



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ



9 КЛАСС. Вариант 16

1. [3 балла] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $4x^2 - (4a - 12)x + a^2 - 6a = 0$ имеет два действительных корня, которые отличаются ровно в 3 раза?
2. [5 баллов] Дан треугольник ABC такой, что $AB = 35$, $BC = 28$, $AC = 21$. На стороне BC отмечено последовательно 27 точек: B_1, B_2, \dots, B_{27} так, что эти точки разбивают BC на 28 единичных отрезка. Аналогично, на стороне AC отмечено последовательно 20 точек: A_1, A_2, \dots, A_{20} так, что эти точки разбивают AC на 21 единичный отрезок. Сколько существует треугольников с площадью 13 и вершинами, которые выбираются из точек $A, A_1, A_2, \dots, A_{20}, B, B_1, B_2, \dots, B_{27}, C$?
3. [4 балла] AH – высота равнобедренного треугольника ABC ($AB = BC$). Точка M – середина стороны AB . Из точки M опущен перпендикуляр MK на сторону AC . Найдите периметр треугольника ABC , если $AH = MK$, и $AK = 7$.
4. [4 балла] Из множества M , состоящего из пяти подряд идущих натуральных чисел, выбираются четвёрки попарно различных чисел такие, что сумма чисел в каждой из четвёрок – простое число. Пусть p и q – две из таких сумм. Найдите множество M , если $p^2 - q^2 = 288$.
5. [5 баллов] Остроугольный треугольник ABC площади 120 вписан в окружность с центром O , а AA_1, BB_1 и CC_1 – его высоты. Найдите площадь треугольника BOA_1 , если площади треугольников COB_1 и AOC_1 равны 12 и 36 соответственно.
6. [5 баллов] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{a^3}{b} + ab = 8, \\ \frac{b^3}{a} + 3ab = 16. \end{cases}$$

7. [5 баллов] Компания владеет тремя заводами, производящими некоторые приборы. Затраты на поддержание заводов в рабочем состоянии везде одинаковы, а вот затраты непосредственно на производство продукции разные. Выпуск q ($q \in N$) приборов в месяц потребует на первом заводе $3q^2 + 2q$ тыс.руб., на втором заводе $3q^2 - q$ тыс.руб., и на третьем $3q^2$ тыс.руб. Каждый завод может выпускать до 80 приборов в месяц. Как нужно распределить производство продукции между заводами, чтобы за месяц выполнить с наименьшими затратами заказ на 200 приборов?

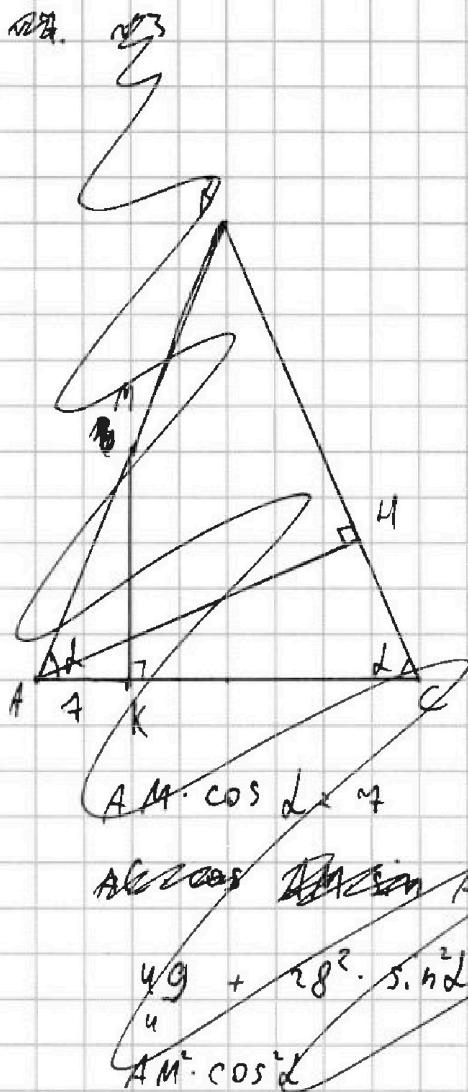


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 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!

