



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 7



1. [4 балла] Ненулевые числа x, y, z удовлетворяют системе уравнений

$$\begin{cases} xy = 4z + z^2, \\ yz = 4x + x^2, \\ zx = 4y + y^2. \end{cases}$$

Найдите все возможные значения выражения $(x+4)^2 + (y+4)^2 + (z+4)^2$, если известно, что система имеет хотя бы одно решение в ненулевых числах.

2. [2 балла] Десятичная запись натурального числа n состоит из 25 000 девяток. Сколько девяток содержит десятичная запись числа n^3 ?
3. [5 баллов] Окружность ω с диаметром AB пересекает сторону BC остроугольного треугольника ABC в точке D . Точка F выбрана на отрезке AC так, что $DF \perp AC$, а E — точка пересечения отрезка DF с окружностью ω , отличная от D . Найдите AF , если $AC = 20$, $AB = 15$, $BE = 10$.
4. [4 балла] В теленгра ведущий берет несколько коробок и ровно в три из них кладет по одному шарику. Игрок может указать на пять коробок и открыть их. Если в этих коробках лежат все три шарика, то игрок выигрывает. Игроку разрешили открыть восемь коробок. Во сколько раз увеличилась вероятность выигрыша игрока?
5. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , при которых корни уравнения $x^2 - (a^2 - a)x + \frac{2-a^3}{3} = 0$ являются четвертым и пятым членами некоторой не постоянной арифметической прогрессии, а корни уравнения $2x^2 - (a^3 - a^2)x - 2a^6 - 8a - 4 = 0$ являются вторым и седьмым членами этой прогрессии.
6. [5 баллов] На координатной плоскости построена фигура Φ , состоящая из всех точек, координаты $(x; y)$ которых удовлетворяют неравенству $|y - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}}| + |y - 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}}| \leqslant 6$. Фигуру Φ непрерывно повернули вокруг начала координат на угол π по часовой стрелке. Найдите площадь множества M , которое замела фигура Φ при этом повороте.
7. [6 баллов] На гипotenузе BC прямоугольного треугольника ABC выбраны точки P и Q так, что $AB = BP$, $AC = CQ$. Внутри треугольника ABC выбрана точка D , для которой $DP = DQ$, а $\angle PDQ = 90^\circ$. Найдите $\angle DCB$, если известно, что $\angle DBC = 35^\circ$.



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отмечьте 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 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!

$$\begin{cases} xy = 4z + z^2 \\ yz = 4x + x^2 \\ 2x = 4y + y^2 \end{cases}$$

рассмотрим варианты:

① $y = x = z$, тогда $z^2 = 4z + z^2$
 $z = 0$ - не подходит

т.к. система в исходных числах,

② $xy = x$

$$\begin{cases} x^2 = 4z + z^2 \\ xz = 4x + x^2 \\ xz = 4x + x^2 \end{cases}$$

рассмотрим, тогда

$x^2 = 4x + x^2$; $x = 0$, тогда $4z + z^2 = 0$

тогда решения системы $x = 0$ - число нечеловек!
 $y = 0$ - но ~~человек~~
 $z = -4$ не подходит.

$x \neq 0$, тогда $z = 4 + x$. $x = y = z - 4$ - подставим в первое, получим:

$$z^2 - 8z + 16 = 4z + z^2$$

$$16 = 12z$$

$$\frac{4}{3} = z, \text{ тогда } x = -\frac{8}{3}; y = -\frac{8}{3}; z = \frac{4}{3}$$

подставив получим: $(\frac{16}{3})^2 + (\frac{4}{3})^2 + (\frac{4}{3})^2 = \frac{16^2 + 32}{9} = 16 \cdot 2 = 32$.

③ $x \neq y \neq z$, тогда вычтем из первой строчки второй.

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

$$y = \cancel{-x - z - 4}; \boxed{y + x + 2 = \cancel{-4}} \text{, подставим в систему}$$

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

$$xy = -2x - 2y; xy + 2x + y^2 = 0, \text{ тогда!}$$

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!

