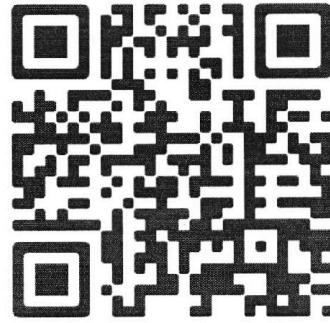




МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 5



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

$$\begin{cases} xy = 3z + z^2, \\ yz = 3x + x^2, \\ zx = 3y + y^2. \end{cases}$$

Найдите все возможные значения выражения $(x+3)^2 + (y+3)^2 + (z+3)^2$, если известно, что система имеет хотя бы одно решение в ненулевых числах.

2. [2 балла] Десятичная запись натурального числа n состоит из 40 000 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 $AC = 10$, $AB = 6$, $BE = 5$.
- ✓ 4. [4 балла] В телегре 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 шесть коробок. Во сколько раз увеличилась вероятность выигрыша игрока?
- ✓ 5. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , при которых корни уравнения $x^2 - (a^2 - a)x + a - 5 = 0$ являются пятым и шестым членами некоторой непостоянной арифметической прогрессии, а корни уравнения $4x^2 - (a^3 - a^2)x + 2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4 = 0$ являются третьим и восьмым членами этой прогрессии.
6. [5 баллов] На координатной плоскости построена фигура Φ , состоящая из всех точек, координаты $(x; y)$ которых удовлетворяют неравенству $\left| x - \frac{15}{2} + \frac{y}{6\sqrt{3}} \right| + \left| x - \frac{15}{2} - \frac{y}{6\sqrt{3}} \right| \leqslant 3$. Фигуру Φ непрерывно повернули вокруг начала координат на угол π против часовой стрелки. Найдите площадь фигуры, которую 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 $\angle DBC$, если известно, что $\angle DCB = 20^\circ$.



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**.

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

Пусть всего было n карасей.

Всех высадка 5 карасей всего был.

С n . Из них k карасей (где $k \leq n$).
3 шары;

$\binom{n-3}{k} \cdot \binom{n-k}{3}$ С $n-3$? . К
3 карася где есть шары и ост. 2 ~~кар~~ из
 $n-3$ не ~~всес.~~ кар.

$$P_5 = \frac{\binom{n-3}{2}}{\binom{n}{5}}$$

для 6 шаров: (аналогично).

$$P_6 = \frac{\binom{n-3}{3}}{\binom{n}{6}}$$

$$\frac{P_6}{P_5} = \frac{\frac{(n-3)!}{2! \cdot (n-5)!}}{\frac{n!}{5! \cdot (n-5)!}} = \frac{5! (n-3)! (n-5)!}{2 \cdot n! (n-5)!}$$

$$= \frac{60}{(n-2)(n-1)n}.$$

$$P_6 = \frac{\frac{(n-3)!}{3! (n-6)!}}{\frac{n!}{6! (n-6)!}} = \frac{6! (n-3)! (n-6)!}{3! (n-6)! \cdot n!}$$

$$= \frac{120}{(n-2)(n-1)n}.$$

$$\frac{P_6}{P_5} = \frac{\frac{120}{(n-2)(n-1)n}}{\frac{60}{(n-2)(n-1)n}} = 2.$$

Ответ: 6 раза.