~~AC~~ $AC + AB + BC = 28 + 56 + 56 = 140$

Ответ: 140



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
3 из 3

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!

$$S_{\triangle ACD} + S_{\triangle BDA} + S_{\triangle OCB} = S_{\triangle BOD} + 48 = \frac{120}{2}$$

$$S_{\triangle BOD} = 12$$

Ответ: 12

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 3

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!

аналогично

$$\triangle ACC_1 \sim \triangle HBC_1$$

$$\frac{AC}{BH} \cdot HC = AB \cdot BH$$

$$\frac{AC}{BH} \cdot BC = AB \cdot BC$$

$$AC \cdot BC = AB \cdot BH$$

$$\left[\frac{AC_1}{BH} = \frac{CC_1}{BC} = \frac{AC}{BH} \right] (3)$$

$$\triangle AC_1B_1 \sim \triangle ABC$$

$$\left[\frac{AC_1}{AB} \cdot \frac{C_1B_1}{BC} = \frac{AB_1}{AC} \right] (4) \Rightarrow \frac{BC_1}{AB} = \frac{B_1C}{AC} \Rightarrow AB \cdot B_1C = AC \cdot BC_1$$

AC_1HB_1 - вспомогат.

4

$$\left[\frac{CH}{BC} = \frac{AB_1}{HC} \right] (5) \quad \left[\frac{HB_1}{BC_1} = \frac{AC_1}{BH} \right] (6)$$

$$\frac{AC_1}{AB_1} = \frac{CC_1}{BB_1} = \frac{AC \cdot B_1C}{HC} \cdot \frac{HB_1}{C_1B_1 \cdot AB} = \frac{HB}{HC}$$

5

$$AC_1 \cdot HC = AB_1 \cdot HB$$

аналогично

$$BA_1 \cdot HA = BC_1 \cdot HC$$

$$CA_1 \cdot HA = CB_1 \cdot HB$$

6

$$AH \cdot A_1B + BH \cdot B_1C + CH \cdot C_1A = AH \cdot A_1C + BH \cdot B_1A + CH \cdot C_1B$$

знач.



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!

✓ 7

$$q_1 + q_2 + q_3 = 200$$

$$q_1 \cdot q_2 = k = 200 - q_3 \quad q_3 - \text{одинаково}$$

$$3q_1^2 + 2q_1 + 3(k - q_1)^2 - (k - q_1) - \text{коэффициент}$$

$$6q_1^2 + 3q_1 - 6q_1k + 3k^2 - k - \text{представлять можно в виде}$$

$$q_1 = \frac{2k-1}{4} \quad q_2 = \frac{2k+1}{4}$$

$$q_1 = \frac{400 - 2q_3 - 1}{4} ; \quad q_2 = \frac{400 - 2q_3 + 1}{4}$$

~~400 - 2q₃~~,

$$3\left(\frac{399 - 2q_3}{4}\right)^2 + 2\left(\frac{399 - 2q_3}{4}\right)^2 + 3\left(\frac{399 - 2q_3}{4}\right)^2 - \left(\frac{401 - 2q_3}{4}\right)^2$$

$$+ 3q_3^2 = aq_3^2 + bq_3 + c$$

$$a = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 3 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 3 + 3 = 4.5$$

$$b = -\frac{399}{4} \cdot 3 + -1 - \frac{401}{4} \cdot 3 + \frac{1}{2} = \cancel{400.5} - 600.5$$

$$q_3 = \frac{-b}{2a} : \frac{600.5}{9} \approx 66.7$$

$$q_3 = 67$$

$$q_1 = 66$$

$$q_2 = 67$$

$$\begin{array}{r} 600.5 | 9 \\ 54 \\ \hline 60 \\ 54 \\ \hline 6 \end{array}$$

Ответ: 66 на 1; 67 на 2; 67 на 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

