



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС. Вариант 9



1. [3 балла] При каком наименьшем натуральном n число $n! + (n+1)! + (n+2)!$ делится на 361?

2. [3 балла] Из суммы квадратов пяти последовательных натуральных чисел вычли число 10 и получили куб натурального числа N , большего 6. Найдите наименьшее возможное значение N .

3. [4 балла] Решите неравенство

$$\left| \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6 \right| \geq \left| \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 2x - 1 \right| + |7 - 2x|.$$

4. [5 баллов] На координатной плоскости рассматриваются ромбы с длиной стороны 5 такие, что абсциссы и ординаты всех четырёх вершин каждого ромба — целые числа из промежутка $[1; 50]$. Сколько существует таких ромбов? Напомним, что квадрат также является ромбом.

5. [5 баллов] Найдите все пары целых чисел $(x; y)$, удовлетворяющих уравнению

$$19 \cdot 2^x + 2025 = y^2.$$

6. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых для множества точек плоскости Oxy , задаваемых уравнением $x^2 + y^2 = a^2$, наибольшее значение выражения $x^2 - 6x + a$ равно 8.

7. [6 баллов] На сторонах AB и BC треугольника ABC выбраны точки M и N соответственно так, что $\angle MNB = \angle ANC = 80^\circ$. Найдите $\angle CAN$, если известно, что $BN \cdot MA = 2BM \cdot NC$.



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"/> | <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!

$$\begin{aligned} n! + (n+1)! + (n+2)! &= n! (1 + n+1 + (n+1)(n+2)) = \\ &= n! (1+n+1+n^2+3n+2) = n! (n^2+4n+4) = \\ &= n! (n+2)^2. \end{aligned}$$

$361 = 19^2$. 19 - простое число

Очевидно, что при $n=17$ $n! (n+2)^2 : 19^2$.

Если $n < 17$, то $n! \nmid 19$ и $(n+2)^2 \nmid 19 \Rightarrow$
 $\Rightarrow n! (n+2)^2$ при $n < 17 \nmid 19^2$.

Значит, минимальное натуральное n , при котором $n! + (n+1)! + (n+2)! : 361$, $n=17$.

Ответ: $n=17$.



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!

Запишем сумму квадратов пяти
послед. натуральных чисел.

$$\begin{aligned} n^2 + (n+1)^2 + (n+2)^2 + (n+3)^2 + (n+4)^2 &= n^2 + n^2 + \\ + 2n + 1 + n^2 + 4n + 4 + n^2 + 6n + 9 + n^2 + 8n + 16 = \\ &= 5n^2 + 20n + 30 \end{aligned}$$

Взамеч 10:

$$5n^2 + 20n + 30 - 10 = 5n^2 + 20n + 20 = 5(n^2 + 4n + 4) = \\ = 5(n+2)^2$$

П.к. $5(n+2)^2 = N^3$, где $N \in \mathbb{N}$, то
 $(n+2) \geq 5$. т.к. $n \in \mathbb{N}$ то
сумма ≤ 6 . Значит $n+2 = 5x$, где $x \neq 1$,
 $x \in \mathbb{N}$. В таком случае $N^3 = 5^3 \cdot x^2$.
П.к. Все числа натуральные, то
 x^2 должно быть кубом натур. числа,
т.е. суть x - куб натур. числа.

П.к. $x \neq 1$, минимальное x : ~~2~~ $x = 2^3$.
П.к. $N^3 = 5^3 \cdot (2^3)^2 = (5 \cdot 2^2)^3$; ~~2~~ $N \in \mathbb{N} \Rightarrow$
 $\Rightarrow N = 5 \cdot 2^2 = 20$

Ответ: $N = 20$

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

График $f(x) = x^2 - 2x - 3$ — парабола, пересекающая ось x в точках $(-1; 0)$ и $(3; 0)$. $a = 1 > 0$ (старший коэффиц.)

П.к. $f(x)$ неотрицательна, то $x \in (-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$.

