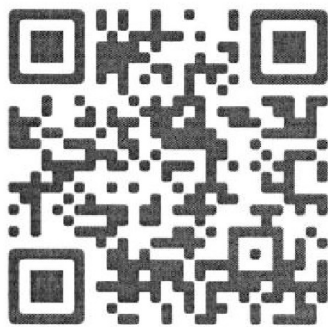




МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

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 Пётя 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 , пересекать 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 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!

a, b, b_1, b_3, c_1, c_2 - цифры чисел N1

$$A = \overline{aaaa} ; B = \overline{b_1 b_2 b_3} ; C = \overline{c_1 c_2}$$

$a \cdot 1111 = a \cdot 11 \cdot 101$, 101 - трёхзначное и простое, а $A \cdot B \cdot C$ - квадрат $\Rightarrow$

$\Rightarrow B : 101$, B - трёхзначное $\Rightarrow b_2 = 0$; $b_1 = b_3 \Rightarrow b_1 = b_3 = 6$, т.к. хотя бы одна цифра B это 6. $\Rightarrow B = 606$

A и C содержат 11 6 1 цифр, $B : 11 \Rightarrow C : 11 \Rightarrow c_1 = c_2 = 3$ (мин 1 цифра 3)

$$\Rightarrow C = 33 \Rightarrow A \cdot B \cdot C = 101^2 \cdot 11^2 \cdot 6 \cdot 3 \cdot a \Rightarrow a : 2, a \neq 0, \text{ если } a = 2 \Rightarrow$$

$A \cdot B \cdot C = 101^2 \cdot 11^2 \cdot 2^2 \cdot 3^3$ - не квадрат; если $a = 4 \Rightarrow A \cdot B \cdot C = 101^2 \cdot 11^2 \cdot 3^2 \cdot 2^3$ - не квадрат

$a = 6 \Rightarrow A \cdot B \cdot C = 101^2 \cdot 11^2 \cdot 2^2 \cdot 3^3$ - не квадрат; $a = 8 \Rightarrow A \cdot B \cdot C = 101^2 \cdot 11^2 \cdot 3^2 \cdot 2^4$ - не квадрат

$$\Rightarrow a = \sqrt[2]{8} \Rightarrow \text{Ans: } (2222, 606, 33); (22228888, 606, 33)$$



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!

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{5}{xy} = \frac{x+y+5}{xy} \quad \boxed{N2}$$
$$\frac{1}{x-2} + \frac{1}{y+2} + \frac{5}{(x-2)(y+2)} = \frac{x-2+y+2+5}{(x-2)(y+2)} = \frac{x+y+5}{(x-2)(y+2)}$$

$$(x+y+5)xy = (x+y+5)(x-2)(y+2) \Rightarrow \begin{cases} x+y+5=0 \Rightarrow x+y=-5 - \text{но } x, y \text{ не могут быть такими} \\ xy = (x-2)(y+2) \quad \leftarrow \text{не отриц} \end{cases}$$

$$xy = (x-2)(y+2) \Rightarrow xy = xy + 2x - 2y - 4 \Rightarrow$$

$$\Downarrow$$
$$2x - 2y - 4 = 0; \quad x - y - 2 = 0; \quad x = y + 2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow M = x^3 - y^3 - 6xy = (y+2)^3 - y^3 - 6(y+2)y = y^3 + 6y^2 + 12y + 8 - y^3 - 6y^2 - 12y = 8$$

$$-y^3 - 6y^2 - 12y = 8 \Rightarrow M = 8$$

Омб: $M = 8$



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.

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!

N 3

~~$\sin^2 \pi x = \sin$~~

$$\sin^2 \pi x + \sin \pi x \cdot \sin \pi y = \frac{1}{2} \cos^2 \pi x - \cos^2 \pi y \cos \pi x$$

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

$\cos(2\pi x) = \cos(\pi(x+y)) \Rightarrow y = \begin{cases} x + 2k \\ -3x + 2k \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$



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!