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

СТРАНИЦА
1 из 3

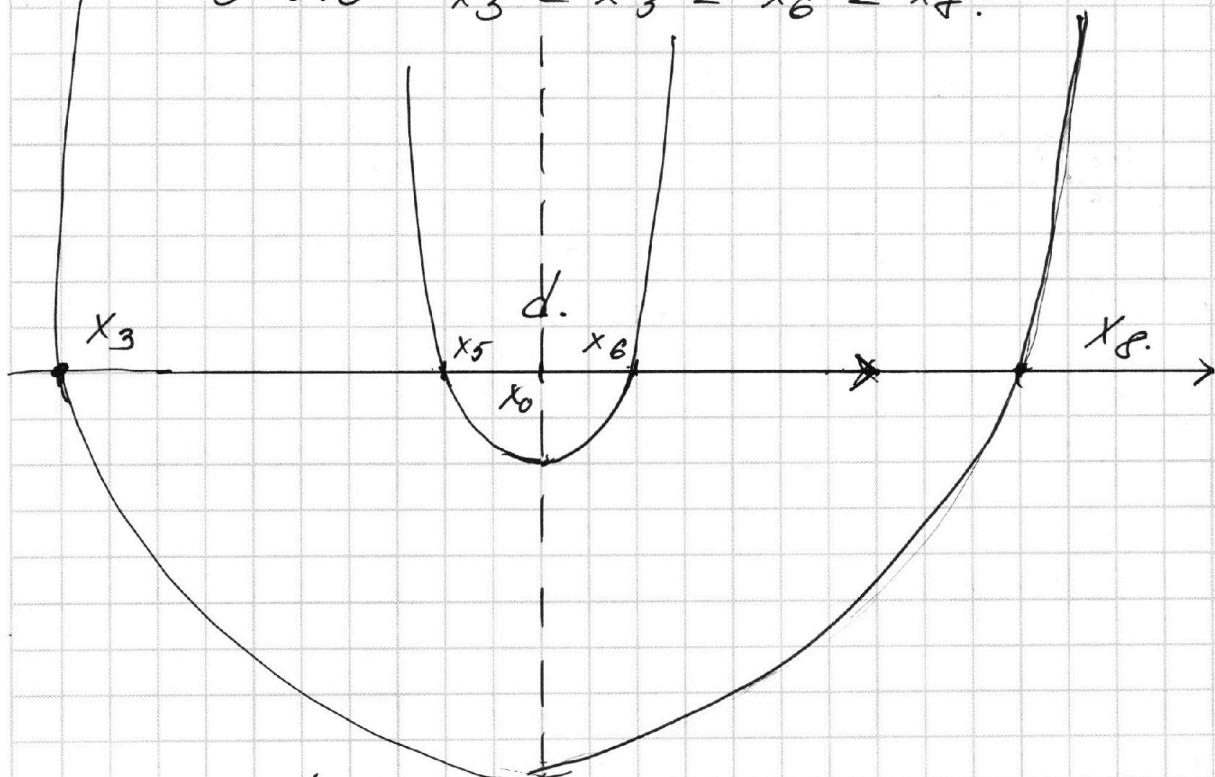
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

буду решать уравнение.
построим касающиеся дуги

$$x^2 - (a^2 - a)x + a - 5 = 0 \quad (1)$$

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

и симметрических точек пересечения с
осью Ox как $x_3; x_5; x_6; x_8$ соответс.
тв. о. о. $x_3 < x_5 < x_6 < x_8$.



Пусть d - расстояние от вершины, x_0 .

$$|x_8 - x_5| = d. \quad |x_5 - x_3| = 2d \text{ и } |x_8 - x_6| = 2d.$$

Пусть x_0 - вершина парасаболи (1). и

$$|x_0 - x_5| = |x_0 - x_6| = \frac{d}{2} \Rightarrow |x_3 - x_0| = 2 + \frac{d}{2}$$

$$|x_8 - x_0| = 2 + \frac{d}{2} \Rightarrow$$

$\Rightarrow x_0$ - вершина парасаболи (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
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!

Г. К ани совпадают залишнее условие иже равенства

$$x_0 = \frac{-b}{2a} \Leftrightarrow \frac{a^2 - a}{2} = \frac{a^3 - a^2}{8} \quad | \cdot 8$$

$$4a^2 - 4a = a^3 - a^2; \quad a^3 - 5a^2 + 4a = 0.$$

$a_1 = 0$. Находим ост. корни - $a \neq 0$. поданные на a .

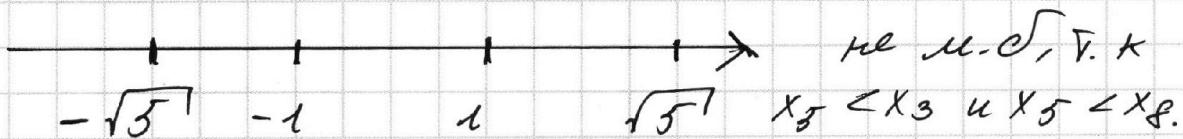
$$a^2 - 5a + 4 = 0. \quad a_2 = 1; \quad a_3 = 4.$$

Подставим и решим.

