



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 телеигре ведущий берет несколько коробок и ровно в три из них кладет по одному шарiku. 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 непостоянной 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 $\left|y - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}}\right| + \left|y - 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}}\right| \leq 6$. 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 гипотенузе 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. 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!

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

Перемножим
выражения

$$x^2 y^2 z^2 = xyz(4+x)(4+y)(4+z)$$

$$\begin{cases} xyz = (4+x)(4+y)(4+z) - \text{невозможно, если } x, y, z \neq 0 \\ xyz = 0 \quad (1) \end{cases}$$

Выражения

т.к. x, y, z - одного знака, либо
если $x < 0, y, z > 0$ (не удовлетворяет)
то $xy = 4z + z^2$ - ложь, аналогично
или $x < 0, y < 0, z > 0$, то $zx < 0$, а
 $4y + y^2$ неотрицателен

т.к. имеем $f(t) = f(t+4)$, то
 f периодическая, значит невозможно

тогда имеем:

$$\begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -4 \\ y = 0 \\ z = 0 \end{cases} \quad (\text{не важно, какой из параметров будет принимать значение } -4)$$

Выражения

$$\begin{cases} x = -4 \\ y = -4 \\ z = 0 \end{cases} \quad \text{Быть не может, т.к. } 16 = 0 \text{ - ложь}$$

$$\text{Отв} \Rightarrow (x+4)^2 + (y+4)^2 + (z+4)^2 = \begin{cases} -4^2 + 4^2 + 4^2 = 48 \\ 4^2 + 4^2 = 32 \end{cases}$$

Ответ: 48, 32.



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

1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА

1 из 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!

$$\underbrace{999 \dots 999}_{2025 \atop 25000} = 10^{25000} - 1 = 7 \underbrace{(999 \dots 999)}_{25000}^3 = (10^{25000} - 1)^3$$

$$= \underbrace{(999 \dots 999)}_{25000} (10^{50000} + 10^{25000} + 1) = 10^{75000} - 3 \cdot 10^{50000} + 1 +$$

$$+ 3 \cdot 10^{25000} - 1^2 + 1 = 10^{75000} - 3 \cdot 10^{50000} + 3 \cdot 10^{25000} - 1 =$$

$$= \underbrace{999 \dots 999}_{75000} - 3 \cdot 10^{25000} (10^{25000} - 1) = \underbrace{999 \dots 999}_{75000} -$$

$$- 3 \cdot 10^{25000} \underbrace{(999 \dots 999)}_{25000}.$$

В результате этого вычитания число $\underbrace{999 \dots 999}_{75000}$ потеряет 25001 цифру (т.к. число $\underbrace{999 \dots 999}_{75000} \cdot 3$ не имеет в своей записи нулей) -

$\Rightarrow$ кол-во ^{цифр} нулей в числе $\underbrace{999 \dots 999}_{25000}^3$ это

$$75000 - 25001 = 49999$$

Ответ: 49999



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!

Дано:

О//:

$\omega(O; AB)$

$\omega \cap BC = D$

$\triangle ABC$ - остроугольный

$F \in AC$

$DF \perp AC$

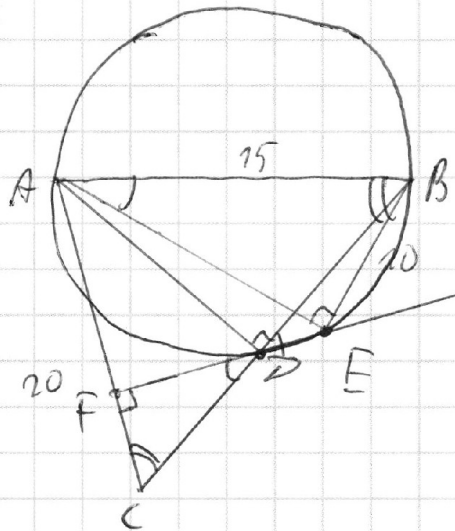
$\triangle DEF \cap \omega = E$

$AC = 20, AB = 15$

$AE = 10$

Найти:

$AF = ?$



1. $\triangle AEB$ - кр.-ый т.к. $\angle AEB = 90^\circ$, т.к. AB - диаметр $\Rightarrow$
 $\Rightarrow \cos \angle ABE = \frac{AE}{AB} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$.