Очевидно, что всегда выполняется следующее

$$\left| \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6 \right| = \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6$$

$$(\sqrt{x^2 - 2x - 3} \geq 0 \text{ и } 6 > 0)$$

I. $x \in [3; 3,5]$

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6 \geq \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 2x - 1 + 7 - 2x$$

$6 \geq 6$, т.е. любой $x \in [3; 3,5]$ подходит

II. $x \in (3,5; +\infty)$

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6 \geq \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 2x - 1 - 7 + 2x$$

$$14 \geq 4x$$

$$x \leq 3,5$$

При $x \in (3,5; +\infty)$ решений нет.

Выяснить, при каких x $\sqrt{x^2 - 2x - 3}$ больше или равно $|2x - 1|$

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} \geq |2x - 1|$$



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 checked="" type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 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!

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} \geq \sqrt{(2x-1)^2}$$

$$x^2 - 2x - 3 \geq (2x-1)^2$$

$$x^2 - 2x - 3 \geq 4x^2 - 4x + 1$$

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

$$3x^2 - 2x + 4 \leq 0$$

$$D = 4 - 4 \cdot 4 \cdot 3 = -44 < 0, \text{ m.e.}$$

$$|2x-1| > \sqrt{x^2 - 2x - 3} \quad \text{всегда}$$

III. e. при $x \in (-\infty; -1]$, когда $2x-1 < 0$
 в то первый модуль $|\sqrt{x^2 - 2x - 3}| + 2x-1$
 всегда равен $-\sqrt{x^2 - 2x - 3} - 2x + 1$

$$\text{III. } x \in (-\infty; -1]$$

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6 \geq -\sqrt{x^2 - 2x - 3} - 2x + 1 + 7 - 2x$$

$$2\sqrt{x^2 - 2x - 3} \geq -4x + 2$$

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} \geq -2x + 1$$

но при $x \in (-\infty; -1]$ $|2x-1| = -2x+1$,
 а у нас получаем, что $|2x-1| > \sqrt{x^2 - 2x - 3}$
 всегда

При $x \in (-\infty; -1]$ решений нет

Ответ: $x \in [3; 3,5]$



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.

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

$$19 \cdot 2^x + 2025 = y^2$$

$$19 \cdot 2^x = y^2 - 45^2$$

$$19 \cdot 2^x = (y-45)(y+45)$$

$$\Gamma z = y-45$$

$$19 \cdot 2^x = z(z+90) \quad \Gamma z \neq 0$$

Пусть $z \neq 2$, тогда $z+90 \neq 2^x$.

При л.к. $y \in \mathbb{Z}$; $2025 \in \mathbb{Z}$, то $19 \cdot 2^x \in \mathbb{Z} \Rightarrow$
 $\Rightarrow x \geq 0$

Если $x=0$, то $y^2 = 2044$ но нет
таких чисел y . Значит $x \geq 1$.

$$z+90 = 2^x \cdot n, \text{ где } n \in \mathbb{Z}, n \neq 0$$

$$19 \cdot 2^x = z \cdot 2^x \cdot n$$

19 = z \cdot n \text{ но л.к. } z \in \mathbb{Z} \text{ и } n \in \mathbb{Z},
\text{ а } 19 \text{ - простое, но } z = -1 \text{ или } z = 1 \text{ или }
z = 19 \text{ или } z = -19

При $z = -1$ $z+90 = 89 \neq 2^x$

При всех z $z+90 \neq 2^x$, противоречие.