$$a = 0.$$

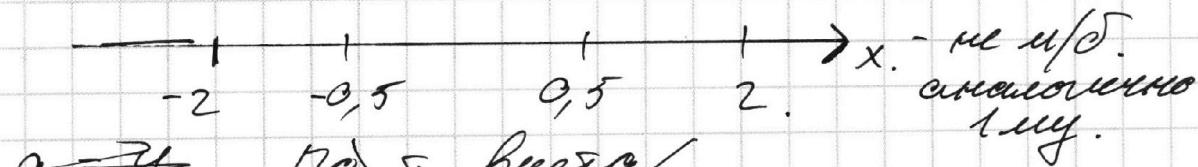
$$x^2 - 5 = 0 \Rightarrow x_5(6) = \pm\sqrt{5}; \quad x_{6,7} = \mp\sqrt{5}.$$

$$4x^2 - 4 = 0. \Rightarrow x_3 = \pm\sqrt{1}; \quad x_8 = 1.$$



$$a = 1. \quad x^2 - 4 = 0 \Rightarrow x = \pm 2.$$

$$4x^2 - 1 = 0. \Rightarrow x = \pm\sqrt{0,25}.$$



~~$a = 1$.~~ ~~No Г. вспомогательные~~

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}, \\ x_1 x_2 = \frac{c}{a} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x_1^2 + 2x_1 x_2 + x_2^2 = \frac{b^2}{a^2} - 4x_1 x_2$$

$$x_1^2 - 2x_1 x_2 + x_2^2 = \frac{b^2}{a^2} - 4ca.$$

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



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
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!

$$|x_1 - x_2| = \sqrt{6^2 - \text{чса}} \quad |a|, \text{ тогда.}$$

~~$$5|x_5 - x_6| = |x_3 - x_8|.$$~~

~~$$5 \sqrt{6^2 - \text{чса}} \quad |a|$$~~

$$a = 4.$$

$$x^2 - (16 - a)x + a - 5 = 0$$

$$x^2 - 12x - 1 = 0.$$

$$x_5 = 6 - \sqrt{37} \quad x_6 = 6 + \sqrt{37}.$$

$$4x^2 - (64 - 16)x + 2 \cdot 4^4 + 2 \cdot 4^2 - 4^6 - 4 = 0.$$

$$2^2: 4x^2 - 48x + 2^8 + 2^5 - 2^{12} - 2^2 = 0.$$

$$x^2 - 2^2 \cdot 3x + 2^7 + 2^3 - 2^{10} - 1 = 0.$$

$$x^2 - 12x + 889 = 0.$$

$$\Delta = 144 + 4 \cdot 889 = 3700 = 37 \cdot 10^2.$$

$$x_3 = \frac{12 + 10\sqrt{37}}{2} = 6 + 5\sqrt{37}.$$

$$x_8 = 6 + 5\sqrt{37}.$$

$$\begin{array}{ccccccc} x_3 & 2 \cdot 2\sqrt{37} & x_5 & 2\sqrt{37} & x_6 & 2 \cdot 2\sqrt{37} & x_8 \\ \hline 6 - 5\sqrt{37} & 6 - \sqrt{37} & 6 + \sqrt{37} & 6 + 5\sqrt{37} & \end{array}$$

получается.

$$\text{Ответ: } a = 4.$$

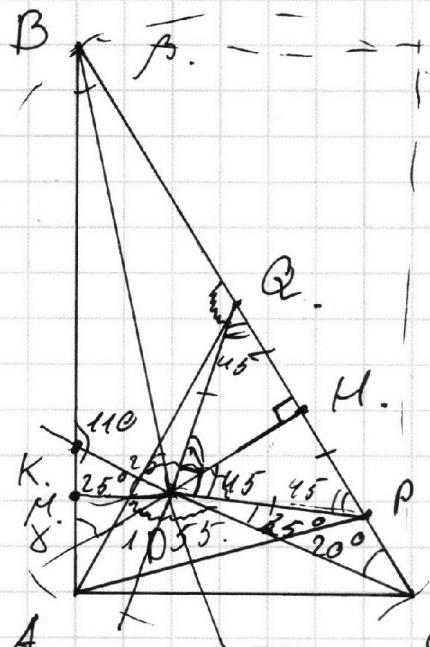


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



Дано: $\triangle ABC$ - rt/q .

BC - нагр. $Q, P \in (\beta C)$:

$\because AB = BP$ и $AC = CQ$.

$D \in \triangle ABC$ и $DQ = DP$.

