



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ
ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ



9 КЛАСС. Вариант 10

1. [3 балла] При каком наименьшем натуральным n число $(n - 1)! + n! + (n + 1)!$ делится на 289?

2. [3 балла] Из суммы квадратов семи последовательных натуральных чисел вычли число 28 и получили пятую степень натурального числа N , большего 8. Найдите наименьшее возможное значение N .

3. [4 балла] Решите неравенство

$$\left| \sqrt{x^2 - x - 2} + 5 \right| \geq \left| \sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1 \right| + |6 - x|.$$

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 $[1; 45]$. Сколько существует таких ромбов? Напомним, что квадрат также является ромбом.

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

$$23 \cdot 2^x + 2025 = y^2.$$

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 $y^2 - 4y - a$ равно 6.

7. [6 баллов] На сторонах AB и BC треугольника ABC выбраны точки M и N соответственно так, что $\angle MNB = \angle ANC = 70^\circ$. 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

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!

$$\sqrt[3]{(n-1)! + n! + (n+1)!} = 289m$$

$m \in \mathbb{N} \Rightarrow$
 $\exists t \in \mathbb{N}$
~~x - частное~~ $t \in \mathbb{N}$

$$t = (n-1)! \text{ тогда } t + t(n+n(n+1)) = 289m$$

$$t(n+1+n^2+n) = 289m$$

$$t(n+1)^2 = 289m$$

$$289 = 17^2$$

при $n \leq 17$
 $t \nmid 17$ (н.к. 17-частное числа, а $t = (n-1)!$) \Rightarrow

$$\Rightarrow \cancel{\text{при } n=17 \text{ } t(n+1)^2 = 289m} \text{ при } n \leq 17 \quad (n+1)^2 = 289 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow n = 16$$

$$\text{при } n < 16$$

$$t(n+1)^2 \Rightarrow \cancel{289m}$$

\therefore $\hat{17^2}$ *Ответ: 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.


 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!

$\sqrt{2}$
 $n - 1$ послед. число $\in \mathbb{N} \Rightarrow$

$$\Rightarrow n^2 + (n+1)^2 + \dots + (n+6)^2 = N^5$$

$$4n^2 + 42n + 91 - 28 = N^5$$

$$4(n^2 + 6n + 9) = N^5$$

$$4(n+3)^2 = N^5$$

$N > 8$

$m \in \mathbb{N}$

$n \in \mathbb{N}$

Квадрат числа способен создавать числа много с четными степенями

y^1 - кор. степ. \Rightarrow ^{уже можем создавать бстепни} наименьшее число

5 степени = $y^5 = y^1 \cdot y^4$, но тогда

$N = y^1$, а по усл. $N > 8 = 5$

$\Rightarrow y^{10} = y^1 \cdot y^9$ - не можем сделать.
^{т.к. $x^2 \neq y^3$} \Rightarrow
^{при $x \in \mathbb{N}$}

$\Rightarrow y^{15} = y^1 \cdot y^{14}$, тогда $N = y^3$

$\Rightarrow N \geq y^3$

Ответ: 343



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

Неравенство

Уравнение имеет смысл $\sqrt{x^2 - x - 2} \geq 0 \Rightarrow$
 $\Rightarrow x \in (-\infty; -1] \cup [2; +\infty)$

При $x \in (-\infty; -1]$ модуль всегда ~~отрицателен~~ м.к. члены

$$\sqrt{x^2 - x - 2} + 5 \geq |\sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1| + |6 - x|$$

Рассмотрим II подмод. выраж

$$\begin{cases} \sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1 \geq 0 \\ \sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1 < 0 \end{cases} \text{ при } x \in (-\infty; -1] \cup [2; +\infty)$$

Заметим, что при $x \in [2; +\infty)$, выражение всегда ≥ 0 , а при $x \in (-\infty; -1]$ получаем неравенство: $\sqrt{x^2 - x - 2} \geq 1 - x$, где левая и правая части $\geq 0 \Rightarrow$ ищем право неравенство в квадрате:

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

$$\Rightarrow x \in \emptyset \Rightarrow \text{при } x \in (-\infty; -1]$$

$$x \geq 3 \Rightarrow$$

$$\sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1 < 0 \quad \text{при } x \in (-\infty; -1]$$

При $x \in (-\infty; -1]$ уравнение имеет вид

$$\begin{cases} x \in [-2; +\infty) \\ \sqrt{x^2 - x - 2} \geq \sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1 - 5 + |6 - x| \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \in (-\infty; -1] \\ 2\sqrt{x^2 - x - 2} \geq 1 - x - 5 + |6 - x| \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \in [2; +\infty) \\ 6 - x \geq |6 - x| \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} x \in (-\infty; -1] \\ 2\sqrt{x^2 - x - 2} \geq 1 - x \end{cases}$$



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!