решение: $99\ldots 9 = 10^{25} - 1$, тогда перенесем

$\underbrace{}_{25}$

$$(10^{25} - 1)^3 = (\cancel{10}^{25} \cancel{- 1})^3 =$$

$\cancel{10}^{75} \cancel{+ 3 \cdot 10^{25}}$

$$(10^{25} - 1)^3 = \cancel{10}^{75} - 1 + 10^{25} \cdot 3 - 3 \cdot 10^{50} =$$
$$= 10^{25} \left(\cancel{10}^{50} + 3 - 10^{25} \cdot 3 \right) - 1 =$$

$\cancel{10}^{25} \cancel{+ 3 - 10^{25} \cdot 3} = 999\ldots 9$ число

$$\underbrace{99\ldots 9}_{24} \underbrace{1}_{1} \underbrace{0000}_{24} \underbrace{3}_{1} \underbrace{0\ldots 0}_{25} - 1 =$$

$$= \underbrace{99\ldots 9}_{24} \underbrace{1}_{1} \underbrace{0\ldots 0}_{24} \underbrace{2}_{1} \underbrace{9\ldots 9}_{25}, \text{ ответ: } 49$$



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 |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

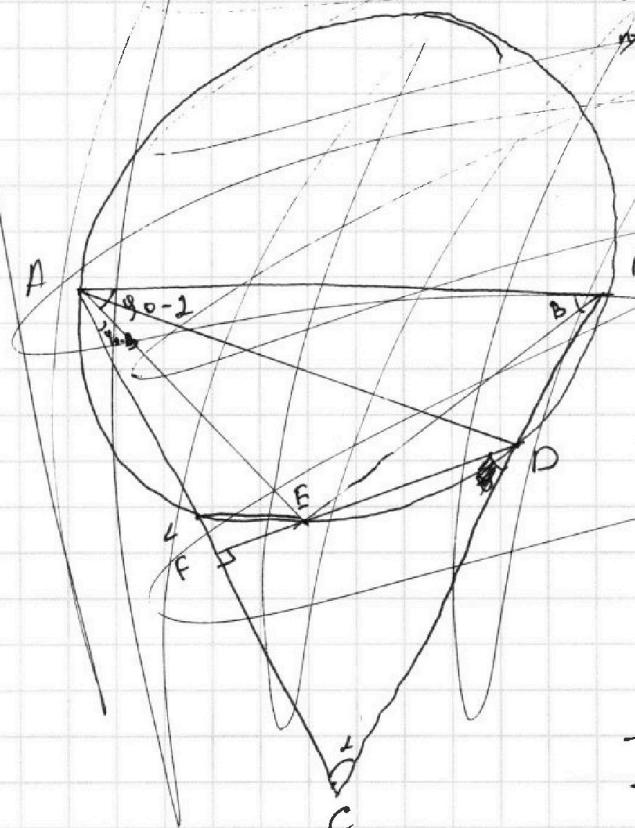
СТРАНИЦА
ИЗ

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!

Решение.

1-точка

нр. АС с W



$\angle PB = \beta$ тогда заметим что

$\angle AEF = 180 - \beta$ значит $\angle FAE = 90 - \beta$

~~затем заметим что~~

~~затем заметим что~~

~~затем заметим что~~

$\angle C = L$ тогда $\angle D = 90 + L$

из вписанности

$\angle BAE = 90 - L$ тогда

проводим EB -половину

~~затем~~

$$\begin{array}{r} 10000 \\ - 10 \\ \hline 9900 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \\ - 10 \\ \hline 90 \end{array}$$

90

$$\begin{array}{r} 10000 \\ - 100 \\ \hline 9800 \end{array} - 100000 = 99000$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ - 30 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\cancel{(a-b)^3} = (a-b)(a+b)(a-b)$$

$$10^{25} - 1 = 50-25-1.$$

$$25 - 23 = 10$$

$$100 \dots 0$$

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.

- 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!

Решение:

$$\angle B = \alpha ; \angle C = \beta, \text{ т.к. } \angle - \text{пер.} (\text{асим}) \text{ с } AC$$

$$B \in \cap AC = K$$

$$\text{т.к. } \angle BEK = x, \text{ тогда } \angle LEK = 180 - \alpha - \beta,$$