$\angle DCB = 25^\circ$. $\angle PDQ = 90^\circ$.

Найти: $\angle DBC$.

Решение.

Т.к. $DQ = DP$, то D - ср.грд
окруж PQ . Расскю єю осн-н.

$\triangle QDP$ - rt/q и rt/c . \Rightarrow

$$\angle QDP = \angle DPQ = 45^\circ$$

$\Rightarrow \angle DDC = 135^\circ$ (смежн. \angle с $\angle DPH$) \Rightarrow

$\Rightarrow \angle PDC = 25^\circ$ ($\Sigma \angle \triangle PDC$)

$\angle BQD = 135^\circ$

Проведем (CD) . $CD \perp BA = K$.

точка $K = (CD) \cap (BA)$

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow$$

$$BP^2 + CQ^2 = BC^2$$

$(PD) \cap (BA) = M$.

$$\angle KDM = \angle PDC = 25^\circ$$

$$\angle MDC = 180^\circ - 25^\circ = 155^\circ$$

$$\Rightarrow \angle KDP = 155^\circ \Rightarrow \angle KDQ = 65^\circ$$

$$\Rightarrow \text{но } \notin \angle MDB \text{ и } \in \angle DBQ \Rightarrow \angle KOB =$$

$$\angle KOB = 25^\circ$$

Ответ: 25° .



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!

I-

I-



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!

I-

I-



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!

$$x^2 + 6x + 9 \dots \dots$$

$$\dots \dots x^2 + y^2 + z^2 + 6(x+y+z) + 27.$$

$$|x+y| + |x-y| = 1.6.$$

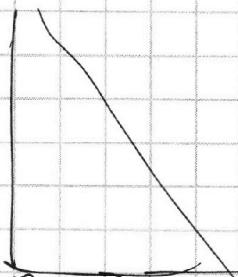
~~x > y~~

$$x+y > 0.$$

$$x > -y.$$

$$x-y > 0$$

$$x > y.$$



$$CQ^2 + BP^2 = PC^2.$$

~~AC + AB = BC~~

$$AC^2 + AB^2 = BC^2$$

$$\beta + 135^\circ + \alpha = 180^\circ. \quad \beta + \alpha = 45^\circ.$$

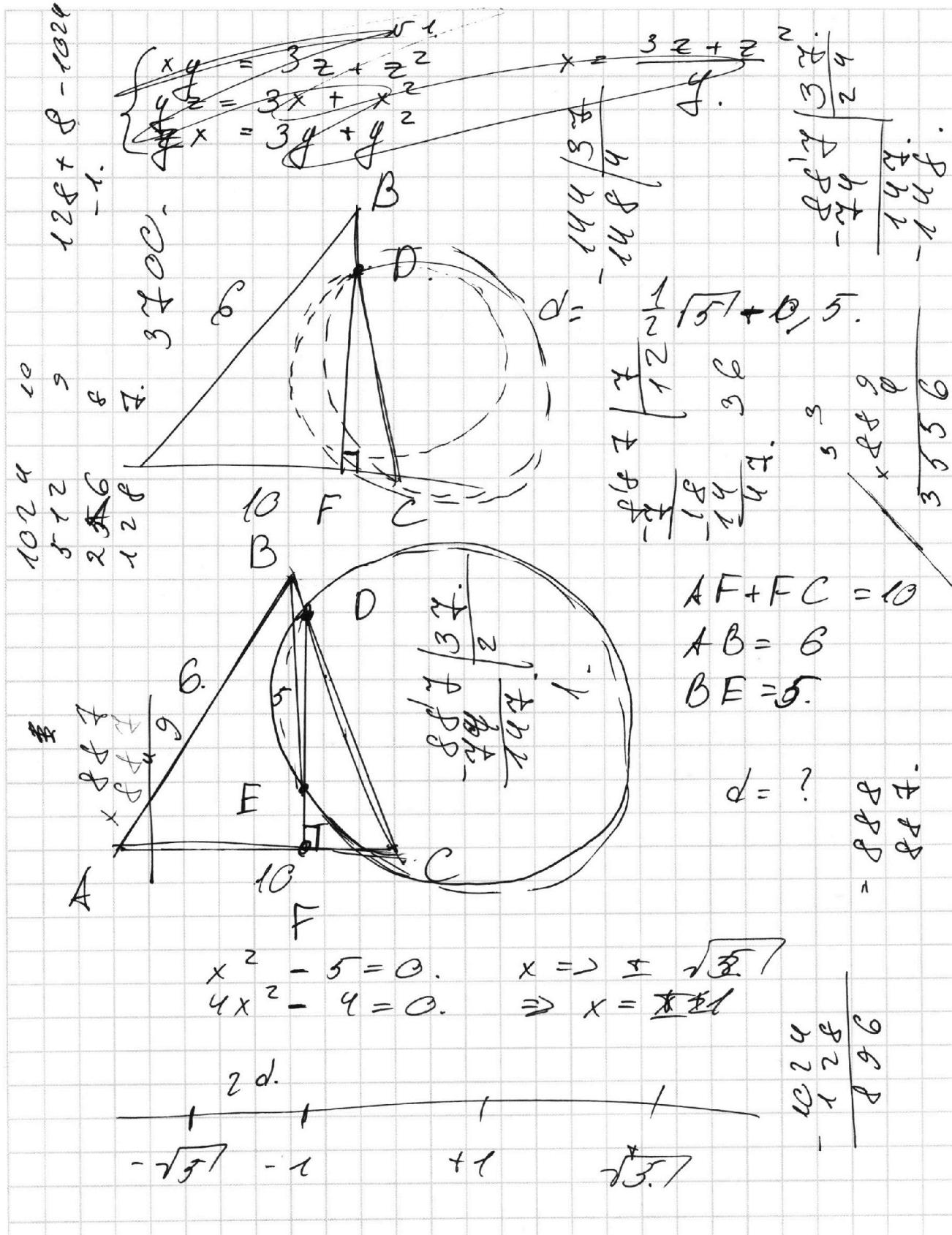
$$\beta + 45^\circ + 90^\circ + \alpha = 180^\circ.$$