\Rightarrow Заметим, что неравенство у нас вспущено выше в этой задаче, с такими же чрезмерными $x \in (-\infty; -1]$ \Rightarrow ~~решение~~ решений (т.к. выше доказано)

\Rightarrow Неравенство имеет вид:

$$\begin{cases} x \in [2; +\infty) \\ 6-x \geq |6-x| \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \in [2; 6] \\ x \in (-\infty; +\infty) \\ x \in (6; +\infty) \\ 2x \leq 12 \end{cases}$$

Заметим, что неравенство не имеет действительных решений \Rightarrow

\Rightarrow Решение неравенства является: $\begin{cases} x \in [2; 6] \\ x \in (-\infty; +\infty) \end{cases} \Rightarrow x \in [2; 6]$

Ответ: $x \in [2; 6]$



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.

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

№5

$$23 \cdot 2^x + 2025 = y^2$$

$$\text{m.u. } 2025 = 45^2 \Rightarrow 23 \cdot 2^x = (y-45)(y+45) \quad | \Rightarrow$$

m.u. $x, y \in \mathbb{Z}$

$$\Rightarrow \begin{cases} y-45 = 23 \cdot 2^d \\ y+45 = 2^{x-d} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2^{x-d} - 23 \cdot 2^d = 90 \\ 23 \cdot 2^{x-d} - 2^d = 90 \end{cases} \quad | \Rightarrow$$

m.m. $x, y, d \in \mathbb{Z}$

~~$\Rightarrow \text{m.m. } 90 = 2 \cdot 5 \cdot 3^2$~~

$$\Rightarrow \begin{cases} 2^d(2^{x-2d} - 23) = 90 \\ 2^{x-d}(1 - 23 \cdot 2^{2d-x}) = 90 \\ 2^d(23 \cdot 2^{x-2d} - 1) = 90 \\ 2^{x-d}(23 - 2^{2d-x}) = 90 \end{cases} \quad | \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2^d = 2 \\ 2^{x-2d} - 23 = 45 \\ 23 \cdot 2^{x-2d} - 1 = 45 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2^d = 2^1 \\ 2^{x-2d} = 68 \\ 2^{x-2d} = 2^1 \end{cases} \quad \text{m.u. } x, y, d \in \mathbb{Z} = \emptyset$$

$$\begin{cases} 2^{x-d} = 2 \\ 1 - 23 \cdot 2^{2d-x} = 45 \\ 23 - 2^{2d-x} = 45 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{e} \emptyset \text{ m.u. } 23 \cdot 2^{d-x} \geq 0 \\ \text{e} \emptyset \text{ m.u. } 2^{2d-x} \geq 0 \end{cases} \quad | \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2^d = 2^1 \Rightarrow \begin{cases} d = 1 \\ x = 3 \end{cases} \Rightarrow$$

Ответ: $(3; 4\frac{1}{2})$
 $(3; -4\frac{1}{2})$

$$\Rightarrow y^2 = 23 \cdot 8 + 2025 = 229^2 = 4\frac{1}{4}^2, (-4\frac{1}{4})^2$$

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.



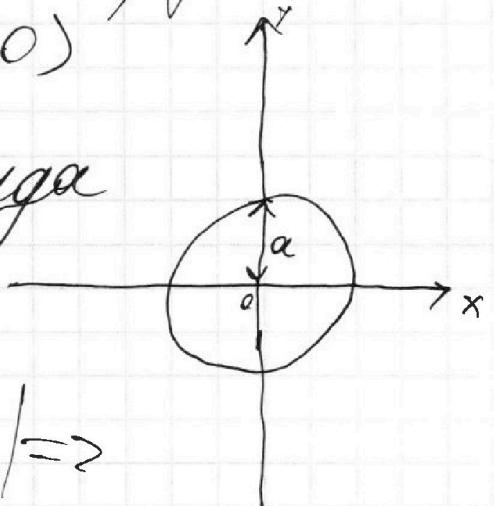
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>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

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!

