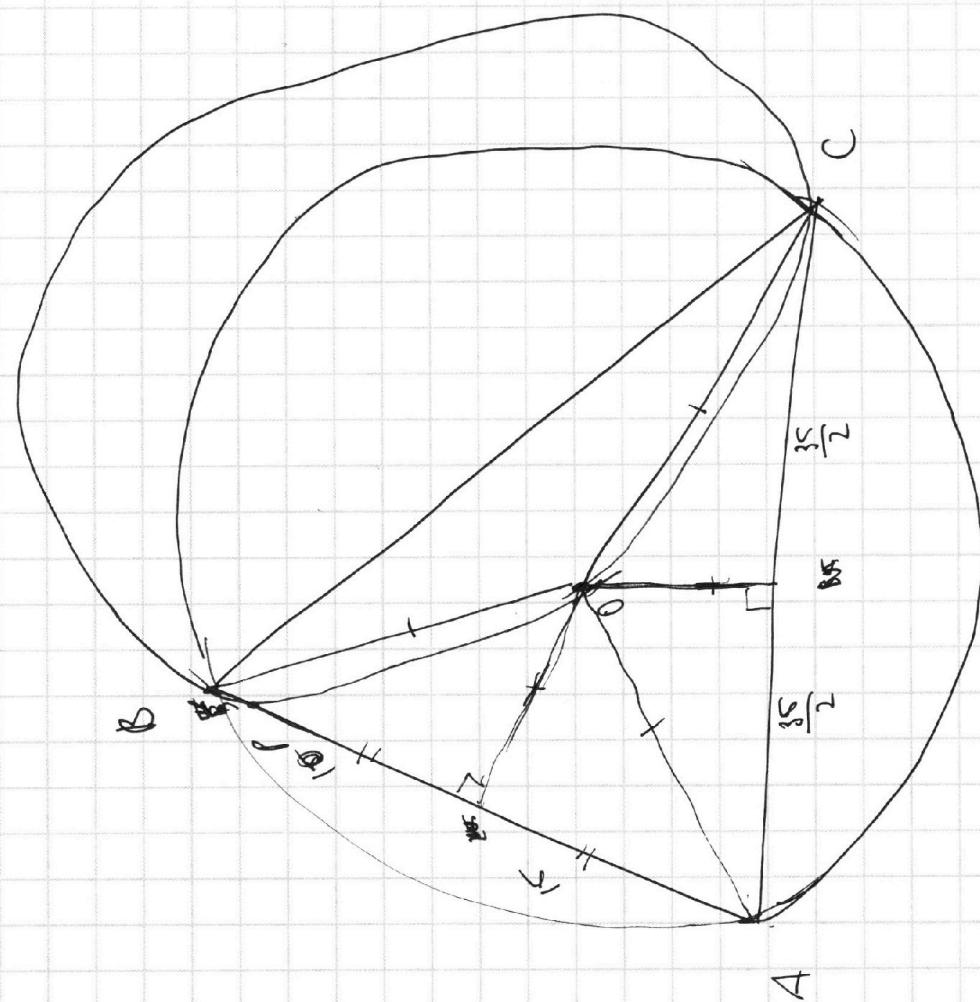
$$\begin{array}{r} 1111 \\ - 11 \\ \hline 0 \end{array}$$



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.

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

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!

$$\text{an } \alpha = 45^\circ$$

$$x \leq 0$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \\ y \leq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \leq 0 \end{cases}$$

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

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

$$\cos \alpha \quad \alpha = \frac{\pi}{4}$$

$$45^\circ \quad -5\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

<

$$\begin{array}{c|ccccc} 0 & 30^\circ & 45^\circ & 60^\circ & 90^\circ \\ \hline \sin & 0 & \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} & 1 \end{array}$$