в) Пусть n - количество учеников, k - количество билетов года добавили, тогда:

$$6 \cdot \frac{C_{n-2}^2}{C_n^4} = \frac{C_{n-2}^{2+k}}{C_n^{4+k}}$$

вариантов, когда Тёма и Вася получили билеты (раздать остальные 2)

изм. вер. $\uparrow$ всего вариантов $\uparrow$ вер. выигрыша, аналогично

$$6 \cdot \frac{(n-2)! \cdot 4! \cdot (n-4)!}{2! \cdot (n-4)! \cdot n!} = \frac{(n-2)! \cdot (4+k)! \cdot (n-4-k)!}{(2+k)! \cdot (n-4-k)! \cdot n!} \cdot \frac{6 \cdot 4!}{2!} = 72 = \frac{(4+k)!}{(2+k)!} = (k+3) \cdot (k+4)$$

$$k^2 + 7k + 12 = 72; k^2 + 7k - 60 = 0; k = \frac{-7 \pm \sqrt{49 + 240}}{2} = \frac{-7 \pm 17}{2}; k = 5$$

п.к. $k \geq 0$

$5 + 4 = 9$, т.е. в конце 9 билетов

Отв: 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 2

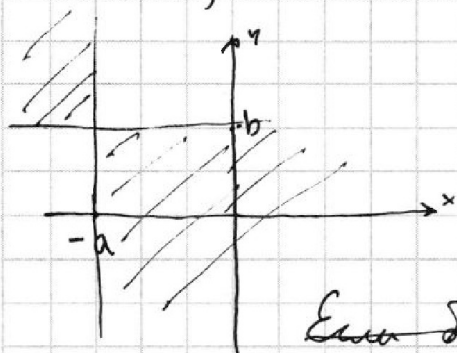
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

N6

$x^2 + y^2 \leq 169$ - окружность с центром в $(0; 0)$ и радиусом 13.

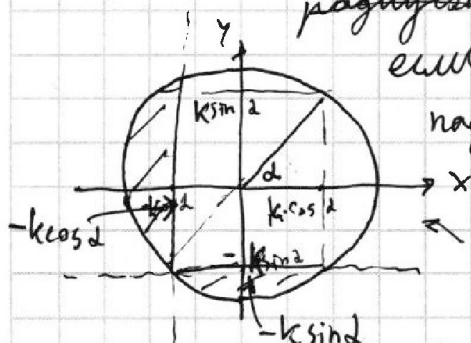
Получим, что как выглядит $(x+a)(x+y+b) \leq 0$

получается при $\begin{cases} x \leq -a \\ y \geq -b \\ x \geq -a \\ y \leq -b \end{cases}$



в нашем случае $a, b = 5 \cos \alpha$ и $5 \sin \alpha$ с отношением на общ. коэф. $k = 5\sqrt{2}$

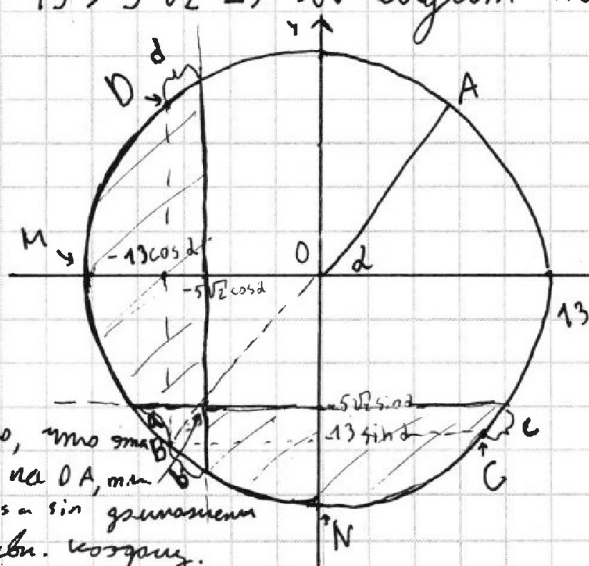
Если бы окружность была с единичным радиусом, а $k = 1$, то выглядела бы так:



если бы радиус окружности и k совпадали, то выглядела бы так:

(помимо, что окружность тоже была симметрична, но это просто скан для понимания)

Но $13 > 5\sqrt{2} \Rightarrow$ выглядит так:



потому, что эта точка на OA , то $\cos \alpha = \sin \alpha$ делит отрезок на равн. координаты.