Значит $z \neq 2$. $z = 2^m \cdot k$, где $k \in \mathbb{Z}, k \neq 0$.

$$z \cdot (z+90) = 2^m \cdot k \cdot 2^m \cdot (2^{m-1} \cdot k + 45).$$

$$2^{m+1} \cdot k (2^{m-1} \cdot k + 45) = 19 \cdot 2^x$$

$$\text{Отсюда } (m. k. 2^{m+1} = 2^x); k (2^{m-1} \cdot k + 45) = 19$$

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!

$$k \in \mathbb{Z} \Rightarrow k = -1 \text{ или } k = -19 \text{ или } k = 19$$

или $k = 1$

При $k > 0$

$$k(2^{m-1} \cdot k + 45) > 19$$

При $k = -1$

$$-2^{m-1} \cdot k + 45 = -19$$

$$-2^{m-1} = -64$$

$$m = 7$$

При $k = -19$

$$-19 \cdot 2^{m-1} + 45 = -1$$

$$-19 \cdot 2^{m-1} = -46, \text{ но } 46 \nmid 19$$

$$m = 7; x = m+1 = 8$$

$$19 \cdot 2^6 + 2025 = y^2$$

$$6385 = y^2$$

$$y = 83$$

Ответ: $(8; 83)$

~~Ответ:~~

~~Предположение $k(2^{m-1} \cdot k + 45) \nmid 2$~~

~~Верно только для $m \neq 1$. Пусть $m = 1$~~

~~В таком случае $k(2^{m-1} \cdot k + 45) = 19n'$,~~

~~тогда $n' \in \mathbb{Z}; n' \neq 0$~~

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
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!

График $f(x) = x^2 - 6x + a$ — парабола с ветвями вверх, вершина которой в точке с абсциссой 3.

$x^2 + y^2 = a^2$ — это уравнение окружности, $x \in$ с центром в точке $(0; 0)$.

$$x \in [-\sqrt{a^2}; \sqrt{a^2}]$$

П.к. $f(x)$ — парабола с ветвями вверх и с вершиной в точке, абсцисса которой 3, то $f(x)$ максимальна при $x = -|a|$.

$$(-|a|)^2 + 6|a| + a \leq 8$$

$$a^2 + 6|a| + a \leq 8$$

I. $a \geq 0$:

$$a^2 + 6a + a \leq 8$$

$$a^2 + 7a - 8 \leq 0$$

$$a \in [-8; 1]$$
, но т.к. $a \geq 0$, то

$$a \in [0; 1]$$

II. $a < 0$:

$$a^2 - 6a + a \leq 8$$

$$a^2 - 5a - 8 \leq 0$$

$$a^2 - 5a - 8 = 0$$

$$D = 25 + 32 = 57$$

$$a_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{57}}{2}$$

$$a \in \left[\frac{5 - \sqrt{57}}{2}; \frac{5 + \sqrt{57}}{2} \right]$$



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!

$$\frac{5 - \sqrt{57}}{2} < \frac{5 - \sqrt{25}}{2} < 0$$

$$\frac{5 + \sqrt{57}}{2} > 0$$

$$a \in \left[\frac{5 - \sqrt{57}}{2}; 0 \right)$$

$$\text{Ответ: } a \in \left[\frac{5 - \sqrt{57}}{2}; 0 \right) \cup$$

$$\text{Ответ: } a \in \left[\frac{5 - \sqrt{57}}{2}; 1 \right]$$



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!

но в этом случае смотря
можно провести аналогичные рассуж-
дения и показать, что $k < 0$ и
при $k = -19n$, $n \in \mathbb{N}$

Предполож. $n \neq 1$ неверно для $m = 1$

При $m = 1$; $z = 2k$

$$19 \cdot 2^x = 2k(2k + 90)$$

$$19 \cdot 2^x = 4k(k + 45)$$

однотогда $x = 2$ ($2^x = 4$)