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
— 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**.

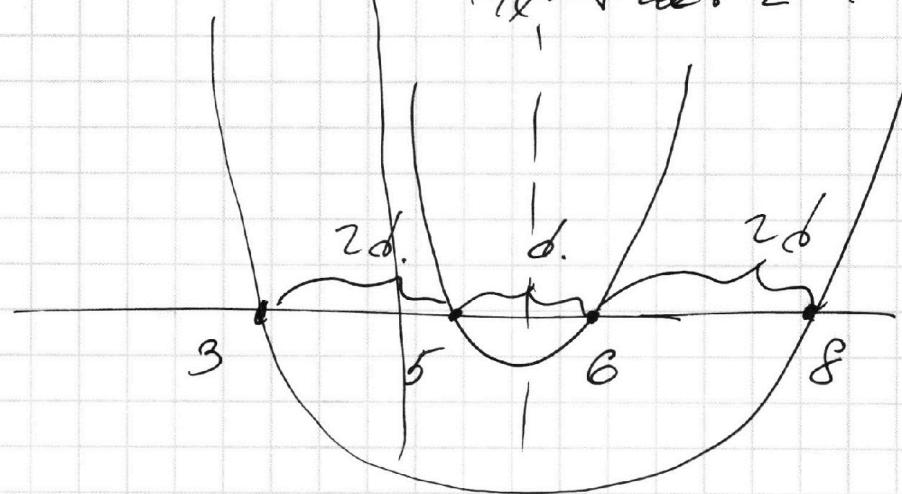
- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/>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

$$a_2 = l / x^2 - 4 = 0.$$

$$4x^2 + 2ax + 2 - l - 4.$$



$$x_0 = \frac{-b}{2a}.$$

$$\frac{a^2 - a}{2} = \frac{a^3 - a^2}{8} \quad | -8.$$

$$4a^2 - 4a = a^3 - a^2.$$

$$a^3 - 5a^2 + 4a = 0. \quad | :a$$

$$a \neq 0 \quad \text{с.oo } a \neq 0$$

$$a^2 - 5a + 4 = 0.$$

$$a^2; a = 4.$$

$$\Delta = 25 - 16 = 9$$

$$a_{3,2} = \frac{5 \pm 3}{2} = \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ 4. \end{array} \right.$$