дуги d, b (и аналог a, c) равны, исходя из соображений симметрии.

При этом дуга DC составляет половину окружности, т.к. $\angle MOB = \angle NOB = \angle NOC = \angle MOB + \angle NOB = \frac{\pi}{2} \Rightarrow$

$\Rightarrow DC = \pi \Rightarrow$ и сумма дуг, входящих в периметр больше $\pi \Rightarrow$ на периметре симметричная дуга 13π .





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.

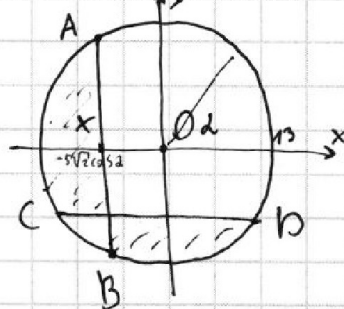
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☒ 7 ☐

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!

Теперь разберемся с оставшейся частью периметра.

Перепознанием точки относительно предыдущего рисунка.



$$AO = 13; \angle AOX = 50^\circ \Rightarrow AB =$$

$$= 2 \cdot \sqrt{169 - (5\sqrt{2}\cos\alpha)^2} = 2\sqrt{13^2 - 50\cos^2\alpha}$$

$$\text{аналог } CD = 2\sqrt{169 - (5\sqrt{2}\sin\alpha)^2} = 2\sqrt{13^2 - 50\sin^2\alpha}$$

$$T = 2(\sqrt{13^2 - 50\cos^2\alpha} + \sqrt{13^2 - 50\sin^2\alpha}) - \text{хотим максимизировать}$$

$$\frac{T^2}{4} = \underbrace{2 \cdot 13^2 - 50 \cdot (\cos^2\alpha + \sin^2\alpha)}_{\text{const}} + \underbrace{\sqrt{13^4 - (13^2 \cdot 50(\cos^2\alpha + \sin^2\alpha) + 50^2 \sin^2\alpha \cos^2\alpha)}}_{\text{хотим min}} \Rightarrow \text{хотим max } 50^2 \sin^2\alpha \cos^2\alpha$$

$$\text{пусть } \sin^2\alpha = a; \cos^2\alpha = b \Rightarrow a+b=1, \text{ хотим max } ab$$

ymb, что max при $a=b$, пусть нет, тогда гравим: (k-угол от равенства)

$$0,5 \cdot 0,5 \geq (a+k)(b-k); ab \geq ab - ak + bk - k^2$$

$$0,25 \geq 0,25 - 0,25k + 0,25k - k^2$$

$$0,25 \geq 0,25 - k^2 \Rightarrow \text{max при } a=b \Rightarrow \sin^2\alpha = \cos^2\alpha = 0,5$$

$$\sin\alpha = \pm \cos\alpha$$

$$\text{тогда } T = 2 \cdot 2 \cdot \sqrt{13^2 - 50 \cdot 0,5} = 4 \cdot \sqrt{13^2 - 25} = 4 \cdot \sqrt{144} = 4 \cdot 12 = 48$$

$$\text{т.е. суммарно max периметр } M = 48 + 13\pi$$

$$\cos\alpha = \sin\alpha \text{ при } \alpha = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}k, k \in \mathbb{Z}$$

$$\text{Омб: } M = 48 + 13\pi$$

$$\alpha = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}k, k \in \mathbb{Z}$$