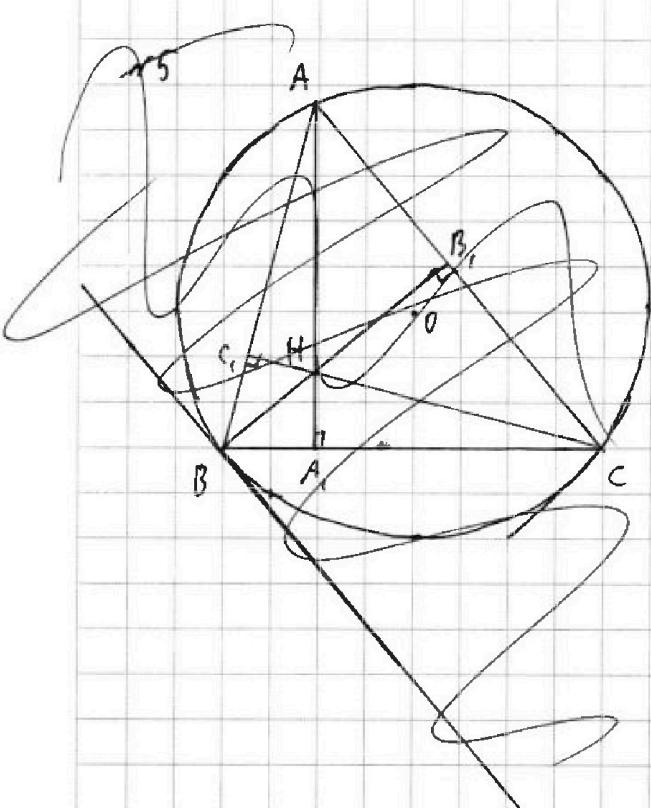
5

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!