$$\angle FEK = 4x, \text{ тогда}$$

~~$$\angle AEF = 180 - \alpha - x,$$~~

~~$$\angle AEF = 180 - \alpha - x,$$~~

$$\text{и сумма } \Rightarrow 90^\circ \Rightarrow$$

B

~~$$\angle EFK = 90^\circ - \alpha - x$$~~

$\Delta KAB \sim \Delta$

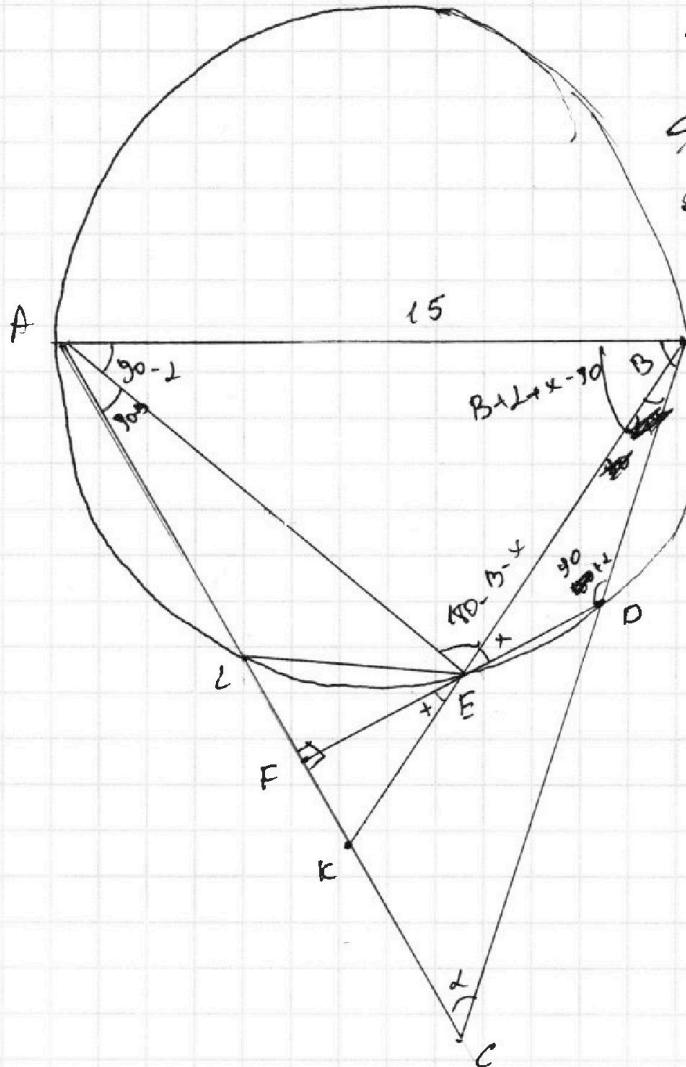
$\triangle KEL$, потому что

т.к. суммы

полушин

составляют

уравнения





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

~~пять способов коробок, тогда C_5^8 способов
выбрать 5 коробок из 8 расположим открыто в коробки
(все способы вспомнили)~~

~~если - способов коробок, выбрать
1-вспомнили~~

пять $n=8$, тогда, C_n^5 -способов выбрать 5 коробок

C_n^8 -способов выбрать 5 коробок

В первом случае C_{n-3}^2 - вер. высчитаны.

во втором случае C_{n-3}^5 , тогда просят найти:

$$\frac{\frac{C_{n-3}^5}{C_n^8}}{\frac{C_{n-3}^2}{C_n^5}} = \frac{C_{n-3}^5 \cdot C_n^5}{C_n^8 \cdot C_{n-3}^2} = \frac{C_{n-3}^5}{C_{n-3}^2} \cdot \frac{C_n^5}{C_n^8} =$$

$$= \frac{(n-5)(n-4)(n-3)(n-2)(n-1)}{5!} \cdot \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)}{5!}$$

$$\frac{(n-3)(n-2)}{2} \cdot \frac{(n-7)(n-6)n(n-5)(n-4)(n-3)(n-2)(n-1)}{(n-7)(n-6)n(n-5)(n-4)(n-3)(n-2)(n-1)}$$

$$\frac{1}{5!} \cdot \frac{1}{5!} \cdot 2! \cdot 8! = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{8!}{5 \cdot 4 \cdot 3} = \frac{4 \cdot 7}{5} = \frac{28}{5}$$

~~вероятность увеличилась в $\frac{28}{5}$ раз; ~~всего 6~~~~

Ответ: $\frac{28}{5}$



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.