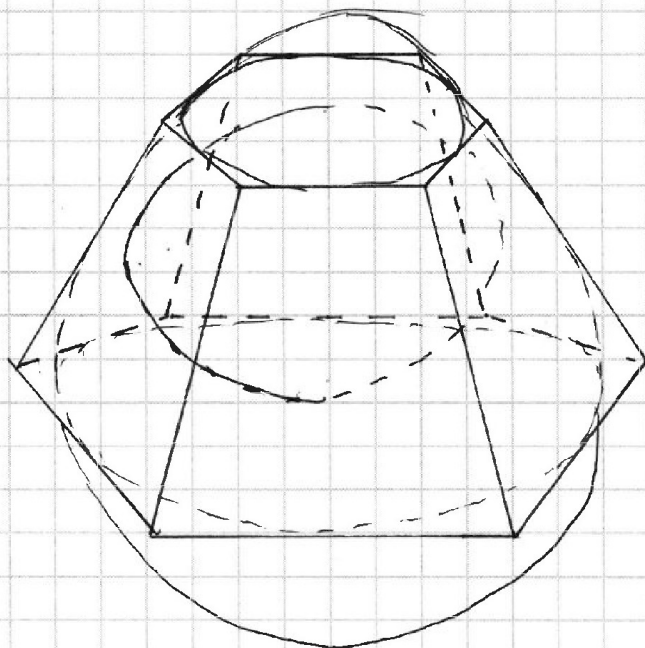


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!





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!

$$6 \cdot \frac{C_{n-2}^k}{C_n^4} = \frac{C_{n-2}^{2+k}}{C_n^{4+k}}$$

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

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

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

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

$$k = \frac{-7 \pm \sqrt{49 + 240}}{2} = \frac{-7 \pm 17}{2} = 5$$

$$xy = (x-2)(y+2); \quad 0 = x^2 - 2y - 4; \quad x - y = 2; \quad x = y + 2$$

$$y^3 + 3y^2 \cdot 2 + 3y \cdot 4 + 8 - y^3 - 6xy = 2(3y^2 + 6y - 6y^2)$$

$$6y^2 + 12y + 8 - 6y(y+2) = 12y + 8 - 12y$$

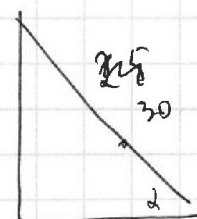
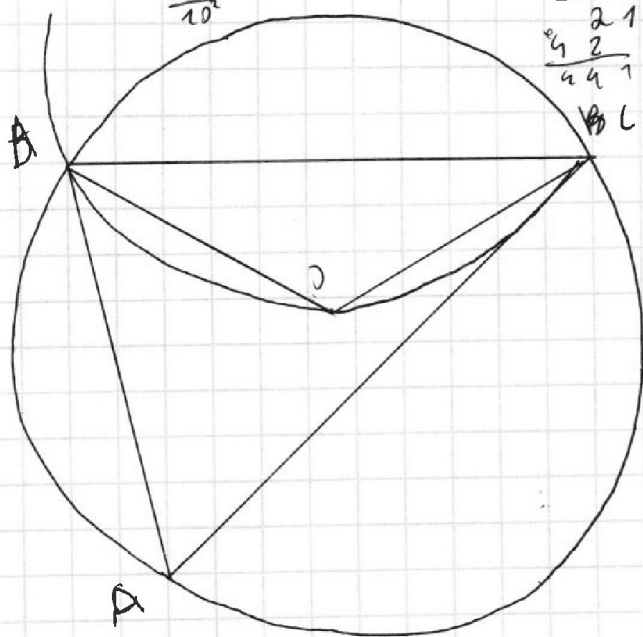
$$a^2 + 21^2 = 30^2$$

$$a = \sqrt{30^2 - 21^2}$$

$$\frac{a^2}{30^2} + \frac{21^2}{30^2} = 1$$

$$51 \cdot 9 + 21 =$$

$$600 - 441 = 159$$



$$\cos \alpha = \frac{21}{30}$$

$$\sin \alpha = \frac{2}{30}$$

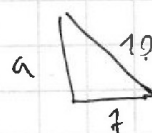
$$21$$

$$3 \cdot \sqrt{51}$$

$$9 \cdot 51 = 600$$

$$459$$

$$141$$



$$a^2 + 7^2 = 10^2$$

$$\frac{a^2}{10^2} + \frac{7^2}{10^2} = 1$$



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!

