



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  $\omega$  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  $\omega$ , отличная от  $D$ . Найдите  $AF$ , если  $AC = 20$ ,  $AB = 15$ ,  $BE = 10$ .
4. [4 балла] В телевизионной игре 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  $\Phi$ , 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  $\Phi$  непрерывно повернули вокруг начала координат на угол  $\pi$  по часовой стрелке. Найдите площадь множества  $M$ , которое замела фигура  $\Phi$  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. 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!

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

Перемножим левые и правые части

$$xyz^2 = xyz(x+4)(y+4)(z+4), \text{ т.к. никакое } x, y, z \neq 0; \text{ то:}$$

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

$$(x^2y + 4xy + 4y^2 + 16)(z+4) = xyz$$

$$xyz + 4xz + 4yz + 4xy + 16z + 16x + 16y + 64 = xyz$$

$$xz + yz + xy + 4z + 4x + 4y + 16 = 0$$

Заметим:  $(y+4)^2 = y^2 + 8y + 16 = y^2 + 4y + 4y + 16 = x^2 + 4y + 16$

Тогда  $(y+4)^2 + (x+4)^2 + (z+4)^2 = xy + yz + zx + 4x + 4y + 4z + 48 =$

$$= 0 + 32 = 32$$

*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.

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

Заметим:  $n = 10 - 1$ ;  $70\text{тыс}$   $n^3 = (10 - 1)^3 =$

$$= \frac{75000}{10} - 3 \cdot 10 + 3 \cdot 10 - 1.$$

Число  $10 - 3 \cdot 10$  имеет следующий вид:

$$\begin{array}{r} 999\dots 997000\dots 0 \\ \underbrace{\quad\quad\quad}_{50000} \\ 1 \end{array}$$

75000

Число  $10 - 3 \cdot 10 + 3 \cdot 10$  имеет вид:

$$\begin{array}{r} 99\dots 99700\dots 0300\dots 0 \\ \underbrace{\quad\quad\quad}_{25000} \\ 75000 - 50000 - 1 \\ \underbrace{\quad\quad\quad}_{24999} \end{array}$$

Число  $n^3$  имеет вид:

$$\begin{array}{r} 99\dots 99700\dots 00299\dots 99 \\ \underbrace{\quad\quad\quad}_{25000} \\ 24999 \end{array}$$

т.е. этого 9-ок будет ~~4~~ 49993

Ответ: 49993

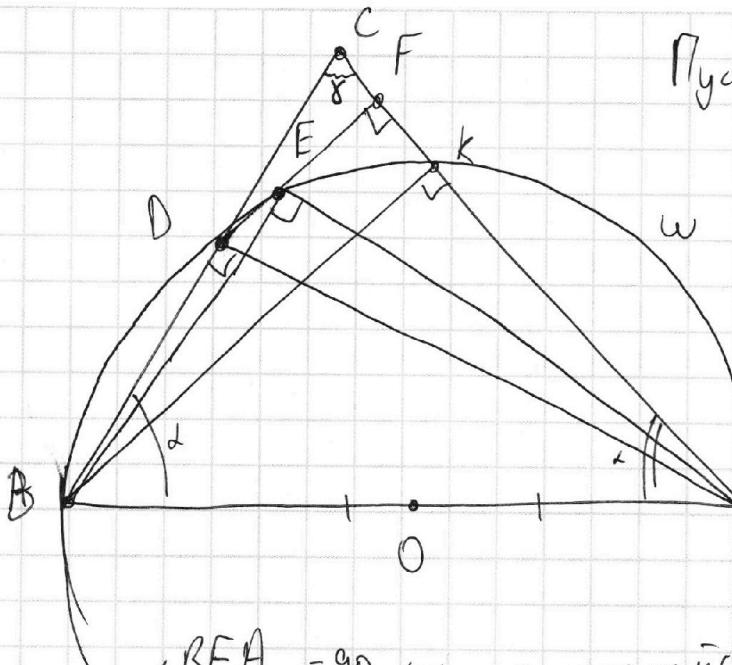


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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



Пусть  $O$ -центр  $\omega$

Общедостаточный факт  
что  $\omega$  содержит основания высот  
 $\triangle ABC$  из т. А и т. В

Пусть  $\angle BCA = \gamma$ ;  
 $\angle CBA = \beta$ ;  $\angle CAB = \delta$

$K$ -основание перп.  
из т. В на CA  
Однако  $BK \parallel DF$

$\angle BEA = 90^\circ$  как опираючи на диаметр  
Тогда  $EA^2 = BA^2 - BE^2 = 15^2 - 10^2 = 125$

