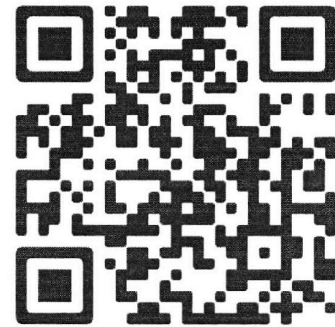




МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

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

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

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

$$xyz = 0 \quad (1)$$

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 девятку (т.к. число $\underbrace{999 \dots 999}_{75000} - 3$

не имеет в своей записи нулей) -

$\Rightarrow$ кол-во ^{девяти} 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:

5//:

$\omega(O; AB)$

$\omega \cap BC = D$

$\triangle ABC$ - остроугольный

$F \in AC$

$DF \perp AC$

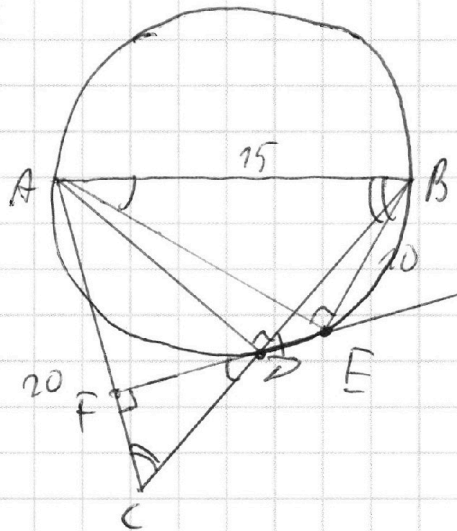
$\triangle DEF \cap \omega = E$

$AC = 20, AB = 15$

$AE = 10$

Найти:

$AF = ?$



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

$$2. \angle FPC = \angle APE \text{ (по д. дуги } y), \text{ а также} \\ \angle BAE = \angle BPE \text{ (опр. на одну и ту же дугу)} \Rightarrow \\ \Rightarrow \triangle FPC \sim \triangle ABE \text{ (по пр. пог пр. о 2 у.)} \Rightarrow \\ \Rightarrow \angle ABE = \angle FCP$$

$$3. \triangle APC - \text{пр-ый} \Rightarrow \cos \angle ABE = \cos \angle FCP = \frac{FC}{AC} = \frac{2}{3} \\ \frac{FC}{20} = \frac{2}{3} \Rightarrow FC = \frac{40}{3}; \cos \angle FCP = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{FC}{CP} = \frac{2}{3} \Rightarrow \\ \Rightarrow \frac{\frac{40}{3}}{CP} = \frac{2}{3} \Rightarrow FC = 80 \Rightarrow FC = \frac{80}{9} \Rightarrow AF = 20 - \frac{80}{9} = \\ = \frac{180 - 80}{9} = \frac{100}{9}$$

$$\text{Ответ: } \frac{100}{9}$$



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 $C_5^x = \frac{x!}{5!(x-5)!}$, а

выбрать 8 коробок из x $C_8^x = \frac{x!}{8!(x-8)!}$

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. $C_2^{x-3} = \frac{(x-3)(x-4)}{2}$)

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.

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

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!

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

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

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

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

Ответ: в 5,6 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: $\{0; 1\}$.

$$(1) D \geq 0$$

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

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

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

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

$$\text{при } a=2$$

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

$$(2) D \geq 0$$

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

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

$$\text{при } a=2$$

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

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

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!