$$A = \overline{aaaa}; \quad B = \overline{b_1 b_2 b_3}; \quad C = \overline{c_1 c_2 c_3}$$

$$101 \cdot 11 \cdot a$$

$$11a$$

$$111a$$

$$101 \cdot 11 \cdot a$$

$$101 \cdot b$$

$$11a$$

$$b$$

$$x^2 \cdot y^2 \cdot z^2$$

$$11a$$

$$6$$

$$33$$

$$1111$$

$$606$$

$$33$$

$$(x+y+5)(x-2)(y+2) = (x+y+5)xy$$

$$1. \quad x+y = -5$$

$$x, y \neq 0$$

$$2. \quad xy - 2y + 2x - 4 = xy$$

$$x - y - 2 = 0$$

$$x - y = 2$$

$$x = y + 2$$

$$(x+y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 = 125$$

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

$$y = -5 - x$$

$$x^3 + (x+5)^3 + 6x(x+5) = x^3 + x^3 + 15x^2 + 75x + 6x^2 + 30x = 125$$

$$= 2x^3 + 21x^2 + 105x = x(2x^2 + 21x + 105)$$

$$(y+2)^3 + y^3 + 6y(y+2) = y^3 + 6y^2 + 18y + 8 + y^3 + 6y^2 + 12y = 125$$

$$= 2y^3 + 12y^2 + 30y + 8$$

$$2(y^3 + 6y^2 + 10y + 4)$$

$$2(y+2)(y^2 + 4y + 2)$$

$$\frac{y^3 + 6y^2 + 10y + 4}{y^3 + 6y^2} \mid y+2$$

$$\frac{4y^2 + 10y}{4y^2 + 8y} \mid y+2$$

$$\frac{2y + 4}{2y + 4} \mid y+2$$

$$\frac{y^3 + 6y^2 + 10y + 4}{y^3 + 6y^2} \mid y+2$$

$$\frac{4y^2 + 10y}{4y^2 + 8y} \mid y+2$$

$$\frac{2y + 4}{2y + 4} \mid y+2$$

$$2(y+2)(y+2+\sqrt{2})(y+2-\sqrt{2})$$

$$\frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 3}}{2} = -2$$

$$\frac{-4 \pm 2\sqrt{2}}{2} = -2 \pm \sqrt{2}$$

$$= -2 \pm \sqrt{2}$$

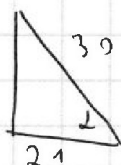


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



$$\frac{2^2}{160}$$

$$S^2 = 1 - \frac{49}{100} = \frac{51}{100}$$

$$S = \frac{\sqrt{51}}{10}$$

$$3\sqrt{51}$$

$$600$$

$$500$$

$$491$$

$$459$$

$$\frac{A}{36} \cdot a^2 + 2^2 = 30^2; \quad \frac{a^2}{30^2} \approx \frac{2^2}{30^2} = 0 + \frac{7^2}{10^2} = 1$$

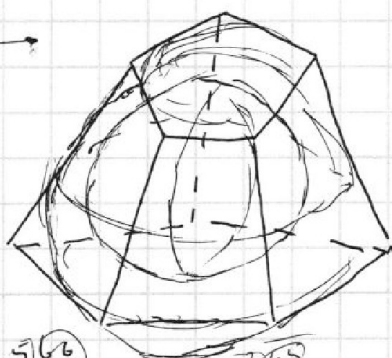
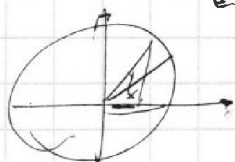
$$a^2 = 9 \cdot 51$$

$$\frac{a^2}{30^2} = \frac{51}{100}$$

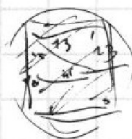
$$a = 51 \cdot 3$$

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

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



$$169 = 2x^2; \quad x = \frac{13}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2} \cdot 13}{2}$$



$$5\sqrt{2}$$

$$\begin{matrix} 24 & 56 \\ 10 & 12 \\ 16 & 28 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 33 & 45 \\ 6 & 9 \\ 15 \end{matrix}$$