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

$$x^2 - (a^2 - a)x + \frac{a^3 - a^2}{3} = 0 \quad \text{- корни } x_1, x_2 \quad \left[\begin{array}{l} \text{прогрессия } a_1 - \text{нач.} \\ b_1 - \text{разность} \end{array} \right]$$

$$2x^2 - (a^3 - a^2)x - 2a^6 - 8a^4 - 4a^2 = 0 \quad x_3, x_4$$

Наличие т. Вчегта означает обеих 3-х членов \Rightarrow

$$x_1 + x_2 = a^2 - a$$

$$x_3 + x_4 = \frac{a^3 - a^2}{2} \quad \text{с другой стороны это } a_1 + 3b_1 + a_2 + 4b_1 =$$

$$x_1 + x_2$$

$$a_1 + b_1 + a_2 + 4b_1 =$$

$$x_3 + x_4, \text{тогда}$$

замечание что

$$x_1 + x_2 = x_3 + x_4 \Rightarrow$$

$$a^2 - a = \frac{a^3 - a^2}{2}, \text{тогда}$$

$$\textcircled{1} \quad a=0 \Rightarrow x^2 + \frac{2}{3} = 0 \text{ нет реш. в действительном}$$

$$\textcircled{2} \quad a=1 \quad x^2 + \frac{1}{3} = 0 \text{ нет реш. в действительном, т.к.}$$

ноделие на $a(a-1)$

$$1 = \frac{a}{2}$$

$$2=a, \text{ получим } x^2 - 2x + -2 = 0$$

$$2x^2 - 4x - 148 = 0 \quad |^2$$

$$x^2 - 2x - 74 = 0 \quad \text{- осталось} \\ \text{проверять корни}$$

$$D_1 = 4 + 4 \cdot 32 = 4 \cdot 3$$

$$x_1 = \frac{2 - 2\sqrt{3}}{2} = 1 - \sqrt{3}$$

$$x_2 = \frac{2 + 2\sqrt{3}}{2} = 1 + \sqrt{3}$$

последовательность выглядит так: 2

$$D_2 = 4 + 4 \cdot 74 = 4 \cdot 75 = 4 \cdot 25 \cdot 3$$

$$x_1 = \frac{2 - 2\sqrt{553}}{2} = 1 - \sqrt{553}$$

$$x_2 = \frac{2 + 2\sqrt{553}}{2} = 1 + \sqrt{553}, \text{тогда}$$

$$\textcircled{1} \quad 1 - \sqrt{3}; \quad \textcircled{2} \quad 1 - \sqrt{3}; \quad \textcircled{3} \quad 1 - \sqrt{3}; \quad \textcircled{4} \quad 1 + \sqrt{3}; \quad \textcircled{5} \quad 1 + \sqrt{3}; \quad \textcircled{6} \quad 1 + \sqrt{3}; \quad \textcircled{7} \quad 1 + \sqrt{3}$$

$$1 - \sqrt{553} \text{ - удалилось} \Rightarrow a = 2 - \text{подходит}$$

Ответ: 2

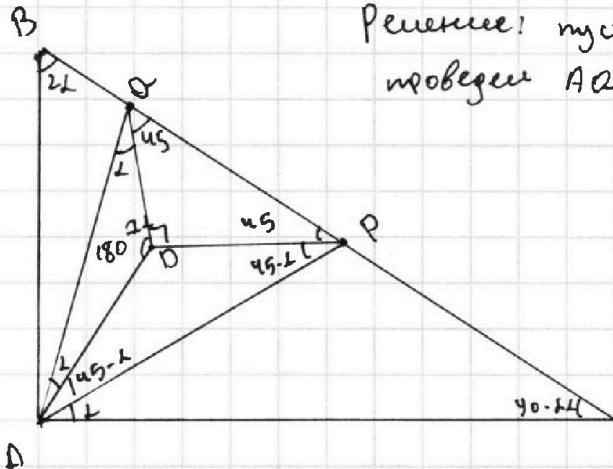


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

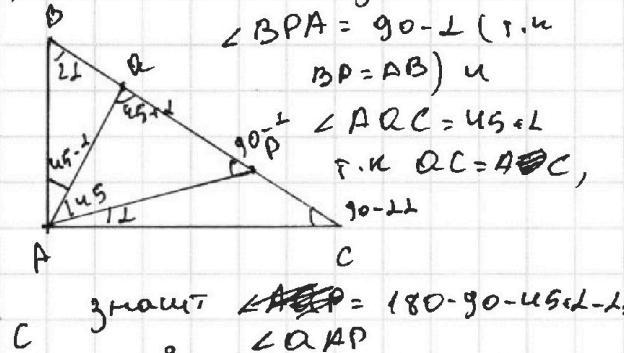
- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input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



Решение! пусть угол $\angle B = 2L$; тогда $\angle C = 90 - 2L$
известен $\angle A = 180 - 2L$. Построим углы.