$$1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot (n-3) \cdot (n-4).$$

$$1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot (n-3)(n-4)(n-5).$$

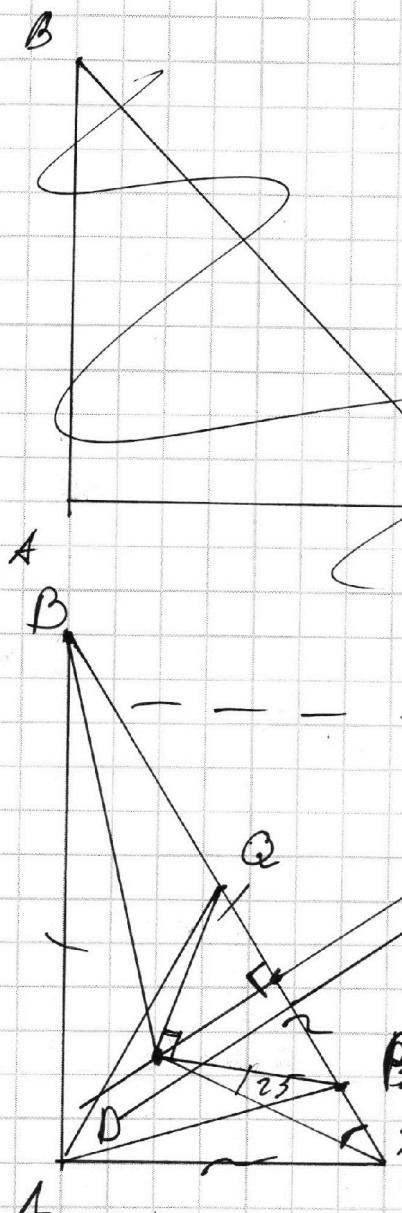


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



$$x^2 + 6x + 9 =$$

$$x^2 + y^2 + z^2 + 6(x+y+z) + 27.$$

$$\angle A B C = \beta \frac{n!}{3!(n-3)!}$$

$$\angle A C B = \gamma \frac{3!(n-3)!}{5!}$$

$$\beta + \gamma = 90^\circ$$

$$P = \frac{C_5^3}{C_6^6}$$

$$5!$$

$$\frac{11}{12} C_{n-3}$$

$$P = C_n^6$$

$$\frac{n! \cdot 6!(n-6)!}{n! \cdot 5!(n-5)!}$$

$$\left| x - \frac{15}{2} + \frac{q}{6\sqrt{3}} \right| = \frac{6}{n-5!}$$

$$5!$$

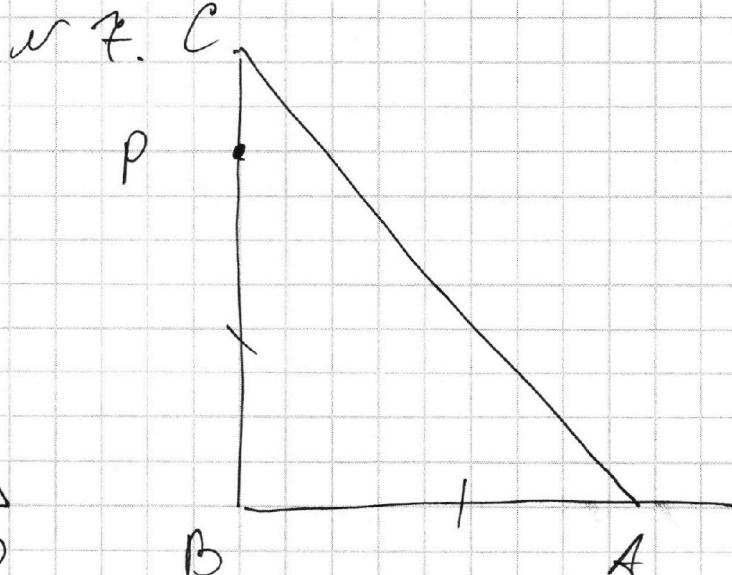
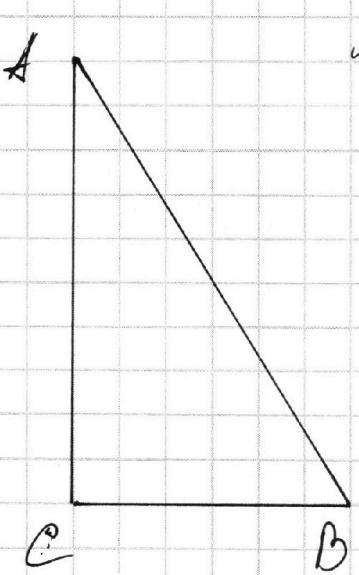
$$\frac{5! \cdot (n-5)!}{6!(n-6)!} =$$



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**.