$EA = \sqrt{125}$ . Учитывая что  $\angle FEA = \angle CBA = \beta$

Тогда  $AF = EA \cdot \sin \beta = \sin \beta \sqrt{125}$

Заметим:  $\triangle ABC \sim \triangle FEA$   $\frac{AB}{sin \delta} = \frac{CA}{sin \beta}$ ;  $\frac{sin \beta}{sin \delta} = \frac{CA}{AB} = \frac{4}{3}$

В т. FFA:  $\angle FAE = 90^\circ$ ;  $\angle E = \beta \Rightarrow \angle FAE = 90^\circ - \beta \Rightarrow \angle EBA = 90^\circ - \beta$

В т. BKA:  $\angle BAK = \delta$ ;  $\angle BAF + \angle BKA = 90^\circ \Rightarrow \angle KBA = 90^\circ - \delta$

Тогда  $\angle EBA = 90^\circ - \delta + 90^\circ - \beta = \gamma$ , тогда  $\frac{EA}{sin \delta} = 2R = BA$

$$\sin \delta = \frac{EA}{15} = \frac{\sqrt{125}}{15} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

Тогда

$$\sin \beta = \frac{4}{3} \cdot \sin \delta = \frac{4\sqrt{5}}{9}; AF = \sin \beta \sqrt{125} = \frac{4\sqrt{5}}{9} \cdot \sqrt{5^3} = \frac{4 \cdot 5}{9} = \frac{20}{9}$$

$$= \frac{100}{9}$$

Ответ:  $\frac{100}{9}$

разумеется  
реш. окр

EBC



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  
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!

Рассмотрим какой-нибудь ~~внигранический~~ набор из 5 коробок.  
Пусть это А.

Также рассмотрим набор из 8 коробок, содержащий ~~внигранический~~ ~~вышеотмеченный~~ набор из 5. Пусть это В

Всего набор В содержит  $C_8^5$  наборов из 5 коробок.

При этом ~~внигранических~~ всего  $C_8^2$  из которых ~~с шаром~~

$$2 \text{ проигрываются}. \text{ Заметим: } C_8^5 = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3!}; C_8^2 = \frac{56}{2}$$

т.е. ~~внигранических~~ и проигрывающихся наборов из 5 в наборе В поровну. Так можно сказать про любой

т.к. ~~внигранический~~ набор из 8 коробок. Тогда будем считать,

что ~~внигранический~~ набор из 5 становится ~~вниграническим~~, если

пересекается с каким-либо ~~вниграническим~~ набором, содержащим

3 шара, из 5 коробок. Таких наборов (которые станут ~~вниграническими~~) столько же, сколько наборов, содержащих

3 шара — то есть доказано в начале. Тогда

будет доказан ~~внигранический~~ набор новых ~~внигранических~~ наборов

можно добавить в ~~внигранические~~ с теми ~~вниграническими~~ (но ул.)

, которых они пересекаются. Тогда количество ~~внигранических~~ наборов при переходе от 5 к 8 возрастает в 2 раза.

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"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input 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!

Сумма корней упр-я

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

Сумма корней упр-я:

$$2x^2 - (a^3 - a^2)x - 2a^6 - 8a - u \quad \text{равна} \quad \frac{a^3 - a^2}{2}$$

(№ 7. Вицег)

т.к. это 3 первое слуга членов ар. прогрессии члб.  
по второму 2чл; т.о:

$$\frac{a^3 - a^2}{2} = \frac{a^2 - a}{1}; \quad a=0 \text{ или } a=2$$

$$a=0 \quad \text{т.к.} \quad x^2 - (a^2 - a)x + \frac{2-a^3}{3} = x^2 + \frac{2}{3} \neq 0 \quad \text{- корней нет}$$

если  $a=2$ :

$$x^2 - (a^2 - a)x + \frac{2-a^3}{3} = x^2 - 2x + \frac{-6}{3} = x^2 - 2x - 2 = 0$$

$$D = 4 + 16 = 12; \quad x = \frac{2 \pm \sqrt{12}}{2} = 1 \pm \sqrt{3} - \text{мат. ар. прогрессии}$$

(оригинально)  $\pm \sqrt{3}$

$$2x^2 - (a^3 - a^2)x - 2a^6 - 8a - u = 2x^2 - (4)x - 2 \cdot 64 - 8 \cdot 2 - 4 = 0$$

$$x^2 - 2x - 64 - 8 - 2 = 0 \quad x^2 - 2x - 74 = 0$$

$$D = 4 + 74 \cdot 4 = 4 + 16 + 280 = 300$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{300}}{2} = 1 \pm \sqrt{75} = 1 \pm 5\sqrt{3} - \text{рацнч}$$

множи 7 и 2 членами будет  $10\sqrt{3}$  при шаге  $2\sqrt{3}$

т.е. действительно получилась ар. прогрессия при  $a=2$

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.