запомним что $\angle QDP = 180 - 90 - 45 + L - L = 45^\circ$, тогда заметим
что $QD = DP$ и $\angle QDP = 90^\circ$, тогда D-центр окружности $\odot AQP$, тогда $QD = DA = DP$
как радиусы окр. окружности. тогда $\angle QDA = 2L = \angle DPA$
заметим что $\triangle QAD$ -внешний т.к. $\angle QDA = 180 - 2L$;
 $\angle Q = 2L$, $\angle QAD = \angle QDA$ -из вписанного $\angle L = 35^\circ$, тогда
 $\angle QDP = \angle QDA = 45 - L = 10^\circ$ Ответ: 10

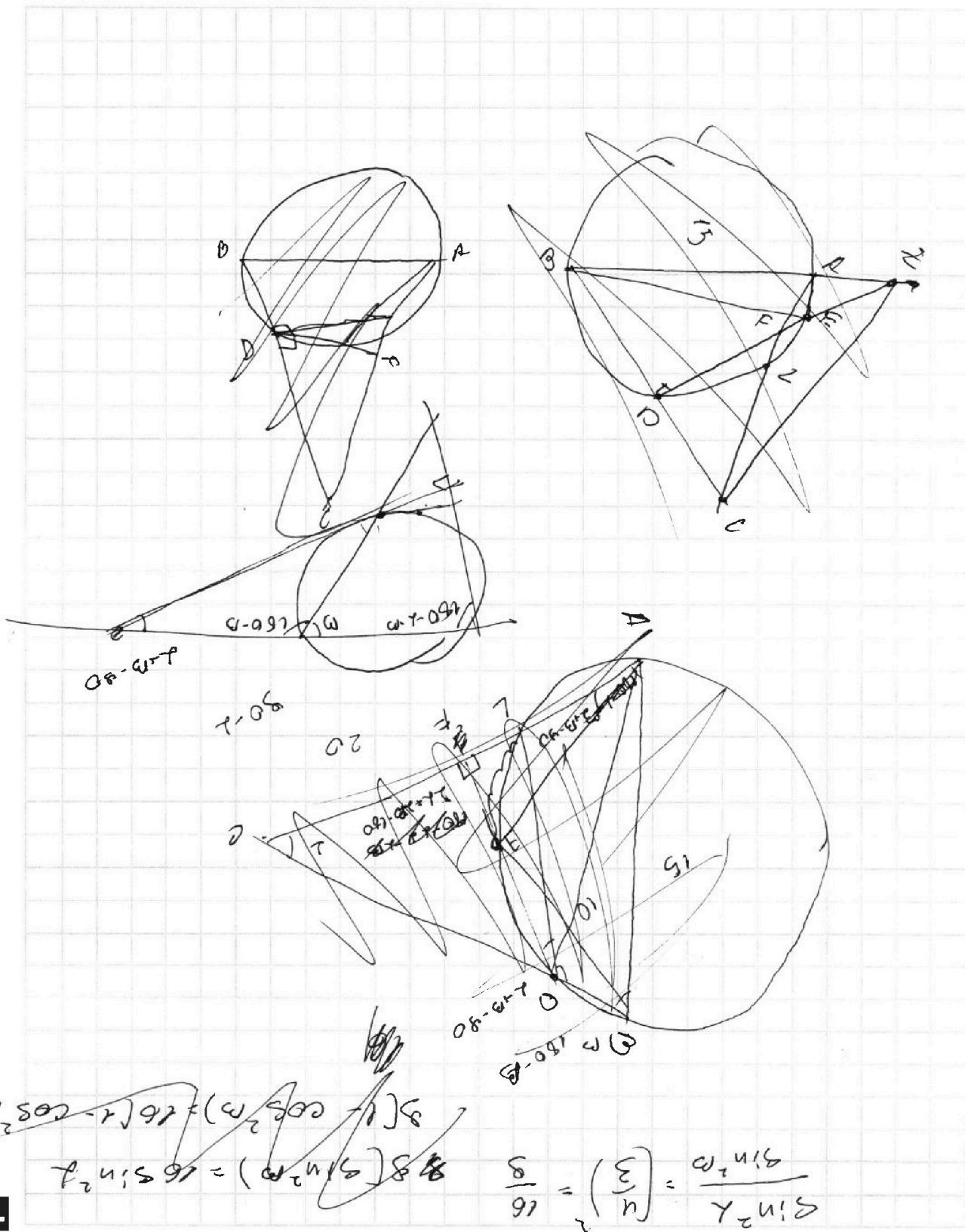


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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