2. $\angle FPC = \angle APE$ (по д. дуги AE), а также

$\angle BAE = \angle BPE$ (опр. на одну и ту же дугу) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \triangle FPC \sim \triangle ABE$ (по кр. по кр. о 2 у.) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle ABE = \angle FCP$

3. $\triangle APC$ - кр.-ый $\Rightarrow \cos \angle ABE = \cos \angle FCP = \frac{CP}{AC} = \frac{2}{3}$

$\frac{CP}{20} = \frac{2}{3} \Rightarrow CP = \frac{40}{3}$; $\cos \angle FCP = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{FC}{CP} = \frac{2}{3} \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{FC}{\frac{40}{3}} = \frac{2}{3} \Rightarrow FC = 80 \Rightarrow FC = \frac{80}{9} \Rightarrow AF = 20 - \frac{80}{9} =$

$= \frac{180 - 80}{9} = \frac{100}{9}$

Ответ: $\frac{100}{9}$



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!

Итак, пусть x - кол-во коробок, тогда способов выбрать 5 коробок из x $C_x^5 = \frac{x!}{5!(x-5)!}$, а

выбрать 8 коробок из x $C_x^8 = \frac{x!}{8!(x-8)!}$

Тогда количество способов выбрать 5 коробок так, чтобы в них было 3 шарика - $\frac{(x-3)(x-4)}{2}$

(положим, что 3 коробки с шариками мы угадали, тогда выбрать оставшиеся 2 шарика из оставшихся $x-3$ коробок. $C_{x-3}^2 = \frac{(x-3)(x-4)}{2}$)

Аналогично кол-во способов выбрать 8 коробок, чтобы в них было 3 шарика - $\frac{(x-3)!}{5!(x-8)!}$

(3 коробки с шариками мы угадали, тогда выбрать оставшиеся 5 шариков ^{из $x-3$ коробок} столько способов: $\frac{(x-3)!}{5!(x-3-5)!}$)

Итак пусть P_1 - вероятность выигрыша, если игрок выбирает 5 коробок, а P_2 если 8.

тогда $P_1 = \frac{\frac{(x-3)(x-4)}{2}}{\frac{x!}{5!(x-5)!}}$, а $P_2 = \frac{\frac{(x-3)!}{5!(x-8)!}}{\frac{x!}{8!(x-8)!}}$

Преобразуем выражения:



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!

$$P_1 = \frac{\frac{(x-3)(x-4)}{2}}{\frac{x!}{5!(x-5)!}} = \frac{5!(x-3)(x-4)(x-5)!}{2 \cdot x!} = \frac{5!(x-3)!}{2 \cdot x!} = \frac{5!}{2 \cdot x(x-1)(x-2)}$$

$$P_2 = \frac{\frac{(x-3)!}{5!(x-3)!}}{\frac{x!}{8!(x-8)!}} = \frac{8!(x-3)!}{5!x!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{x(x-1)(x-2)}$$

$$\text{тогда } \frac{P_2}{P_1} = \frac{\frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{x(x-1)(x-2)}}{\frac{5!}{2x(x-1)(x-2)}} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 2}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2} = \frac{8 \cdot 7}{5 \cdot 2} =$$

$$= \frac{56}{10} = 5,6$$

Ответ: 65,6 раз



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!

$$(1). x^2 - (a^2 - a)x + \frac{2-a^3}{3} = 0$$

$$(2) 2x^2 - (a^3 - a^2)x - 7a^6 - 8a - 9 = 0$$

(1)

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = \frac{a^2 - a}{a^2 - a}$$

$$= a_4 + a_5 = a_1 + 3a + a_7 + 9a = 2a_1 + 7a$$

$$a^2 - a = \frac{a^3 - a^2}{2} = 2a_1 + 7a$$

$$a(a-1) = \frac{a^2(a-1)}{2}$$

(2)

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = \frac{a^3 - a^2}{2} = a_2 + a_7 =$$

$$= a_1 + 4 + a_1 + 6a = 2a_1 + 7a$$

$$a=0$$

$$a=1$$

$$a=2$$

но при $a=0$ и $a=1$ урав (1) не имеет корней.