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!

$$1. \quad 102 - 5 = 102 - 5.$$

$$\begin{array}{r} 125 \\ - 68 \\ \hline 57 \\ - 65 \\ \hline 31 \\ - 30 \\ \hline 12 \\ - 10 \\ \hline 25 \\ - 25 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13625 \\ - 10 \\ \hline 36 \\ - 35 \\ \hline 12 \\ - 10 \\ \hline 25 \\ - 25 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2425 \\ - 25 \\ \hline 22 \\ - 20 \\ \hline 25 \\ - 25 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 545 \\ - 5 \\ \hline 45 \\ - 45 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$8 \pm \sqrt{37}.$$

$$\begin{array}{r} 109 \\ - 2 \\ \hline 39 \\ - 39 \\ \hline 0 \end{array}$$

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

$$2\sqrt{37}.$$

$$5^4 \cdot \frac{109}{12 \cdot 11}$$

$$\frac{12 \pm 2\sqrt{37}}{2a}.$$

$$2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^4 \cdot 109.$$

D

$$6 \cdot 25 = 150 \sqrt{109}.$$

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

$$x_{1,2} =$$

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

$$x_1 x_2 = \frac{c}{a}.$$

$$x_1 = \frac{c}{a} x_2.$$

$$\cancel{x_1} \cancel{x_2}$$

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

$$(\sqrt{x_1} - \sqrt{x_2})^2 = \frac{-b - 2c}{a}$$

$$\begin{array}{r} 148 \\ - 74 \\ \hline 74 \\ - 37 \\ \hline 37 \end{array}$$

$$D = 144 + 4 = 148.$$



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!

$$\begin{aligned} x^2 - 4 = 0 & \quad x = \pm 2. \quad x = 2^4. \\ 4x^2 + 2^4 + 2 - 1 - 4 = 0 & \\ 4x^2 - 1 = 0. & \quad x^2 - 0,25 = 0 \\ x = \pm 0,5. & \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} x^2 - 0,25 \times 3 \\ \hline 1 \\ - 2 \\ \hline - 0,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x^2 - 0,25 \\ \hline x^2 - 0,25 \\ \hline 0,25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 48 \\ 24 \\ 12 \\ 6 \\ 3 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x^2 - 0,25 \\ \hline x^2 - 0,25 \\ \hline 0,25 \end{array}$$

$$x^2 - 12x + -1 = 0.$$

$$4x^2 = 48x + 2^{10} + 2^6 = 2^{12} - 2^2 = 0.$$

$$2^2 x^2 - 2^4 \cdot 3x + 2^{10} + 2^6 - 2^{12} - 2^2 = 0$$

$$x^2 - 2^2 \cdot 3x + 2^8 + 2^4 - 2^{10} - 1 = 0.$$

$$256 + 16 - 1024 - 1.$$

28

$$\begin{array}{r} 783 / 3 - 1024 \\ \hline -6 \\ \hline 18 \\ \hline -18 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x^2 - 2^2 \cdot 3 \\ \hline x^2 - 2^2 \cdot 3 \\ \hline 2^2 \cdot 3 \\ \hline 2^2 \cdot 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 783 \\ 261 \\ 87 \\ \hline 29 \end{array}$$

$$x^2 - 12x - 783 = 0$$

$$D = 144 + 2^2 \cdot 3^6 \cdot 29^2 =$$

$$= 2^4 \cdot 3^2 + 2^2 \cdot 3^6 \cdot 29^2 =$$

$$= 2^2 \cdot 3^2 (2^2 + 3^4 \cdot 29^2)$$

$$68125 =$$

$$\begin{array}{r} x^2 - 2^2 \cdot 3 \\ \hline x^2 - 2^2 \cdot 3 \\ \hline 261 \\ 58 \\ \hline 841 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x^2 - 2^2 \cdot 3 \\ \hline x^2 - 2^2 \cdot 3 \\ \hline 2^2 \cdot 3 \\ \hline 2^2 \cdot 3 \end{array}$$

$$68125 =$$

$$\begin{array}{r} 68125 + 4 \\ \hline 68128 \end{array}$$