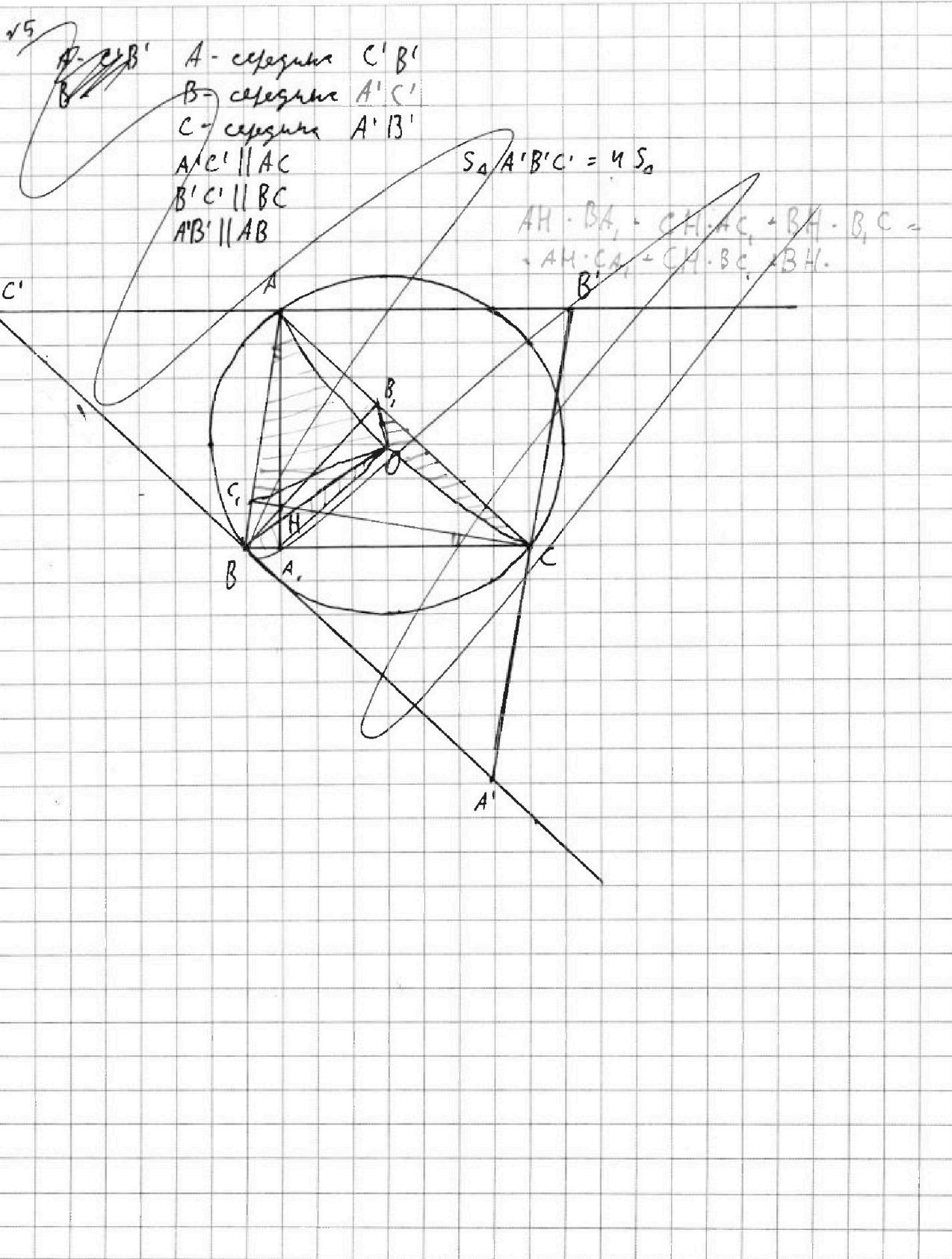


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input checked="" type="checkbox"/> |

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!





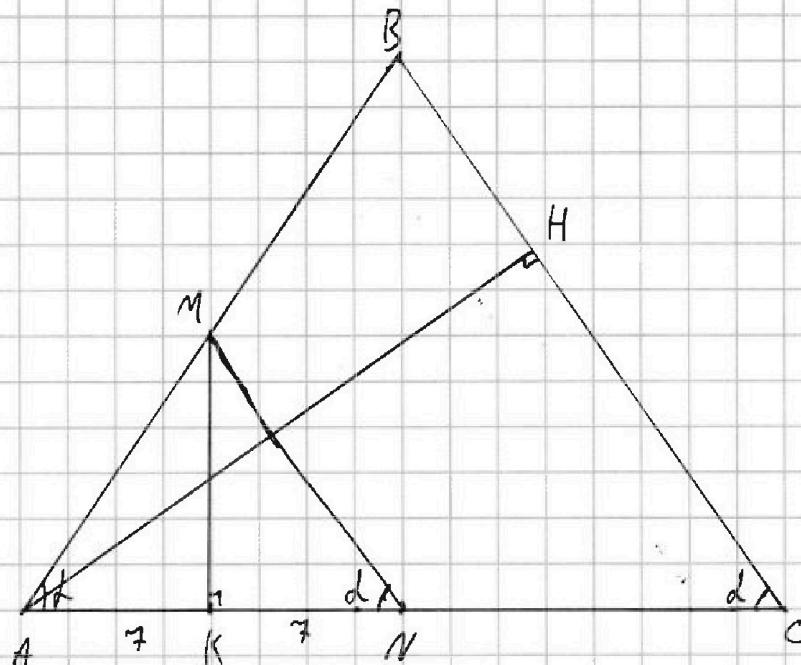
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

№ 3



N - середина AC

У

$$AM = MN$$

K - середина AN

$$AN = 14 \Rightarrow AC = 28$$



$$AM^2 = AM^2 \cdot \cos^2 \angle + AC^2 \cdot \sin^2 \angle$$

$$AM^2(1 - \cos^2 \angle) = AC^2 \cdot \sin^2 \angle$$

$$AM \cdot \cos \angle = 7$$

$$AM^2 = AC^2$$

$$AC \cdot \sin \angle = AH : MK$$

$$AM : AC = 28$$

$$AB = 2AM = 56$$

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!