Ответ: $\{0; 1\}$.

$$(1) D \geq 0$$

$$a^4 - 2a^3 + a^2 \geq 0$$

$$a^4 - 2a^3 + a^2 - \frac{8-4a^3}{3} \geq 0$$

$$3a^4 - 6a^3 + 3a^2 - 8 + 4a^3 \geq 0$$

$$3a^4 - 2a^3 + 3a^2 - 8 \geq 0$$

$$\text{при } a=2$$

$$48 - 16 + 12 - 8 \geq 0 - \text{н}$$

$$(2) D \geq 0$$

$$a^6 - a^5 + a^4 + 16a^6 + 64a + 32 \geq 0$$

$$17a^6 - a^5 + a^4 + 64a + 32 \geq 0$$

$$\text{при } a=2$$

$$17 \cdot 64 - 32 + 16 + 128 + 32 \geq 0 - \text{н}$$

$$\Rightarrow a=2 - \text{equando}$$

Ответ: $a=2$



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

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!

$$|y - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}}| + |y - 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}}| \leq 6$$

$$\begin{cases} 2y - 30 \leq 6 \\ y - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} \geq 0 \\ y - 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} \geq 0 \end{cases}$$

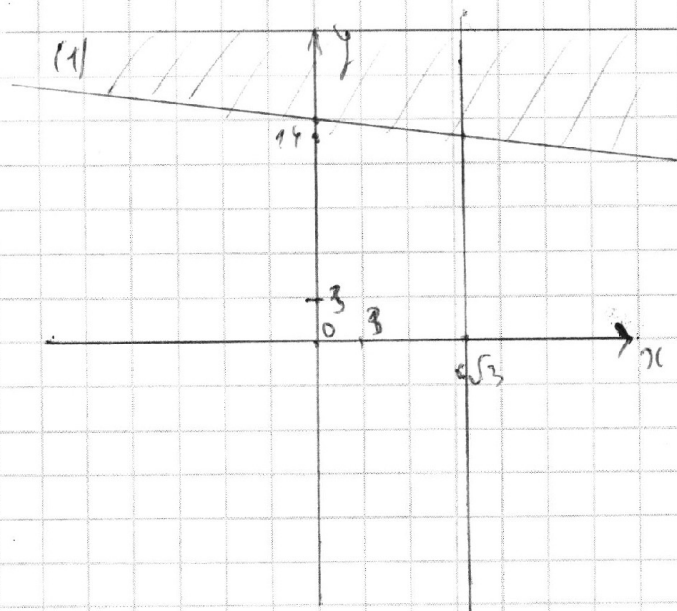
$$\begin{cases} \frac{2x}{3\sqrt{3}} \leq 6 \\ y - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} \geq 0 \\ y - 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} \leq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 30 - 2y \leq 6 \\ y - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} \geq 0 \\ y - 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} \leq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y - 15 \leq 3 \\ y - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} \frac{2x}{3\sqrt{3}} \leq 6 \\ y - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} \geq 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} \\ y \leq 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} 15 - y \leq 3 \\ y \leq 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} \end{cases} \quad (3)$$



$$\begin{matrix} (1) \\ x & 6\sqrt{3} & 0 \\ y & 18 & 15 \\ (2) \end{matrix}$$



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!

Дано:

$\triangle ABC$ - пр-ый

BC - гип.