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

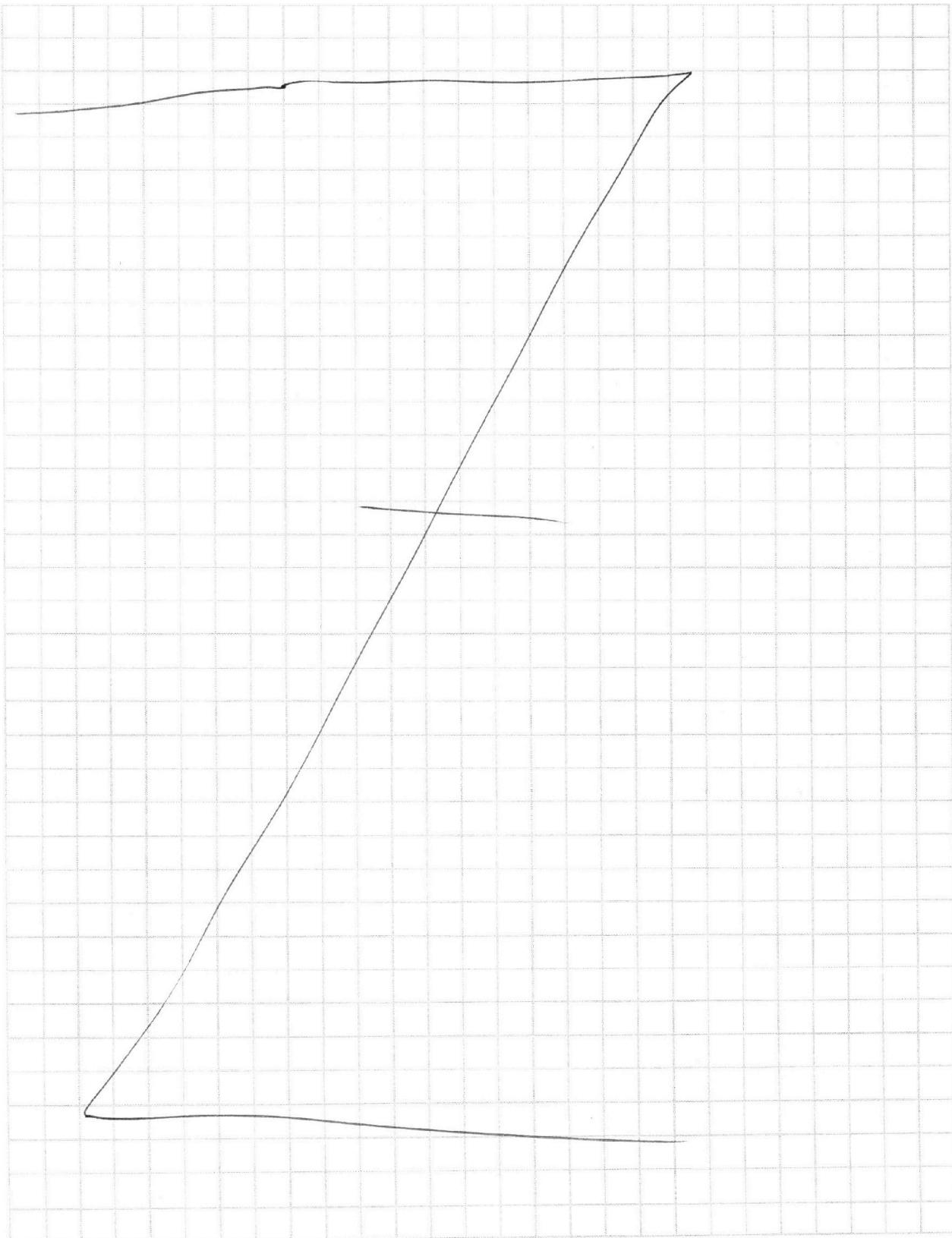
5

6

7

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!