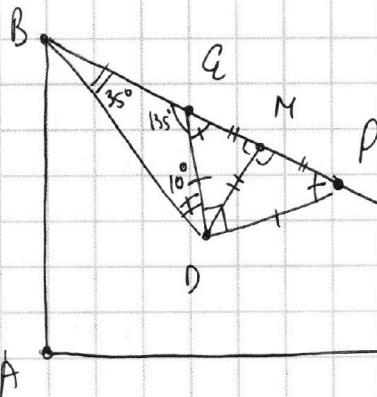






СТРАНИЦА  
1 из 1

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!



Очевидно, что  $QE \parallel BP$ , т.к.  
 $AC + AB > BC$

Пусть  $M$  - середина  $PQ$   
Очевидно, что  $DM \perp BC$   
т.к.  $\angle QDP = 90^\circ$  то очевидно,

то  $\angle DQP = 45^\circ \Rightarrow \angle BQD = 135^\circ \Rightarrow \angle BDQ = 10^\circ$

Заметим:  $QD = AB + AC - BC$ ;  $QM = \frac{AB + AC - BC}{2}$

$DM = QM = MP$  как медиана прям.  $\Delta$ .

Тогда Заметим, что:  $BD^2 = BQ \cdot BC$ :

$$BQ = BC - AC \Rightarrow BQ \cdot BC = BC(BC - AC) = BC^2 - AC \cdot BC$$

$$BD^2 = BM^2 + MD^2 \quad (\angle BMD = 90^\circ, \text{ т.к. } DM \perp BC)$$

$$BM^2 = (BQ + QM)^2 = \left(BC - AC + \frac{AB + AC - BC}{2}\right)^2 = \left(\frac{AB + AC - BC}{2}\right)^2$$

$$DM^2 = QM^2 = \left(\frac{AB + AC - BC}{2}\right)^2$$

$$BM^2 + DM^2 = \frac{AB^2 + BC^2 + AC^2 + 2AB \cdot BC - 2AB \cdot AC - 2BC \cdot AC}{4} +$$

$$+ \frac{AB^2 + AC^2 + BC^2 + 2AB \cdot AC - 2AB \cdot BC - 2AC \cdot BC}{4} =$$

$$= \left(\frac{AB^2}{2} + \frac{AC^2}{2} + \frac{BC^2}{2}\right) - AC \cdot BC = BC^2 - AC \cdot BC$$

Тогда окр.  $CDQ$  касается прямой  $BD$  т.к.  $\angle BCD = \angle BQD = 10^\circ$  (угол между касат. и хоргой)