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

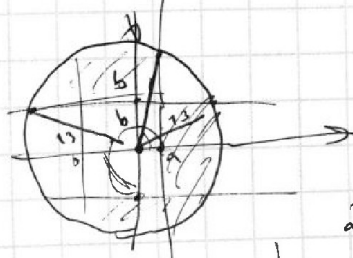
$$y \in -5\sqrt{2} \sin \alpha$$

$$(x-a)(y-b) \leq 0$$

$$169 = 2x^2$$

$$x = \frac{13}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{\sqrt{2} \cdot 13}{2}$$



$$\left(\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} - \arccos \alpha \right)$$

$$2 \left(\frac{x+a}{\sqrt{169-b^2}} + \sqrt{169-a^2} \right) +$$

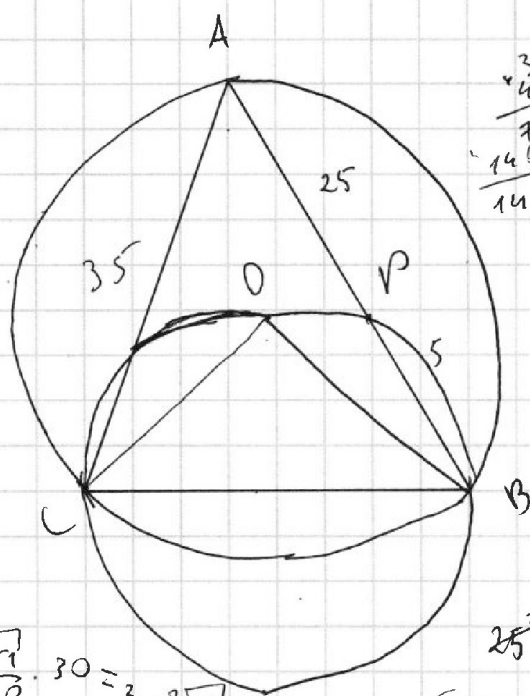


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении **каждой** задачи отдельно.

1 ☒ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☒ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
___ 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!



$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 42 \\ \hline 70 \\ 140 \\ \hline 1420 \end{array}$$

$$\angle \alpha = 2R \text{ мм}$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 25 \\ \hline 125 \\ + 50 \\ \hline 625 \end{array}$$

$$x^2 = 35^2 + 30^2 - 2 \cdot 35 \cdot 30 \cdot \frac{7}{10} =$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 35 \\ \times 35 \\ \hline 175 \\ 105 \\ \hline 1225 \\ + 625 \\ \hline 1900 \\ - 1470 \\ \hline 430 \end{array}$$

$$= 35^2 + 30^2 - 42 \cdot 35 =$$

$$\frac{49}{100} x^2 = 1$$

$$x = \frac{25 \cdot 7}{10}$$

$$\frac{\sqrt{51}}{10} \cdot 30 = 3 \cdot \sqrt{51}$$

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

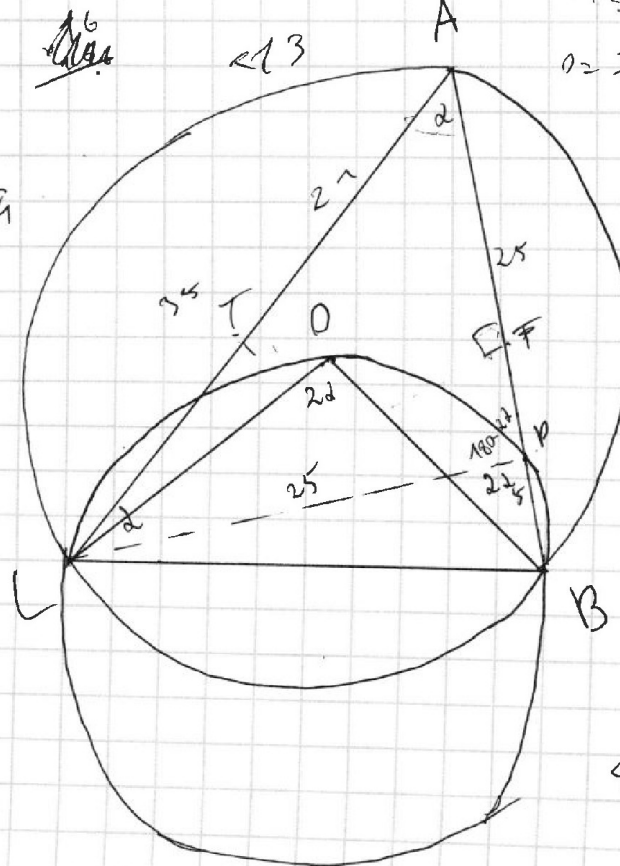
$$\begin{array}{r} 42 \\ \times 25 \\ \hline 105 \\ 840 \\ \hline 1050 \end{array}$$