$$n^4 \\ M = \{k; k+1; k+2; k+3; k+4\}$$

$$S = 5k + 10$$

$$P = 4k + 10 - a \quad 0 \leq a \leq 4$$

$$Q = 4k + 10 - b \quad 0 \leq b \leq 4$$

$$a \neq b$$

$$\begin{array}{l} P > 2 \\ Q > 2 \end{array} \quad (\text{т.к. } a \leq 4, b \leq 4)$$

↓

$$4k + 10 - a \geq 2$$

$$a \geq 2$$

$$4k + 10 - b \geq 2$$

$$b \geq 2$$

↓

$$a, b \in \{0; 1; 2; 3; 4\}$$

$$\text{т.к. } a=1 \quad b=3$$

$$P = 4k + 9$$

$$Q = 4k + 7$$

$$P^2 - Q^2 = (16k^2 + 72k + 81) - (16k^2 + 56k + 49) = 288$$

$$16k + 32 = 288$$

$$K = 20$$

$$\text{Ответ: } M = \{20; 21; 22; 23; 24\}$$

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

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!

$$\text{№6} \quad \frac{a}{b} = p \\ ab = q$$

$$a^2 = pq$$

$$b^2 = \frac{q}{p}$$

$$\begin{cases} q \cdot p^2 + q = 8 \\ \frac{q}{p^2} + 3q = 16 \end{cases}$$

$$\begin{cases} q \cdot p^2 + q = 8 \\ q + 3q p^2 = 16 p^2 \end{cases} \Rightarrow q = \frac{16 p^2}{1 + 3p^2}$$

$$\frac{16 p^4}{1 + 3p^2} + \frac{16 p^2}{1 + 3p^2} = 8$$

$$16p^4 + 16p^2 = 8 + 24p^2$$

$$16p^4 - 8p^2 - 8 = 0$$

$$2p^4 - p^2 - 1 = 0$$

$$(p^4 - 1) + (p^4 - p^2) = 0$$

$$(p^2 - 1)(p^2 + 1) + p^2(p^2 - 1) = 0$$

$$(p^2 - 1)(2p^2 + 1) = 0$$

$$2p^2 + 1 > 0$$

∴

$$p^2 - 1 = 0 \quad \cancel{2p^2 + 1} \quad p^2 = 1 \quad p = \pm 1$$

$$q = \frac{16}{4} = 4$$

$$a^2 = pq = 4 \pm 4$$



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.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

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!

$$a^2 \neq -4$$

$$a^2 = 4$$

$$a^2 = 2$$

$$b^2 = \pm 4$$

$$b^2 \neq -4$$

$$b = 2$$

Ответ: $a = 2$, $b = 2$

проверка:

$$\frac{8}{2} + 4 = 8$$

$$\frac{8}{2} + 12 = 16$$

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

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!

№2

$$AB^2 = 7^2 \cdot 5^2$$

$$BC^2 = 7^2 \cdot 4^2$$

$$AC^2 = 7^2 \cdot 3^2$$

$$AC^2 + BC^2 = 7^2(3^2 + 4^2) = 7^2 \cdot 5^2 = AB^2$$

✓

$$\angle ACB = 90^\circ$$



I) 2 точки из набора $\{B_1, B_2, B_3, \dots, B_{17}\}$
нужно взять B_i, B_j, A_k (если есть точка B
то индекс = 0)

$$\text{тогда } S_{B_i B_j A_k} = 13$$

$$S_{B_i B_j A_k} = B_i B_j \cdot C A_k = 13 \quad (B_{ij} \text{ и } C A_k - \text{цен.})$$

I) $B_i B_j = 1$

$C A_k = 13$

или - во втором ряду $i, j = 2, 3$

или $k = 1$

$$2 \cdot 7 \cdot 1 = 14 \quad (\text{спасает } 1 \text{ ряд})$$

II) ~~Остается из набора~~

$$B_1 B_3 B_5 \cdots B_{15} = 13$$

$$C A_k = 1$$

или - во втором ряду: спасает

$$1 \cdot 15 < 15 \quad (1 \text{ ряд})$$

или - во первом ряду



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

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!