Ответ: 10

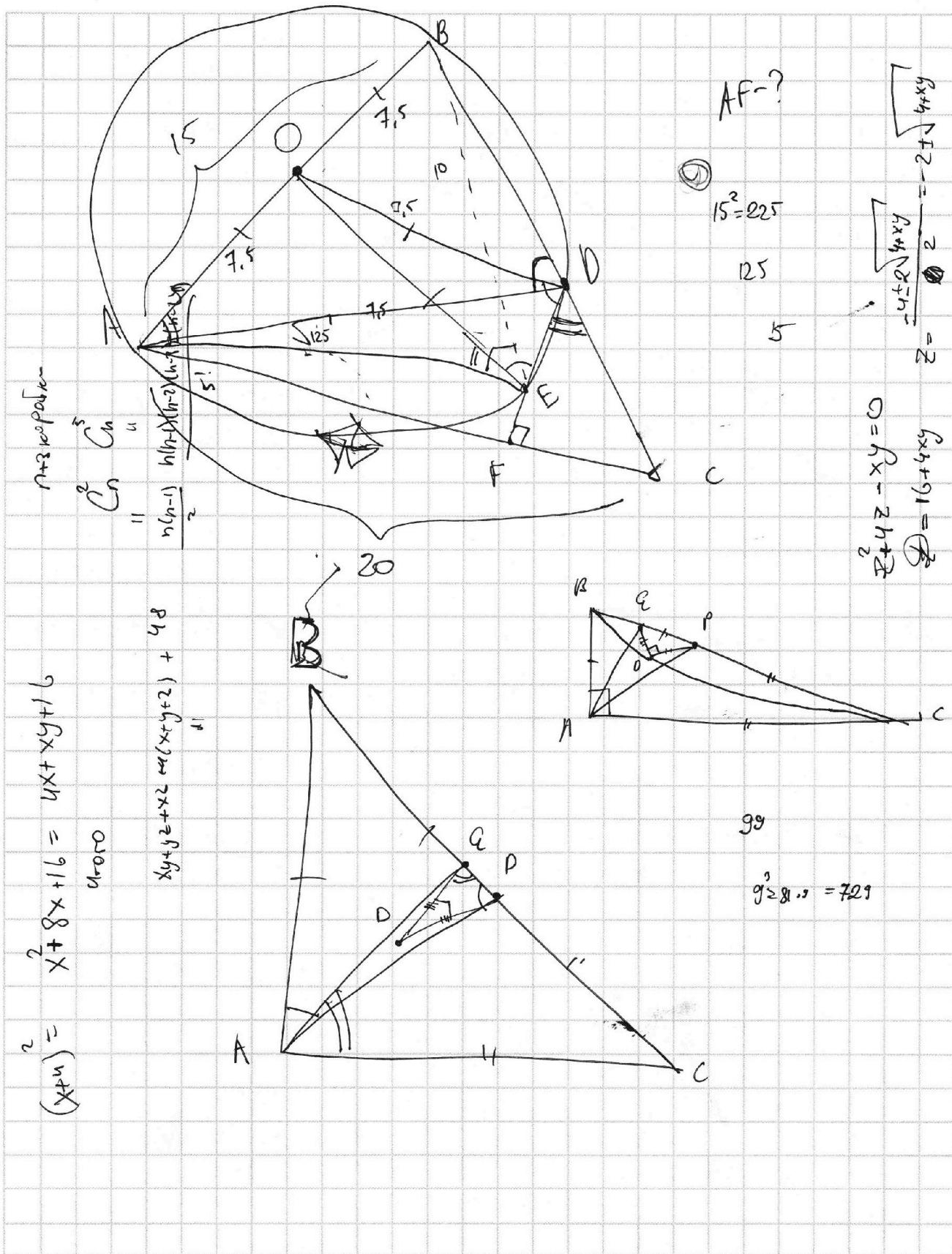


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.



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!