$$7 - 10 \cdot \cos \alpha = 0$$
$$\cos \alpha = \frac{7}{10}$$

$$0 = 35^2 - 2 \cdot 25 \cdot 35 \cdot \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{7}{10}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 21 \\ \hline 21 \\ 42 \\ \hline 421 \\ - 421 \\ \hline 184 \end{array}$$



$$AT = 21$$

$$\begin{array}{r} 625 \\ - 441 \\ \hline 184 \end{array}$$

$$4\sqrt{46}$$



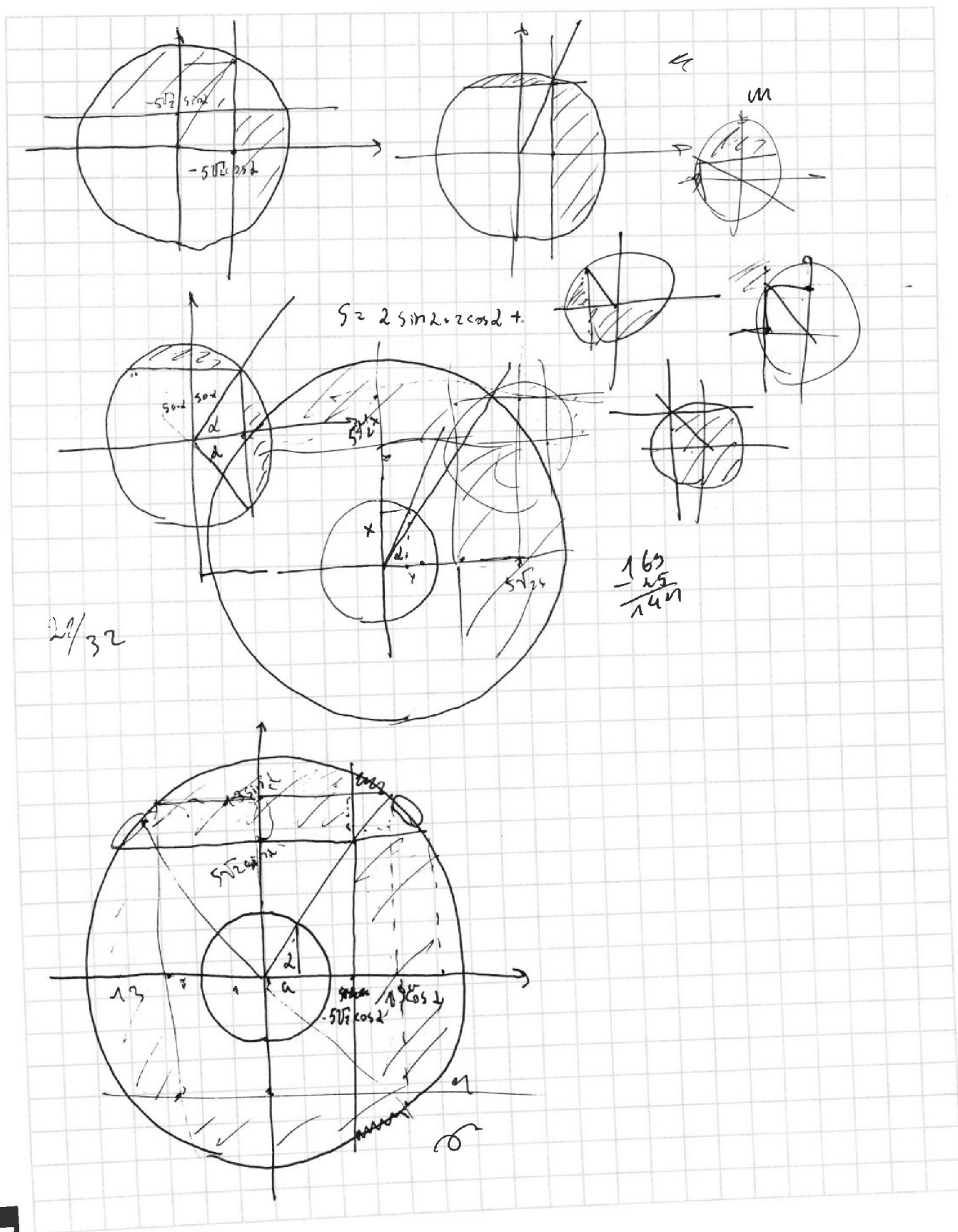
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении** каждой задачи **отдельно**.