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

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

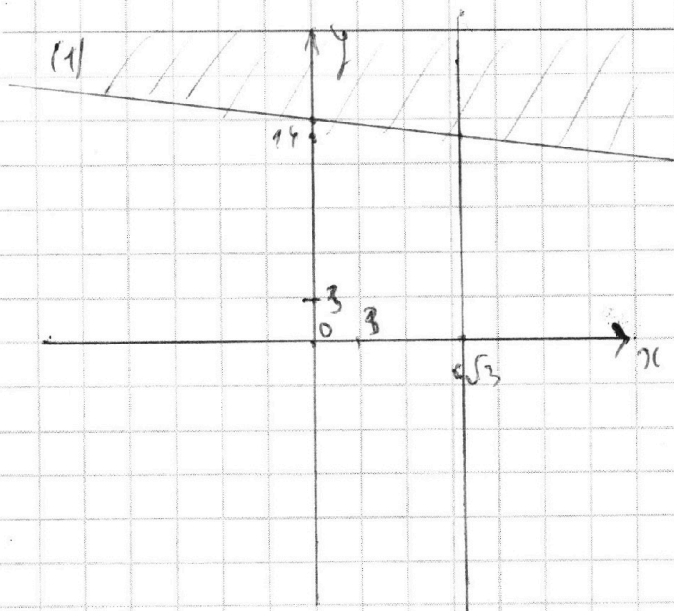
$$\begin{cases} \frac{2x}{3\sqrt{3}} \leq 6 \\ y - 15 + \frac{x}{6\sqrt{3}} \geq 0 \\ y - 15 - \frac{x}{6\sqrt{3}} \leq 0 \end{cases}$$

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

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

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

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



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



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.

$P, Q \in BC$

$AB = BP, AC = CQ$

$DP = DQ$

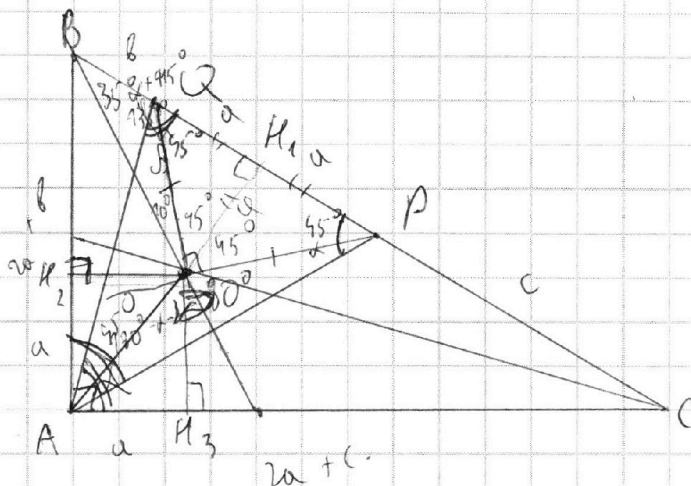
$\angle PDQ = 90^\circ$

$\angle PBC = 35^\circ$

Найти:

$\angle PCB$

Реш:



1. Опустим из т. P высоты

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

2. PH_1 - выс в пр-м $\triangle QPP \Rightarrow$
 $\Rightarrow DP_1 = QP_1 = AP = \alpha$

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

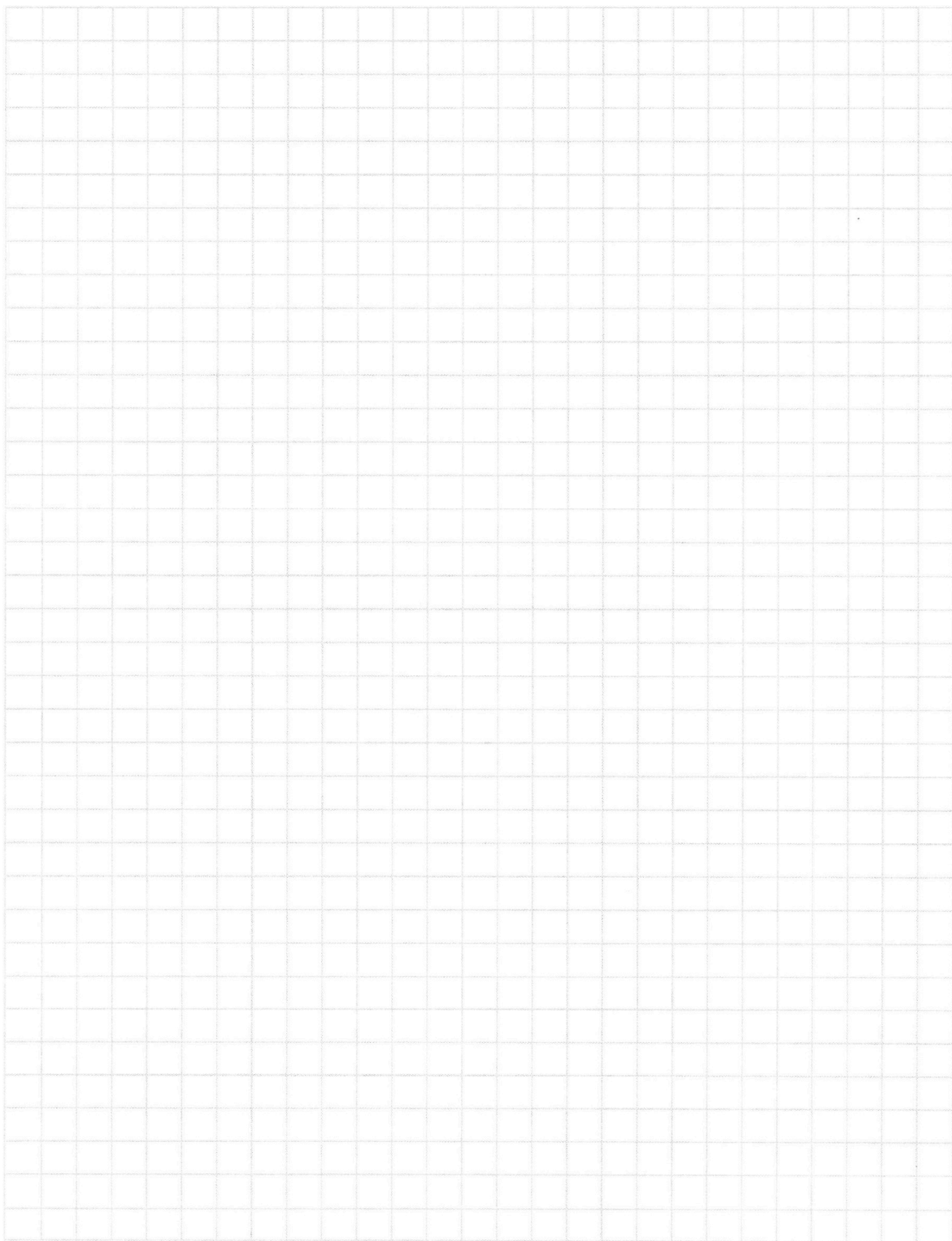


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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!





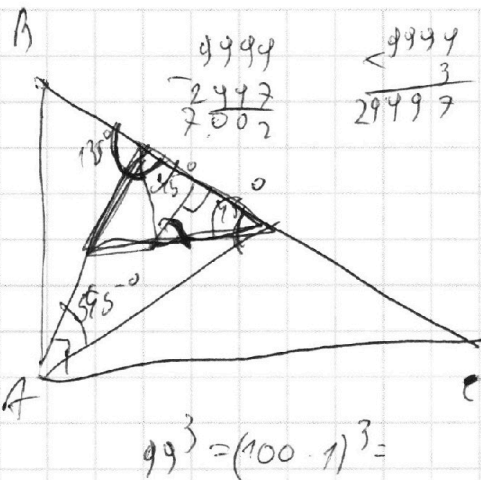
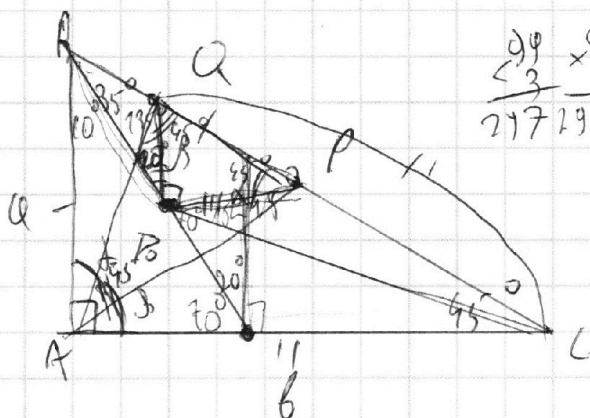
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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!