$P, Q \in BC$

$AB = BP, AC = CQ$

$DP = DQ$

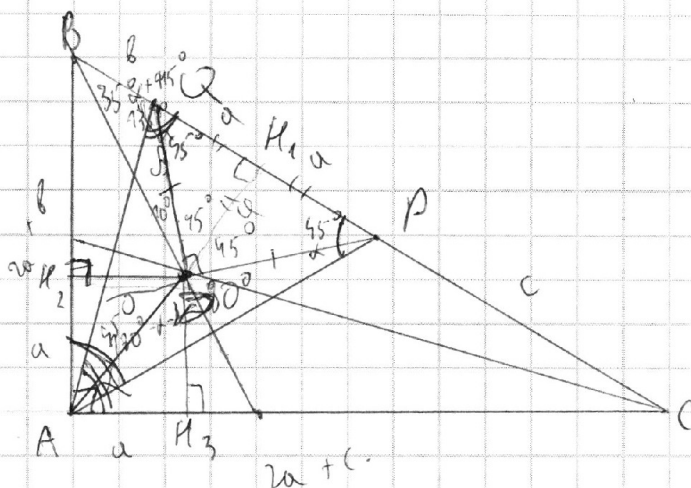
$\angle PDQ = 90^\circ$

$\angle PBC = 35^\circ$

Найти:

$\angle PCB$

Реш:



1. Опустим из т. D высоты.

PH_1, PH_2, PH_3 на стороны BC, AB и AC соответс. т.к.

2. PH_1 - выс в пр-м $\triangle QPP \Rightarrow$
 $\Rightarrow DH_1 = QH_1 = PH_1 = \alpha$

$\angle QAC =$ Пусть $\angle BPA = \angle CAP = x$,
 $\angle CQA = \angle AQC = \beta$

тогда $\angle QAP = x + \beta - 90^\circ = 180^\circ - x - \beta \Rightarrow$

$\Rightarrow x + \beta = 135^\circ \Rightarrow \angle QAP = 45^\circ$

3 $\angle BQP = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ = x + \beta \Rightarrow \angle BPQ = 10^\circ$