$x^2 + y^2 = a^2$ график - окружность
с центром в т. $(0; 0)$

Зададим, что тогда
 $y \in [-a; a]$



$$x^2 - 4y - a \leq a^2 + 4a - a \Rightarrow$$

при $a \geq 0$

$$\Rightarrow a^2 - 3a = 6 \text{ (усл.)}$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{-3 - \sqrt{33}}{2} \Rightarrow e \notin \mathbb{R} \text{ т.к. меньше } 0$$

$$a_2 = \frac{-3 + \sqrt{33}}{2}$$

при $a < 0$

$$y^2 - 4y - a \leq a^2 - 4a - a \Rightarrow a^2 - 5a = 6 \text{ (усл.)}$$

$$a^2 - 5a - 6 = 0$$

$$a_1 = \frac{5 - \sqrt{41}}{2} = -1 \Rightarrow a \notin \mathbb{R} \text{ т.к. less than 0}$$

$$a_2 = \frac{5 + \sqrt{41}}{2} = 6 \Rightarrow e \notin \mathbb{R} \text{ т.к. less than 0}$$

Ответ:
 $\frac{-3 + \sqrt{33}}{2}, -1$



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.

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!

$$23 \cdot 2^x = y^2 - 2025$$

$$23 \cdot 2^x = (y-45)(y+45)$$

$$\begin{cases} y-45 = 23 \cdot 2^d \\ y+45 = 2^{x-d} \end{cases} \quad \begin{cases} 2^{x-d} - 23 \cdot 2^d = 80 \\ 23 \cdot 2^{x-d} - 2^x = 80 \end{cases}$$

$$2^d(2^{x-2d} - 23) = 80$$

$$2^{x-d}(23 - 2^{2d-x}) = 80$$

$$2^d(23 \cdot 2^{x-2d} - 1) = 80$$

$$\begin{cases} 2^d = 2 \\ 2^{x-2d} = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2^{x-2d} - 23 = 45 \\ 23 - 2^{x-2d} - 1 = 45 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 2^{x-2d} = 2 \\ 2^{x-2d} = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = 3$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 8 \\ \hline 184 \\ + 2025 \\ \hline 2209 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 46 & 47 \\ \times 46 & \times 47 \\ \hline 6 & 329 \\ \hline 188 & \\ \hline 2209 & \end{array}$$

$$y = 47$$

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.

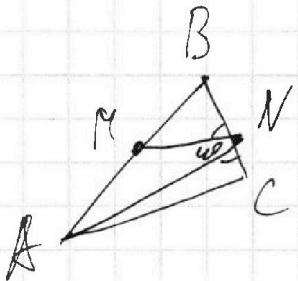


- 1 2 3 4 5 6 7

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!

$$x \in [-\alpha; \alpha]$$



$$(-\alpha)^2 + 4\alpha - \alpha$$

$$(\alpha)^2 + 3\alpha$$

$$\alpha^2 + 3\alpha = 6$$

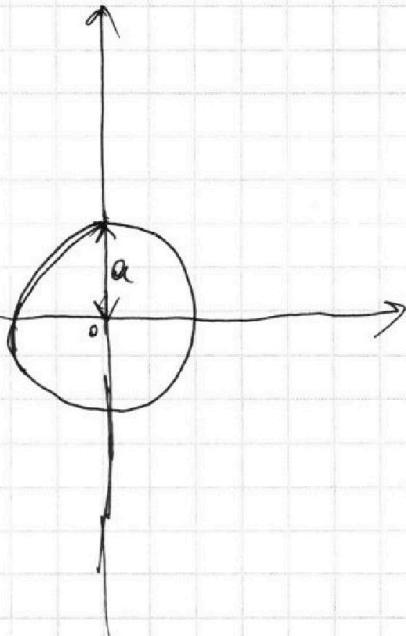
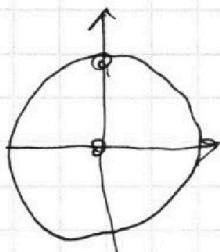
$$\alpha^2 + 3\alpha - 6 = 0$$