2) где можно из падора $\{A_1; A_2; A_3; \dots; A_{20}\}$

аналогично с 1 задачей

I $A_i; A_j = 1$

как-то способов $= \boxed{20}$

II $A_i; A_j = 13$

как-то способов $= \boxed{8}$

3) есть такая

пара есть между B_i и A_j

тогда есть между B_i и A_j

I $C B_i = 13$

$C A_j = 1$

способ

II $C B_i = 1$

$C A_j = 13$

способ

Всего ~~есть~~ способов $27 + 15 + 20 + 8 + 1 + 1 = 72$

Ответ: 72



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!

$$a = 9$$

$$4x^2 - 24x + 27 = 0 \quad (x - \frac{3}{2})(x - \frac{9}{2}) = 0$$

$$x_1 = \frac{3}{2}$$

$$x_2 = \frac{9}{2}$$

$$\cancel{x_2 = 3y} \quad x_2 = 3y, \quad \textcircled{+}$$

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!

№1

$$4x^2 - (4a-12)x + a^2 - 6a = 0$$

$$\Delta = (4a-12)^2 - 4 \cdot 4 \cdot (a^2 - 6a) = 16a^2 - 96a + 12^2 - 16a^2 + 96a = 12^2 > 0$$

$$x_1 = \frac{4a-12 - \sqrt{12^2}}{4 \cdot 2} = \frac{4a-24}{4 \cdot 2} = \cancel{a-6}$$

$$x_2 = \frac{4a-12 + \sqrt{12^2}}{4 \cdot 2} = \cancel{a}$$

$$1) x_1 = 3x_2$$

$$\frac{a-6}{2} = \frac{3a}{2}$$

$$a = -3$$

$$2) x_2 = 3x_1$$

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

$$a = 9$$

$$\text{Отврн: } a = -3 ; a = 9$$

проверка:

~~$$4x^2 - 24x + 16 = 0$$~~

~~$$4x^2 - 24x + 16 = 0$$~~

$$a = -3$$

~~$$4x^2 + 24x + 16 = 0$$~~

$$4x^2 + 24x + 16 = (x + \frac{9}{2})(x + \frac{3}{2}) \cdot 4 = 0$$

$$x_1 = -\frac{9}{2}$$

$$x_2 = -\frac{3}{2}$$

$$x_1 = 3x_2 \oplus$$

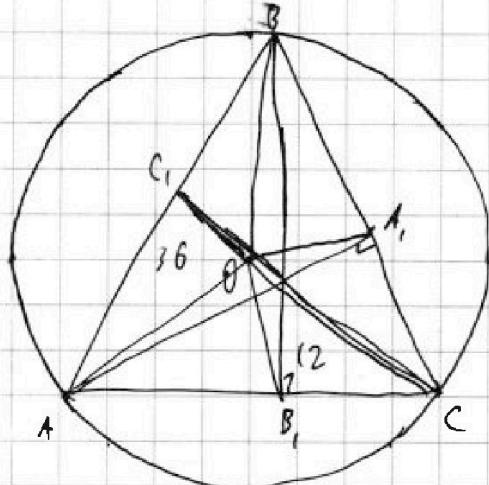


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

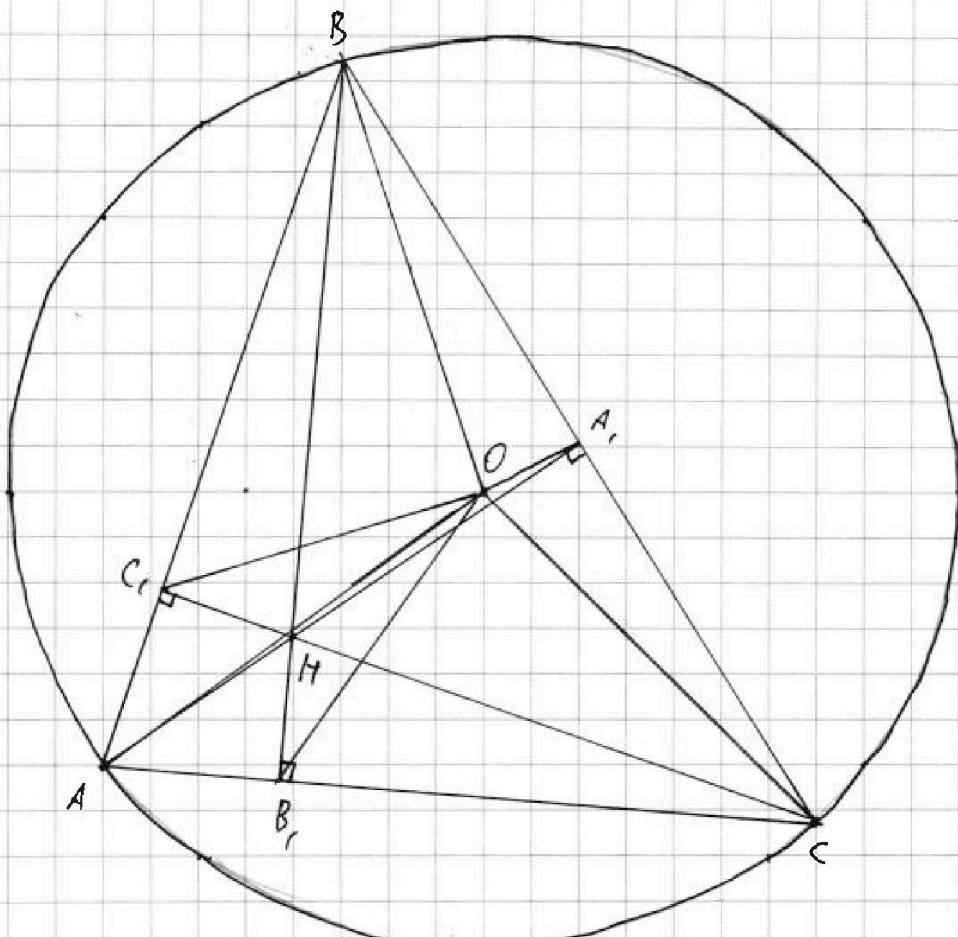


397-2909

$$3q^2 - 2q + 3(q-k)^2 - (q-k)$$

$$6q^2 + 9 - 6qk + 3k^2 + k$$

$$q = \frac{ok+1}{12}$$





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!

$$3q^2 + 2q \neq 3(k-q)^2 - (k-q)$$

$$6q^2 + 3q + 6qk + 3k^2 = K$$

$$q = \frac{6k-1}{12} = \frac{2k-1}{4}$$

$$k-q = \frac{2k+1}{4}$$

$$3\left(\frac{2k-1}{4}\right)^2 + \frac{2k-1}{4} \cdot 2 + 3\left(\frac{2k+1}{4}\right)^2 - \frac{2k+1}{4}$$