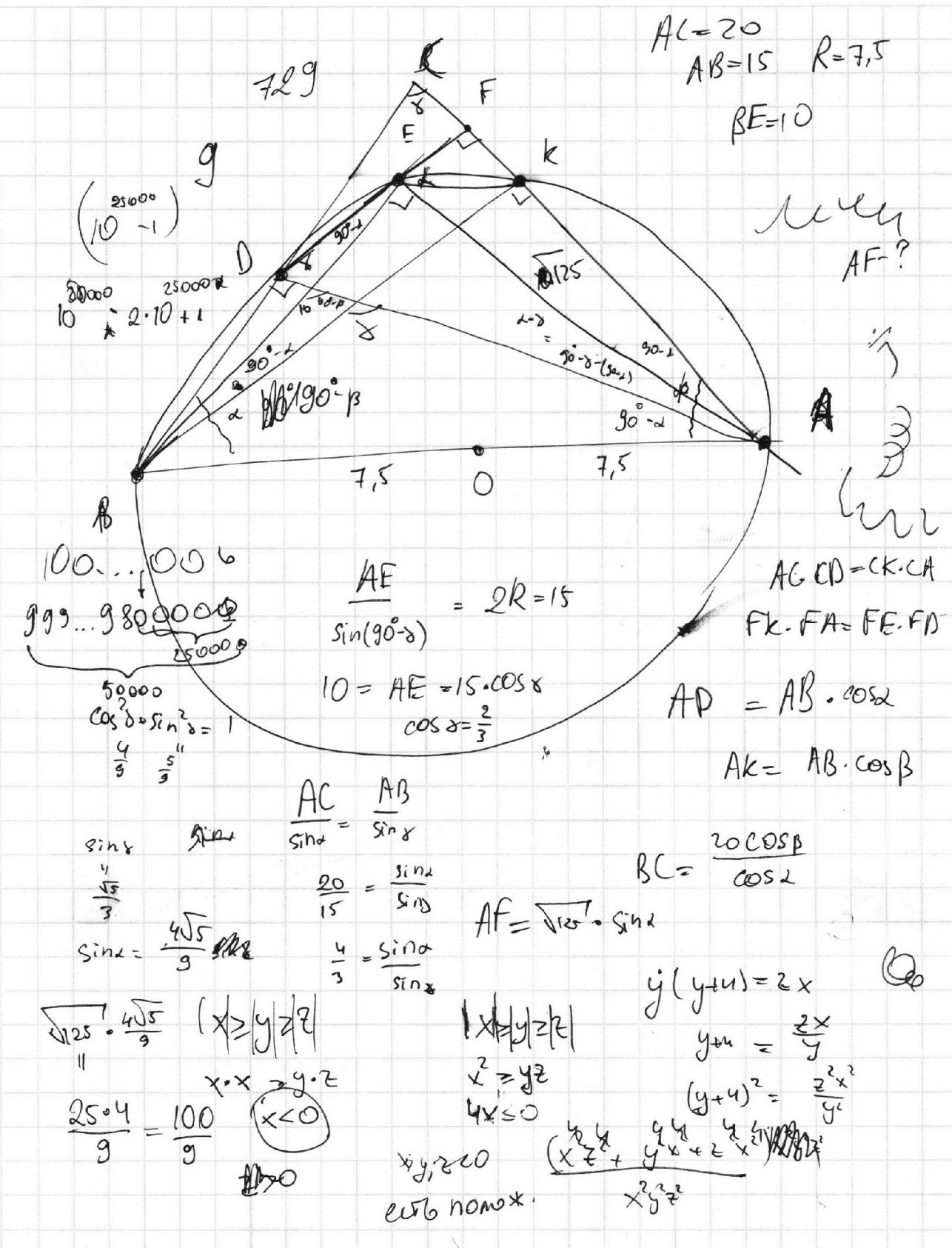


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.



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!





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!

$$x^2 - (a^2 - a)x + \frac{2-a^3}{3} = 0 \quad x_1 x_2 = (a^2 - a)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x^2 - (a^3 - a^2)x - 2a^6 - 8a^4 - 4 = 0 \\ x_1 + x_2 = \frac{a^3 - a^2}{2} \end{array} \right.$$

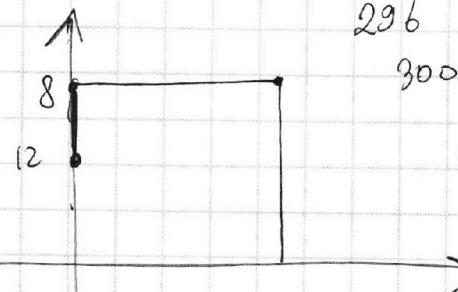
$$\mathcal{D} = (a^2 - a)^2 + 4 \left( \frac{a^3 - 2}{3} \right) = a^4 - 2a^3 + a^2 + \frac{4}{3}a^3 - \frac{8}{3} =$$

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

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

$$\frac{a^3 - a^2}{2} = \frac{a^2 - a}{2} ; a \neq 0$$

$$\text{или } a=2$$



$$74 \cdot 4$$

$$296$$

$$300 = 100 \cdot 3$$

$$(5 \cdot 2)^2$$

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

$$\left| x - 15 + \frac{y}{6\sqrt{3}} \right| - \left| x - 15 - \frac{y}{6\sqrt{3}} \right| \leq 6 \quad x=0 \quad |y - 15| \leq 3$$

$$y_{\min} = 168 \quad y \in [12; 18]$$

$$\begin{aligned} & 64 \\ & \times 64 - 8 - 2 = 0 \quad |y - 15 + x| \leq 6 \quad y=0 \quad x \\ & 74 \end{aligned}$$

$$2 \ 48 \mid 16 \ 32 \ 64$$

$$x + \frac{2}{3} = 0 ; -2x^2 - 4 = 0 \quad 132 = 66$$

$$x^2 - 2x - 2 = 0 ; \quad 2x^2 - 4x - \frac{2-8}{6} = 0 \quad 172 = 86 \cdot 2 =$$

$$= 43$$

$$\mathcal{D} = 4 + 8 = 12 \quad x^2 - 2x - \frac{4}{3} = 0 \quad 64 - 16$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{12}}{2} = 1 \pm \sqrt{3}$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{142}}{2} = 1 \pm$$



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.