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} = \sqrt{x^2 - 2x + 1 - 4} = \sqrt{(x-1)^2 - 2^2} = \\ = \sqrt{(x-3)(x+1)} \quad 40^2 \cdot 5 =$$

П.к. это под знаком $= 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 8$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 \cdot x_2 = -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = -1 \end{cases}$$

$$n+2 = 5 \cdot x \quad 6000$$

$$n+2 = 5 \cdot 8$$

$$n = 38$$

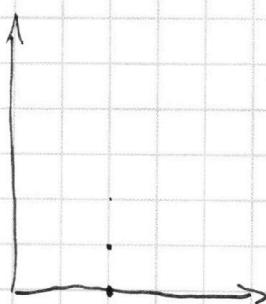
$$(-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$$

$$\frac{n+2}{2}$$

$$5n^2 + 20n + 20 \quad 5(n^2 + 4n + 4) = \\ \Delta x^2 + \Delta y^2 = \quad 5(n+2)^2 \quad (1)$$

$$\frac{125}{64} \\ \frac{500}{750}$$

$$x^2 - 2x - 3 + 4x^2 - 4x + 1 = \\ = 5x^2 - 6x - 2$$



$$n^2 + n^2 + 2n + 1 + n^2 + 4n + 4 + n^2 + 6n + 9 + n^2 + 8n + 16 = \\ = 5n^2 + 20n + 30$$

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 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!

$$x^2 - 6x + a \leq 8$$

$$a \leq 8 + 6x - x^2$$

$$\begin{array}{r} \times 45 \\ \times 45 \\ \hline 225 \end{array}$$

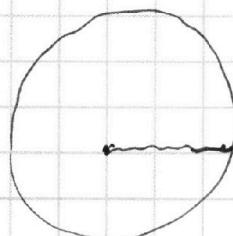
$$\begin{array}{r} 2025 \\ 19 \\ \hline 15 \end{array} \quad \begin{array}{r} 33 \\ 33 \\ \hline 249 \end{array}$$

$$a \leq \underline{\underline{8664}} \quad \underline{\underline{6289}}$$

$$2025 = 45 \cdot 45 \quad 405 \cdot 5 = 6339$$

$$6339$$

$$\begin{array}{r} \times 45 \\ \times 45 \\ \hline 180 \\ 225 \end{array}$$



$$2025 = 45^2$$

~~xx~~

$$\sqrt{a}$$



mod 9

$$\begin{array}{r} x \quad x^2 \\ \hline 1 \quad 1 \\ 2 \quad 4 \\ 3 \quad 0 \\ 4 \quad 7 \end{array}$$

$$y \equiv 2$$

$$y \equiv 7$$

~~xx~~

$$\sqrt{a}$$

$$\begin{array}{r} 2025 \\ 19 \\ \hline 125 \\ 114 \\ \hline 11 \end{array}$$

$$a - 6\sqrt{a} + 35$$

$$2a + 6\sqrt{a}$$

$$a - 3\sqrt{a}$$

$$0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ 8 \\ 15 \\ 16 \end{array}$$

$$a + 3\sqrt{a}$$

$$\begin{array}{r} 46 \\ 46 \\ \hline 276 \\ 184 \end{array}$$

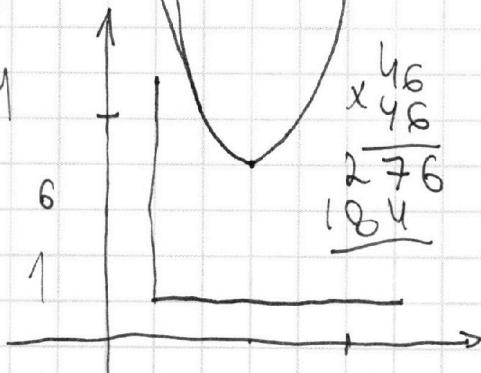
$$\boxed{1}, 2; \boxed{4}; 6; \boxed{7}; \cancel{5}; 1$$

$$-8:1$$

$$\begin{array}{r} 6x \\ 6x+2 \\ 6x+4 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 5x \\ 5x+2 \\ 5x+4 \end{array}$$





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!