6.



$$a+b = \sqrt{a^2 + b^2} -$$

7.

$$\alpha + \beta - 90^\circ = 180^\circ - \alpha - \beta \geq 1000000 - 30000 + 3000 - 1$$

$$270^\circ = 2\alpha + 2\beta$$

$$\alpha + \beta = 135^\circ$$

$$9^3 = (10 - 1)^3 = 9(100 + 10 + 1)$$

$$999 = 10^3 - 1 = 999 - 270$$

$$999^3 = (1000 - 1)^3 = 1000000 - 3000000 + 3000000 - 1$$

$$999000000 - 999000$$

$$(1000 - 1) / (1000^2 + 1000 + 1) \quad \alpha + \beta = 135^\circ = \beta - 95^\circ + \angle BQA$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2) \quad \alpha = \angle BQA - 95^\circ \quad 3 \cdot 10^{25000}$$

$$(10 - 1)^3 = 9(100 + 10 + 1) \quad \angle BQA = \alpha + 45^\circ \quad (100 \dots 00 - 1)^3$$

$$3^3 = (1 - 1)^3 \quad 25000 \quad 9999 \dots 9999 \quad 25000$$

$$1000000 \quad (9999999) / (1000000 + 10^{15000} + 1) \quad 25000$$



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.

$AE = \sqrt{225 - 100} = \sqrt{125} = 5\sqrt{5}$
 $\frac{AK}{KP} = \frac{PE}{15}$
 $\frac{AK}{10} = \frac{5\sqrt{5}}{15} = \frac{\sqrt{5}}{3}$
 $\sin B = \frac{5\sqrt{5}}{75} = \frac{\sqrt{5}}{3}$
 $\cos B = \frac{2}{3}$
 $10 = \frac{20\sqrt{5}}{3}$
 $\frac{\sqrt{5}}{3} = \frac{10}{20}$

$\triangle ABE \sim \triangle ECP!$
 $\frac{PC}{AC} = \frac{2}{3} = \frac{20}{30}$
 $PC = \frac{40}{3}$
 $\frac{PC}{AC} = \frac{2}{3} = \frac{20}{30}$
 $PC = \frac{40}{3}$



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!

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

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

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

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

$$\boxed{6xy^2 = (4+z)(4+x)(4+y)}$$

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

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

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

$$4+z = \frac{xy}{2}$$

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

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

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

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

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

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

$$z = -3$$

$$x = \sqrt{2}$$

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

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

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

$$16z = 256 + 64z$$

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

③

$$9^3 = 729$$

$$\begin{array}{r} 281 \\ 36 \\ \hline 729 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 99^3 \quad \begin{array}{r} 99 \\ \times 99 \\ \hline 891 \\ + 8910 \\ \hline 9801 \end{array} \quad \begin{array}{r} 999 \\ \times 999 \\ \hline 8991 \\ + 89910 \\ + 899100 \\ \hline 997001 \end{array} \\ \times 9701 \quad \begin{array}{r} 9991 \\ + 99910 \\ + 999100 \\ + 9991000 \\ \hline 987401 \end{array} \\ \hline 960319 \end{array}$$



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!

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

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

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

$$29 + 30 \leq 6.$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$a = 1.$$

$$a = 0$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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