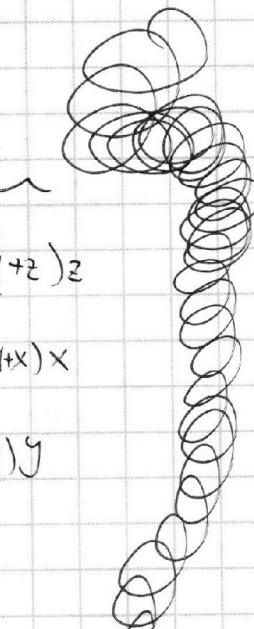
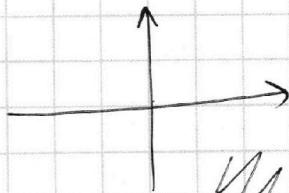
- 1  2  3  4  5  6  7

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!

1 3 31

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



000

$$(a+b)^3 = \\ = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

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

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



$C_n^5$

$C_n^8$

$C_n^2$

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

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

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

$$(xy + 4x + 4y + 16)(z+4) = xyz$$

~~$C_n^5$~~

$$x^2y^2 + xy + 4x + 4y + 16 = xyz$$

00000

$$\frac{C_n^2}{C_n^5} \quad \frac{C_n^5}{C_n^8}$$

$$C_8^5 = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3!} = 56$$

$$C_8^2 = \frac{8 \cdot 7}{2} = \frac{87}{2} = 43$$

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

$$\frac{h(h-1)(h-2)(h-3)(h-4)(h-5)}{5!}$$

$$(h-5)(h-4)$$



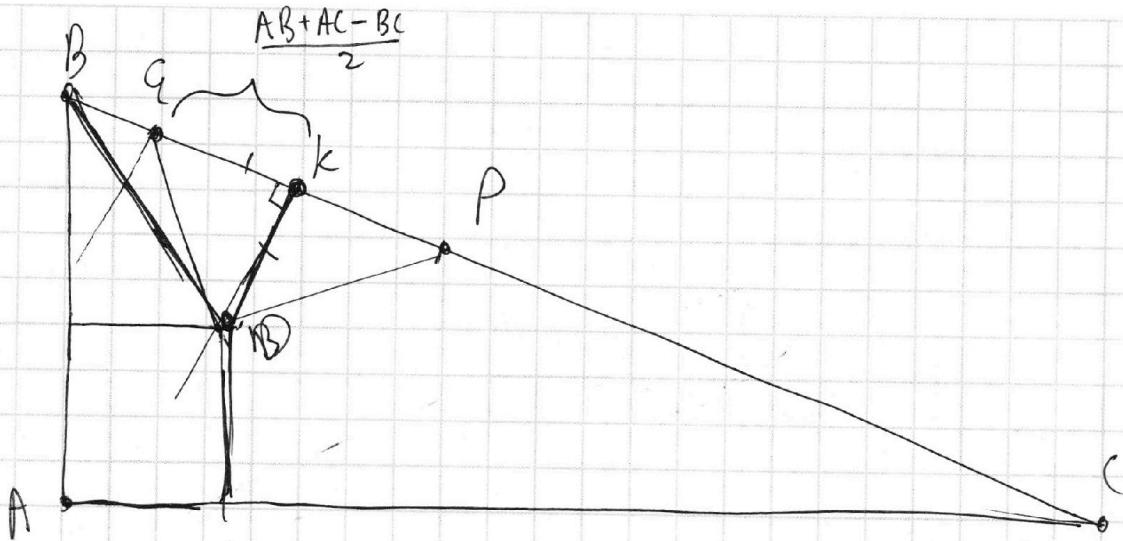


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.



СТРАНИЦА  
— ИЗ —

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



$$BD^2 = \left( \frac{AB + AC - BC}{2} \right)^2 + BG^2$$

$$BD^2 = r^2 + (BQ + t)^2$$

$$BC \circ BG = BC(BC - AC)$$

$$f^2 = \frac{AB^2 + AC^2 + BC^2 + AB \cdot AC - 2AB \cdot BC - 2AC \cdot BC}{4}$$

$$(B\bar{C}+r) = BC - AC + \frac{AB+AC-BC}{2} = \left( \frac{AB+BC-AC}{2} \right)$$

$$(BC + r)^2 = \frac{AB^2 + BC^2 + AC^2 + 2AB \cdot BC - 2AB \cdot AC - 2BC \cdot AC}{4r}$$

$$(BQ+r)^2 - r^2 \leq \frac{AB^2}{2} + \frac{BC^2}{2} + \frac{AC^2}{3} - BC \cdot Ae = BC^2 - BC \cdot AC$$



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!