36

361

M N K

$$\begin{array}{r|l} -361 & \underline{19} \\ \underline{19} & \underline{18}9 \\ 171 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45 \\ \times 5 \\ \hline 225 \\ 180 \end{array}$$

76

$$\begin{array}{r}
 \times \quad 19 \\
 \underline{\quad} \quad 19 \\
 \underline{1 \quad 7 \quad 1} \\
 \underline{1 \quad 9} \\
 \underline{3 \quad 6 \quad 1}
 \end{array}
 \quad +
 \begin{array}{r}
 4864 \\
 \underline{2025} \\
 \hline
 6889
 \end{array}$$

$$\begin{aligned} n! & \left(n+1 + (n+1)(n+2) + 1 \right) = \\ & = n! (n+1 + n^2 + 3n + 2 + 1) = \\ & = n! (n^2 + 4n + 4) = n! (n+2)^2 \end{aligned}$$

$$\frac{K}{\rho g}$$

$$\begin{array}{r} \overset{2}{\cancel{2}} \\ \times \overset{2}{\cancel{2}} \\ \hline 0 \end{array}$$

A = 17

$$\begin{array}{r} \times 46 \\ 46 \end{array}$$

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} = \sqrt{x^2 - 2x + 1 - 4} =$$

$$\frac{x^4 - 6}{x^2 - 6} = \sqrt{(x-1)^2 - 2^2} = \sqrt{(x-3)(x+1)} \times \frac{x^2 - 7}{x^2 - 7}$$

$$(\text{84}) \quad \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6 \geq \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 2x - 1$$

$$\begin{array}{r}
 256 \\
 + 20\frac{25}{76} \\
 \hline
 2101
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 256 \\ \times 19 \\ \hline 2304 \\ \underline{256} \\ 4364 \end{array}$$



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

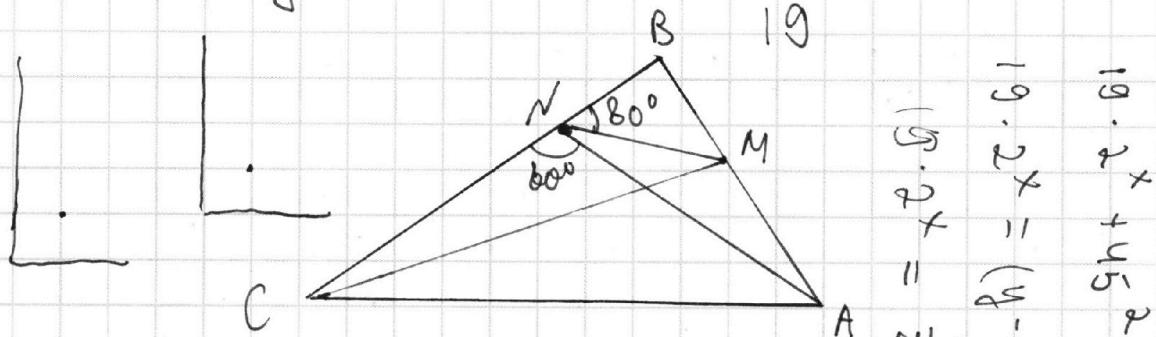
СТРАНИЦА
— ИЗ —

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!

Sachitomysus є бе соєднені марки
розда. ΔY - результат всіх органів
 ΔX - адекват. Йх утворюють:

$$\Delta x^2 + \Delta y^2 = 25 \quad , \quad \text{zumensetzen, raus}$$

$$y x^2 + \Delta y^2 \quad (y+n)^2 = y^2 + 2yn + n^2$$



$$2\beta M \cdot NC = \beta N \cdot MA$$

	x	x^2
1	1	1
2	2	4
3	3	9
4	4	16
5	5	25
6	6	36
7	7	49
8	8	64
0	0	0

$$1t - = x^2$$

mod 5		
x	x^2	
1	1	-4
2	4	-1
3	4	-1
4	1	-4
0	0	

$$19 \cdot x^2 + (19 + 2 \cdot 9) \cdot x^2 = 19 \cdot x^2 + 2 \cdot 9 \cdot x^2$$

0	1	2	3	4	5	6	7	8
01	2	4	8	16	32	64	128	256
mod5	1	2	4	3	1	2	4	3
mod9	1	2	4	8	7	5	1	