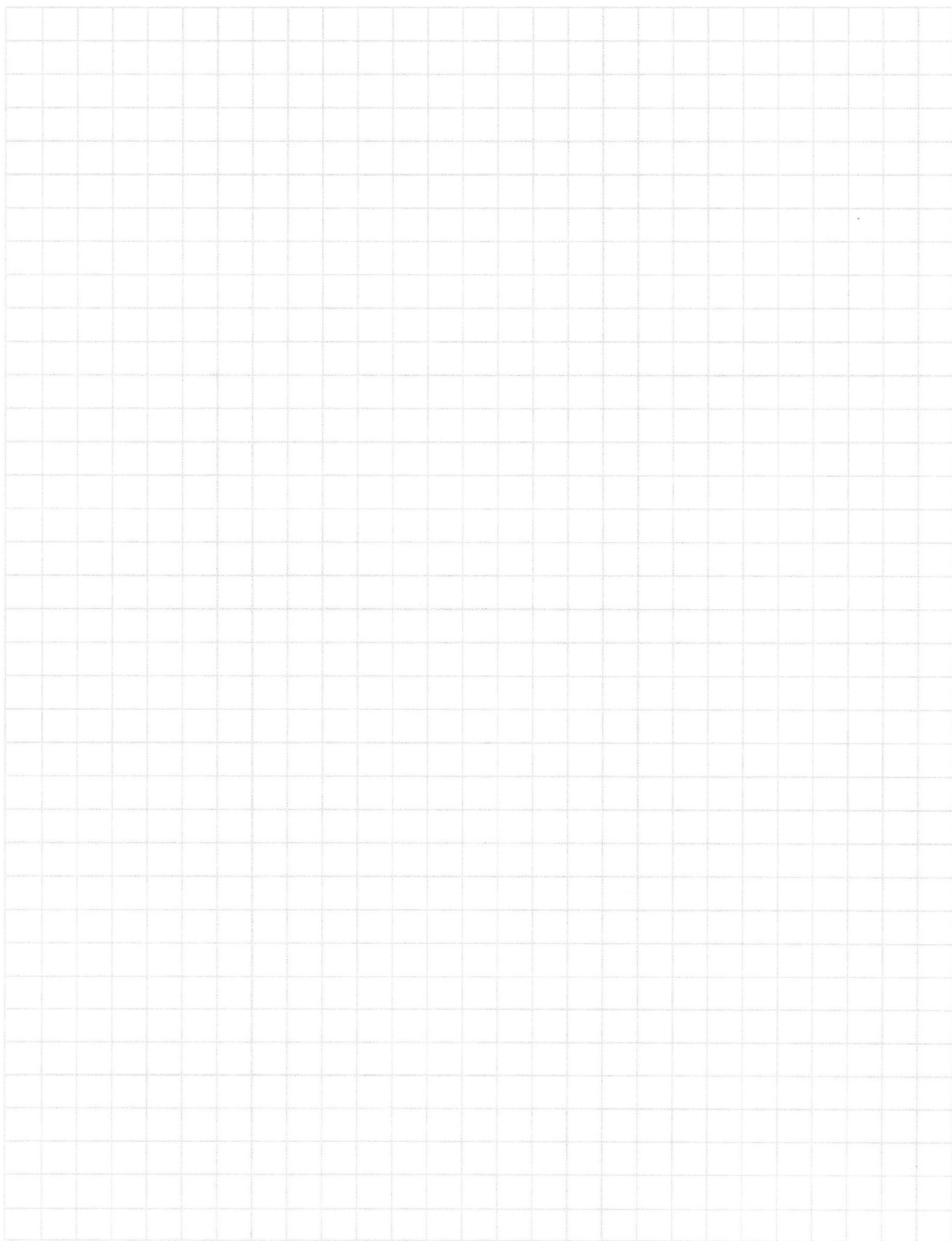


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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!





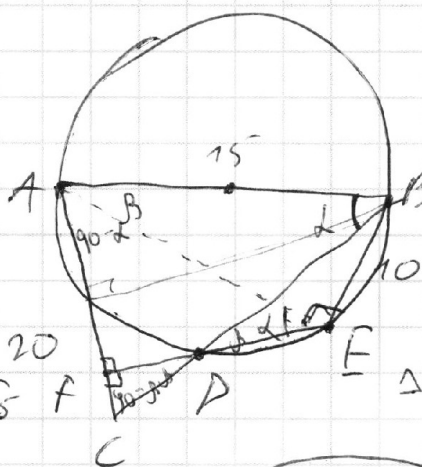
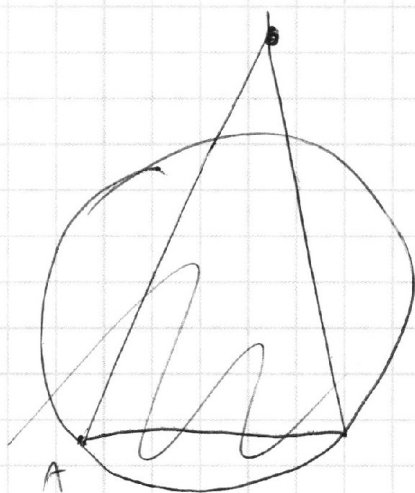
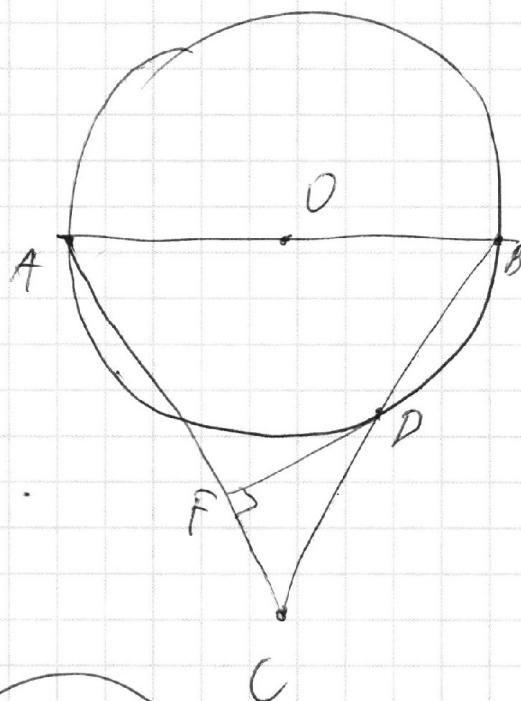
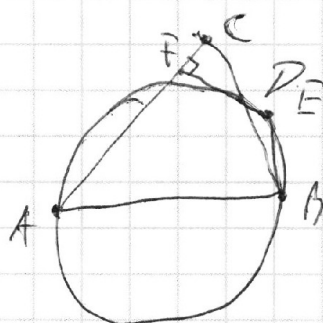
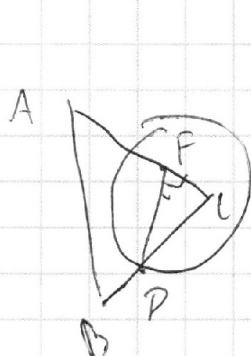
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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!