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!



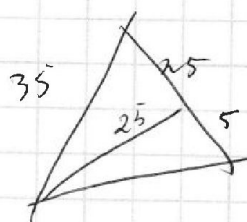
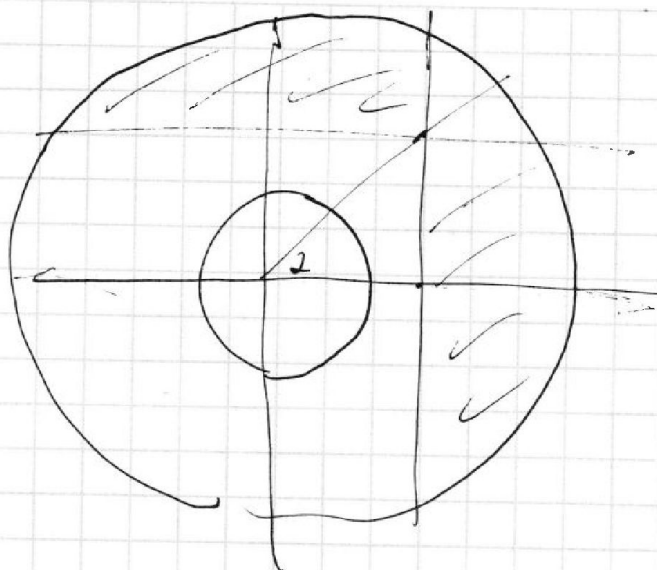


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении **каждой** задачи отдельно.



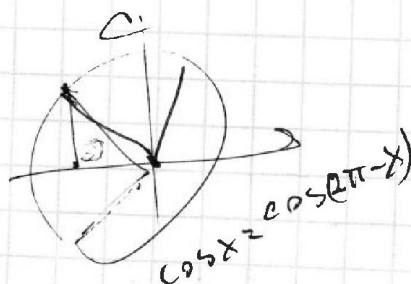
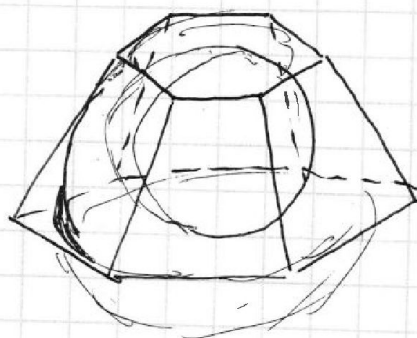
СТРАНИЦА
из

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!



$$\begin{array}{r} -180 \\ 49 \\ \hline 1131 \\ 5 \\ \hline 655 \end{array}$$

$$\begin{aligned} x^2 &= 35^2 + 30^2 - 2 \cdot 35 \cdot 30 \cdot \frac{1}{10} \\ x^2 &= 35^2 + 30^2 - 42 \cdot 35 \\ x^2 &= 30^2 - 7 \cdot 35 = \\ &= 5 \cdot (180 - 49) \end{aligned}$$



Handwritten signature or mark.