На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отмьте 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

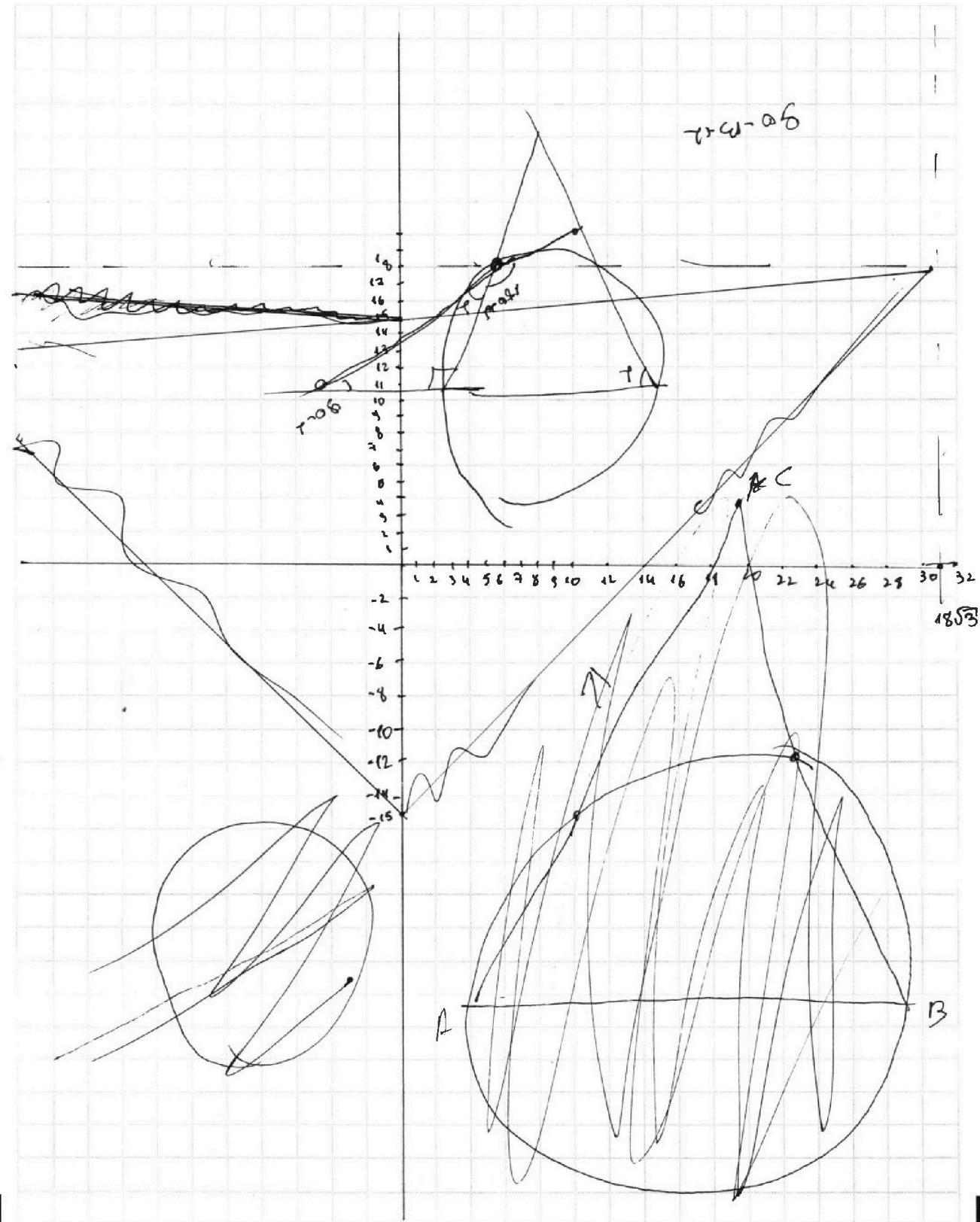
5

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.