3.



$$AE = \sqrt{225 - 100} = \sqrt{125} = 5\sqrt{5}$$

$$\frac{AK}{KP} = \frac{PE}{15}$$

$$\frac{AK}{KP} \cdot \frac{AK}{KE} = \frac{DE}{FD} \cdot \frac{FC}{20} = 1$$

$$\frac{5\sqrt{5}}{10} = \frac{5\sqrt{5}}{2}$$

$$\sin B = \frac{5\sqrt{5}}{75} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$\cos B = \frac{2}{3}$$

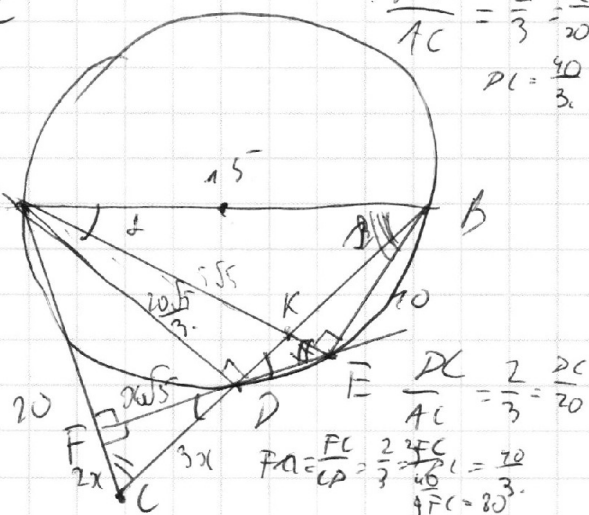
$$\frac{\sqrt{5}}{3} = \frac{47}{20}$$

$$10 = \frac{20\sqrt{5}}{3}$$

$$\triangle ABE \sim \triangle FCP!$$

$$\frac{PC}{AC} = \frac{2}{3} = \frac{20}{20}$$

$$PC = \frac{40}{3}$$



$$\frac{PC}{AC} = \frac{2}{3} = \frac{20}{20}$$

$$PC = \frac{40}{3}$$



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

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

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

$$\begin{aligned} 1. \begin{cases} xy = 4z + 2^2 \\ y^2 = 4x + z^2 \end{cases} &\Rightarrow \begin{cases} xy = 2(4+z) \\ y^2 = x(4+x) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4+z = \frac{xy}{2} \\ 4+x = \frac{y^2}{x} \\ 4+y = \frac{2x}{y} \end{cases} \\ (2x)^2 + \frac{(2y)^2}{x^2} + \frac{(2z)^2}{y^2} &= \frac{x^2y^2 + y^2z^2 + y^2z^2}{(xyz)^2} = \frac{x^4y^4 + y^4z^4 + 2^4x^4}{(xyz)^2} = \\ &= \frac{x^4y^4 + y^4z^4 + 2^4x^4}{x^2y^2z^2} = 4 \end{aligned}$$