$$\cos 1$$

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

$$y \geq 0$$

$$-5\sqrt{2}$$

$$\alpha = 20$$

$$x \leq \dots$$

$$y \geq \dots$$

... 0 1 2 3 4 5 6 7

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

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

СТРАНИЦА  
ИЗ

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



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

$$\arcsin\left(\frac{x}{6}\right) + \arcsin\left(\frac{3x-2k}{2}\right)$$

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

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

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

$$y = 3x - 2k$$

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

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

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

$$xy = xy - 2y + 2x - 4 = x^3 - 2x^2 - 4x^2 + 8x + 4$$

$$2y = 2x - 4$$

$$y = x - 2$$

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

$$M = 2(x-2)^2(x^3 - (x-2)^3 - 6x(x-2)) =$$

$$= x^3 - x^5 + 6x^4 - 12x + 8 - 6x^2 + 12x =$$

$$= 8$$

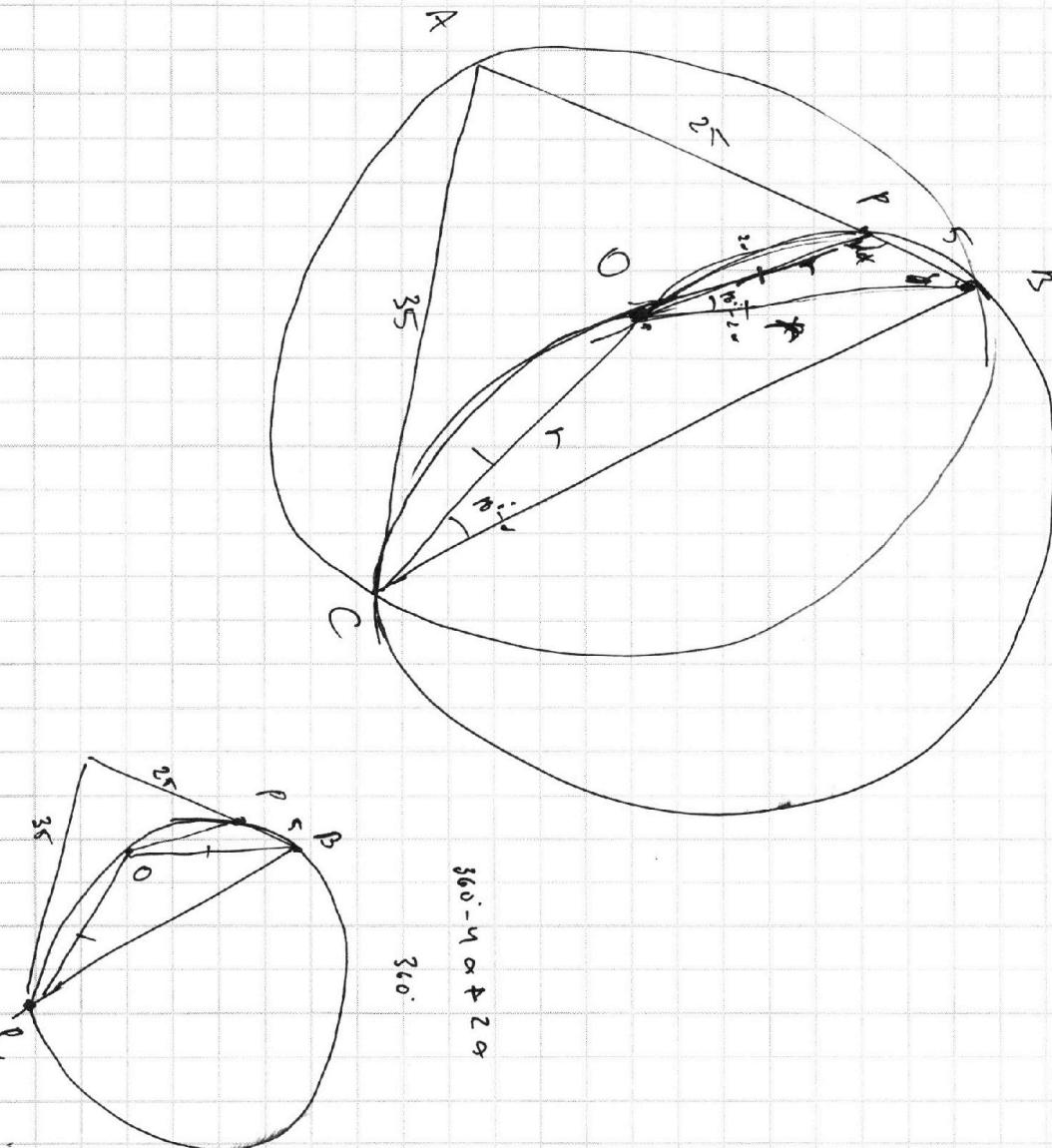


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

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!

$$\arcsin\left(\frac{x}{6}\right) + \arcsin\left(\frac{3x-2k}{2}\right) < \pi$$

~~х6н~~