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

$$(x_1 + 3\alpha_1)(x_1 + 4\alpha_1) = x_1^2 + 7x_1\alpha_1 + 12\alpha_1^2$$

$$(x_1 + \alpha_1)(x_1 + 7\alpha_1) = x_1^2 + 8\alpha_1 x_1 + 7\alpha_1^2$$

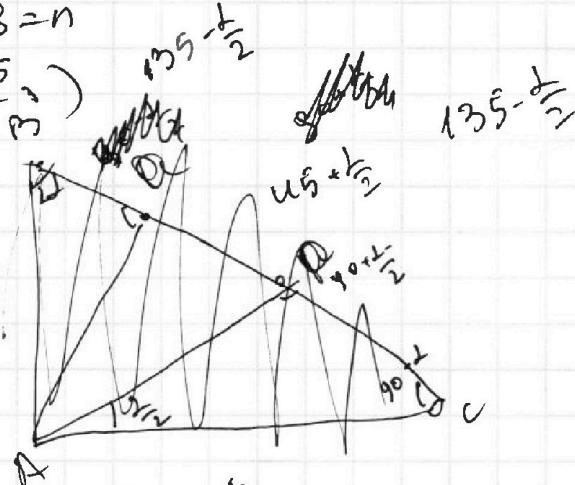
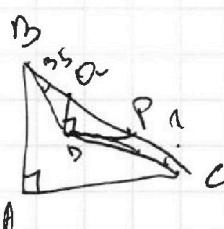
$$\text{O}^3 \cdot 5\cancel{\alpha_1\alpha_2}$$

$$C_9^5 = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

$$\text{O}^3 \cdot \cancel{21}$$

$$10^{25} \left(10^{-\frac{5}{3}} \right)^n$$

$n=3$

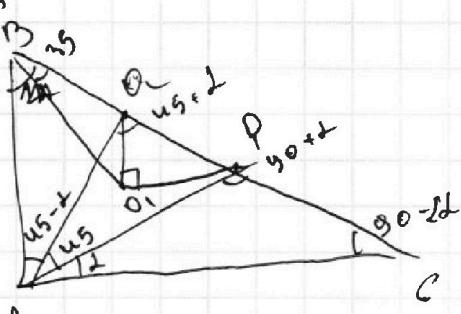
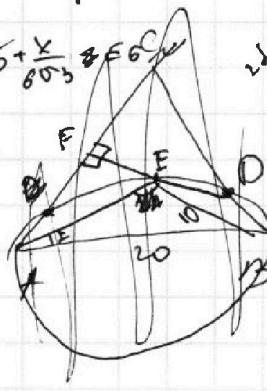


$$y - 15 + \frac{x}{\sqrt{3}} \geq 0$$

$$y - 15 - \frac{x}{\sqrt{3}} \leq 0$$

$$y \leq 15 + \frac{x}{\sqrt{3}}$$

$$y \geq 15 - \frac{x}{\sqrt{3}}$$



$$\textcircled{1} \quad y - 15 + \frac{x}{\sqrt{3}} \geq 0$$

$$y - 15 - \frac{x}{\sqrt{3}} \geq 0$$

$$y \leq 18 \quad -3 \leq \frac{x}{\sqrt{3}} \leq -3$$

$$18\sqrt{3}$$

$$\frac{7}{10} \cdot 18 = \frac{70 + 56}{10} = 12,6 + 0,8 = 13,4$$

$$x \cdot 8 > y \cdot 7$$

$$1,7 \cdot 18 =$$

$$y - 15 - \frac{x}{\sqrt{3}} \leq 0 \quad y \leq$$

$$y - 15 - \frac{x}{\sqrt{3}} \geq 0$$



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 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!

~~28~~

$$\begin{array}{r} 9^3 \dots 9 \\ \times 9^3 \quad 9 \\ \times 9^3 \quad . . . 9 \\ \hline 9^3 + 10 \cdot 9^3 \dots \\ 9 \times 9 \times 9 = 729 \end{array}$$

$$\begin{aligned} xy &= 4^2 + 2^2 \\ -y^2 &= 4x - 4x^2 \\ 2x &= 4y + y^2 \end{aligned}$$