$$1. 16 + 16 + 16 = 48.$$

$$2. 16 + 16 = 32.$$

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

$$6xy^2 = (4+z)(4+x)(4+y)$$

$$-2, -2, -2$$

$$4+x = \frac{y}{2}$$

$$4+y = 2$$

$$4+z = x$$

$$4+x = \sqrt{4z} = \frac{y^2}{x}$$

$$4+y = \sqrt{xz}$$

$$4+z = \sqrt{xy}$$

$$y^2 + x^2 + xy$$

$$y^2 = \frac{y^2z^2}{x}$$

$$\frac{y^2}{x} = 1$$

$$z = -3$$

$$x = \sqrt{2}$$

$$xy \cdot yz \cdot 2x = 2(4+z)x(4+x)y(4+y)$$

$$\frac{x^4y^4 + y^4z^4 + 2^4x^4}{x^2y^2z^2} = \frac{4(4+z) + 2^4(2+y)^4 + x^4(4+x)^4 + y^4(4+y)^4}{x^2y^2z^2}$$

$$16z = 64(4+z)$$

$$16z = 256 + 64z$$

$$2. \quad \begin{array}{r} 999 \dots 999 \\ \hline 25000 \end{array}$$

③

$$9^3 = 729$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 21 \\ \hline 729 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 99^3 \quad \begin{array}{r} 99 \\ \times 99 \\ \hline 891 \\ + 8910 \\ \hline 9801 \end{array} \quad \begin{array}{r} 999 \\ \times 999 \\ \hline 8991 \\ + 89910 \\ + 899100 \\ \hline 997001 \end{array} \\ \times 9701 \quad \begin{array}{r} 9991 \\ + 99910 \\ + 999100 \\ \hline 987901 \end{array} \\ \hline 987901 \\ + 939 \\ \hline 987901 \\ + 8891109 \\ + 8891109 \\ \hline 986143099 \end{array}$$



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

1 2 3 4 5 6 7
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

СТРАНИЦА
 _ ИЗ _

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

$$x^2 - (a^2 - a)x + \frac{2 - a^3}{3} = 0 \quad (1)$$

$$14 - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} / 14 - 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} \leq 6.$$

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

$$29 + 30 \leq 6.$$

$$(1) \quad P = b^2 - 4ac = a(a-1)^2 - \frac{3 - 4a^3}{3}$$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = \frac{3(a^2 - a)}{2 - a^3} = a_1 + 3 + a_1 + 4$$

$$(2) \quad x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = \frac{a^3 - 2a^2 - a^2 - a^3}{2a^6 + 8a + 4} = a_1 + 4 + a_1 + 6d$$

$$\frac{3a(a-1)}{2-a^3} = \frac{a^2(a-1)}{2(a^6+4a+2)}$$

$$P = b^2 - 4ac = a^6 - 2a^5 + a^4 - 2a^6 + 8a + 4 =$$

$$\frac{3a}{2-a^3} = \frac{a^2}{4(a^6+4a+2)}$$

$$x^2 + \frac{2}{3} = 0$$

$$2x^2 - 4 = 0.$$

$$a = 1.$$

$$a = 0$$

$$\frac{3}{2-a^3} = \frac{a}{4(a^6+4a+2)}.$$

$$4(2-a^3)/(1-a^3) + 12a^3 + 18a.$$

$$(2-a^3)(1-a^3)$$

$$a/(2-a^3)$$

$$32. \quad 4 + 4 \sqrt{2} + 2.$$

$$2a - a^4 = 12a^6 + 48a + 24$$

$$a(2-a^3) = 4(2-a^3)(1-a^3) + 36a^3 + 48a.$$

$$12a^6 + a^4 + 48a + 24 = 0.$$

$$(2-a^3)(a-42(1-a^3))$$