$$3 \cdot \frac{4k^2 - 4k + 1}{4} + 2$$

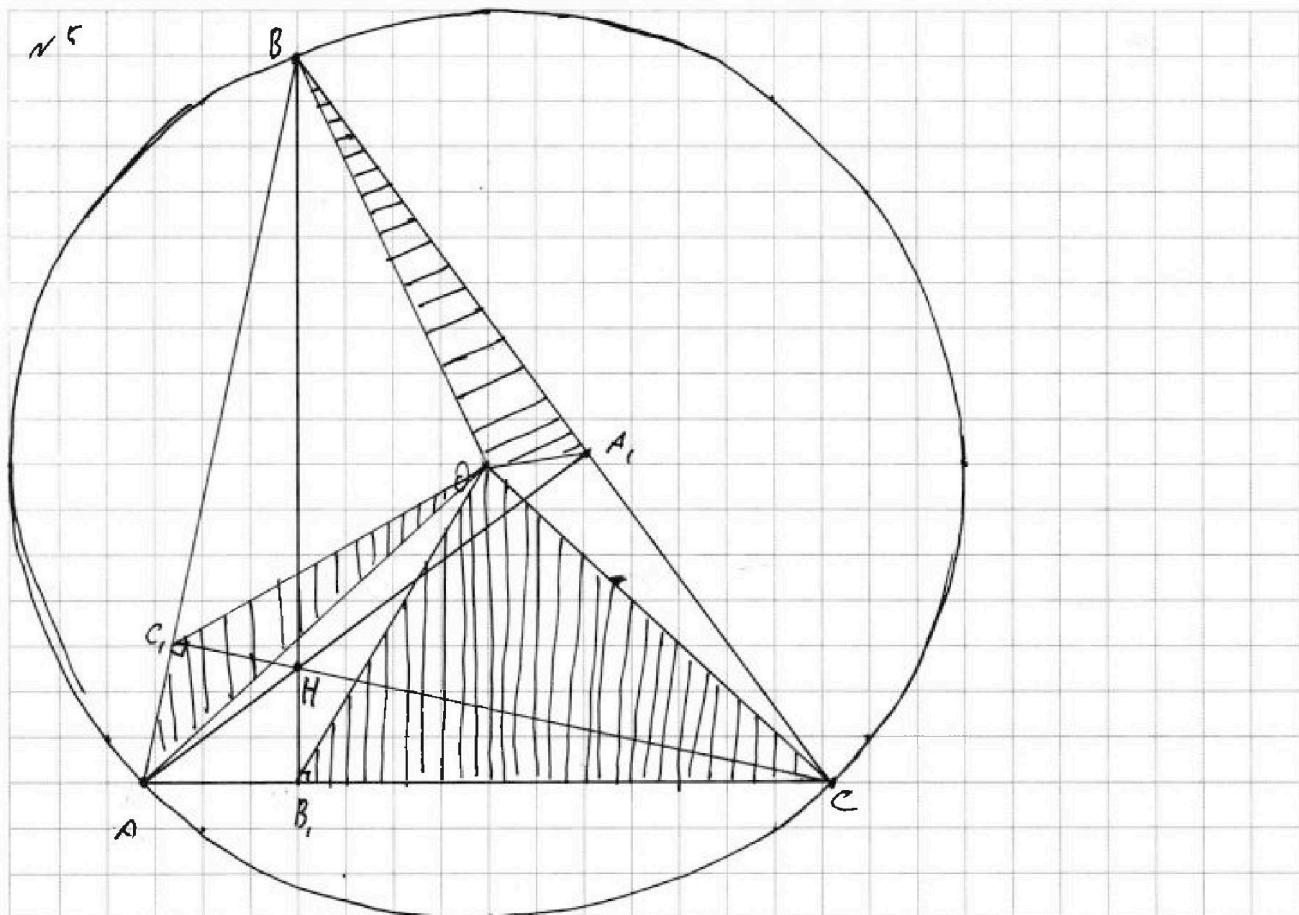


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input checked="" type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА
1 из 3

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!



$$\text{Учеб: } S_{\triangle BOA_1} + S_{\triangle COB_1} + S_{\triangle AOC_1} = S_{\triangle BOC_1} + S_{\triangle COA_1} + S_{\triangle AOB_1}$$

$$S_{\triangle BOA_1} = \frac{1}{2} BA_1 \cdot h = AH \cdot BA_1 \cdot \frac{1}{4}$$

аналогично остальные члены суммы

$$AH \cdot BA_1 + BH \cdot BC_1 + CH \cdot CA_1 \stackrel{?}{=} AH \cdot CA_1 + BH \cdot AB_1 + CH \cdot CB_1$$

$\Rightarrow AB_1, B_1C_1 \sim AC_1, C_1A_1$ ($\angle A$ одинарный и $\angle AC_1C = \angle AB_1B$)

$$\left[\frac{AC_1}{AB_1} = \frac{CC_1}{BB_1} = \frac{AC}{AB} \right] \quad (1)$$

$$\Rightarrow BH \cdot CC_1 \sim AB \cdot BB_1 \Rightarrow \left[\frac{AB_1}{CH} = \frac{BB_1}{CB} = \frac{AB}{BH} \right] \quad (2)$$