Если все равнос $16 = 4^2 + 2^2$

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

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

$$-128 - 16 - 4$$

$$-148$$

$$-64 - 8 - 2 \leq \frac{x+y+z}{2} = 16 = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2xz + 2yz$$

$$g_2 \frac{1}{3} = \frac{16}{3}$$

~~$$2^2 + 4^2 + y^2 - 2(-y - x + z) = xy$$~~

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

$$2y + yx = -\cancel{xy}$$

$$16 \frac{(16+2)}{8}$$

$$y(x+2) + 2x = 0$$

~~$$(y(x+2) + 2x)^2 = 0$$~~



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

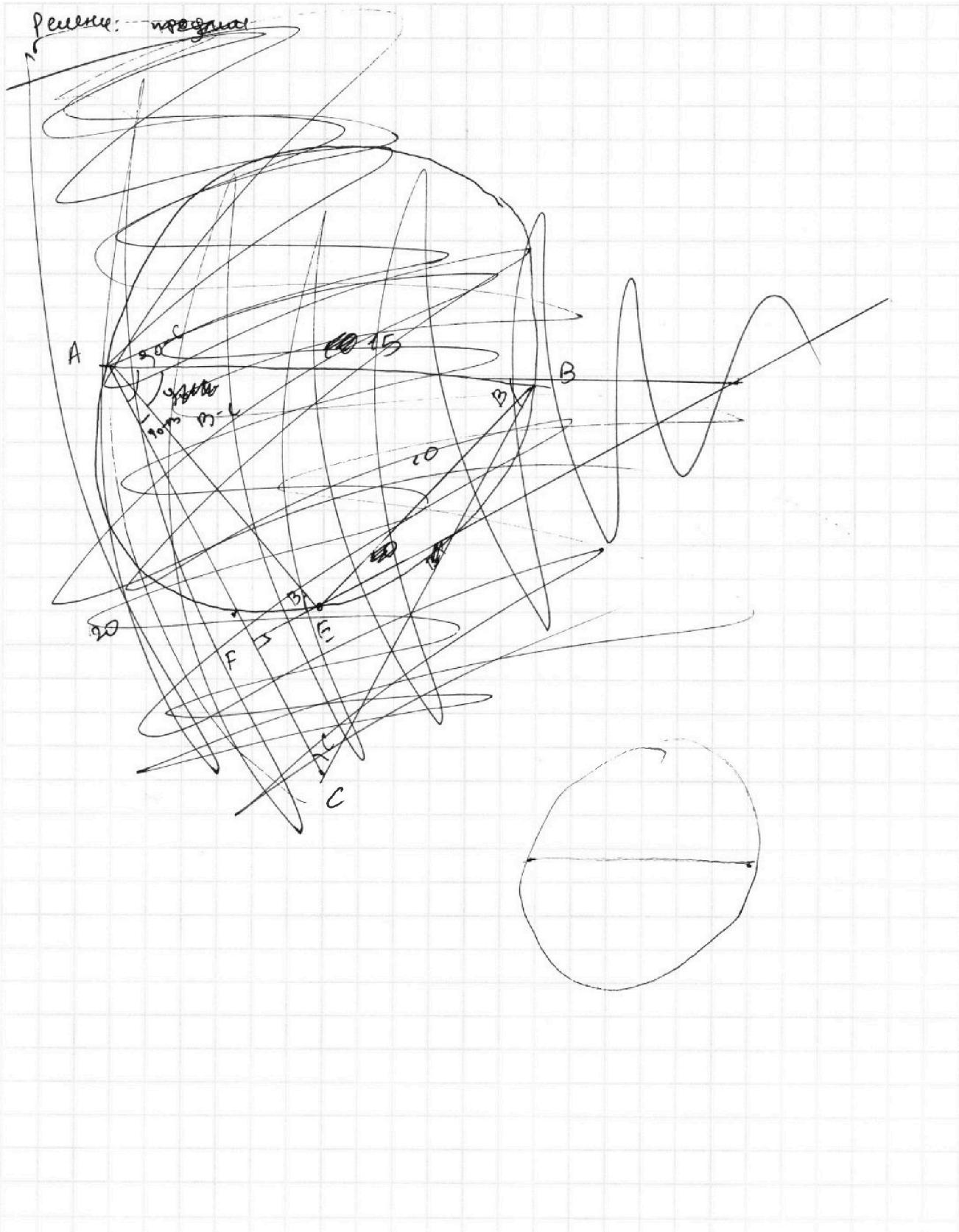
5

6

7

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
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!

$$xy + y^2 + zx = 4y + 4x + 4z + z^2 + x^2 + y^2 \text{ добавим } 16 \cdot 3 + 4(x+y+z),$$

$$16 \cdot 3 + 4(-4) = (x+4)^2 + (y+4)^2 + (z+4)^2$$

$$16 \cdot 2 = (x+4)^2 + (y+4)^2 + (z+4)^2$$

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
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!