$$9 + 24 = 33$$

$$\frac{-3 - \sqrt{33}}{2} \quad \frac{-3 + \sqrt{33}}{2}$$

$$x^2 + y^2 = R^2$$

$$\alpha = R$$





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

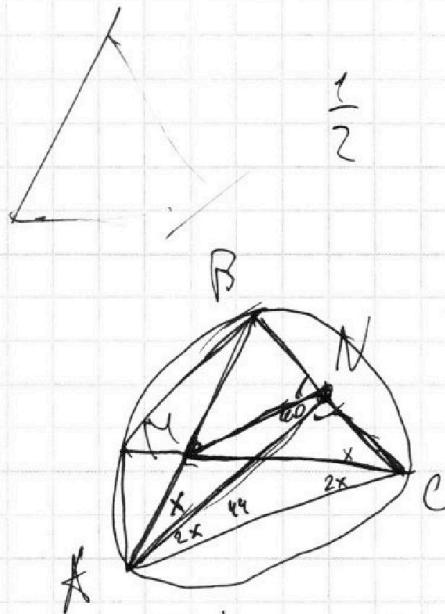
5

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!



$$\frac{BN}{NC} = \frac{2BM}{MA}$$

$$AC^2 = BA^2 + BC^2 - 2 \cdot BA \cdot BC \cdot \cos A$$

$$MN^2 = BA^2 + BN^2 - 2 \cdot BM \cdot BN \cdot \cos A$$

$$\frac{AC^2}{MN^2} = \frac{BA^2 + BC^2 - 2 \cdot BA \cdot BC \cdot \cos A}{BA^2 + BN^2 - 2 \cdot BM \cdot BN \cdot \cos A}$$



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 7СТРАНИЦА
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!

Уравнение имеет смысл

при $x \in (-\infty; -1] \cup [2; +\infty)$

$$\sqrt{x^2 - x - 2} + 5 \geq |\sqrt{x^2 - x - 1}| + |6 - x|$$

$$x \in (-\infty; -1)$$

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

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

$$x \geq 3$$

$$\sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1 \geq 0$$

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

$$\{ x \in (-\infty; -1] \cup [2; +\infty) \}$$

$$\begin{cases} x \geq 3 \\ x \in (-\infty; -1] \end{cases}$$

$$\{ 2\sqrt{x^2 - x - 2} + 5 \geq 1 - x + 6 - x \}$$

$$\Rightarrow \{ \sqrt{x^2 - x - 2} + 5 \geq \sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1 + |6 - x| \}$$

$$\{ x \in [2; +\infty) \}$$

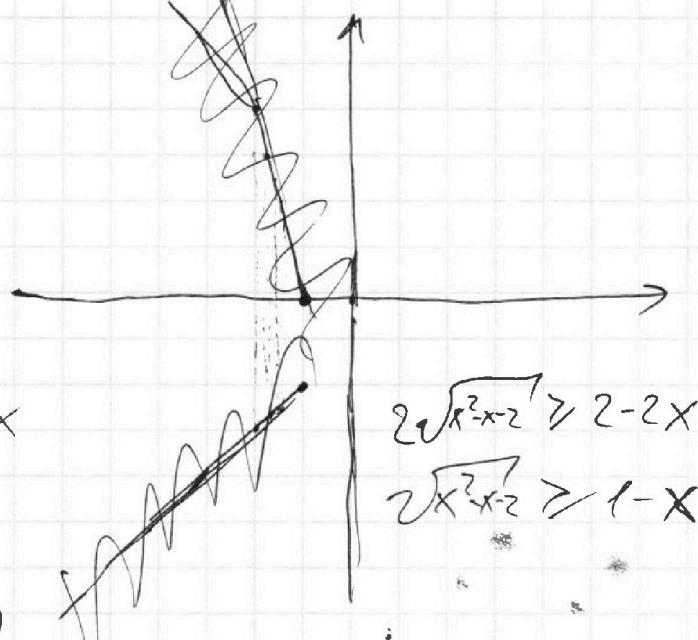
$$\{ x \in (6; +\infty) \}$$

$$\{ 6 \geq x - 6 + x \}$$

$$\{ x \leq 6 \} \Rightarrow x \in \emptyset$$

$$\{ x \in [2; 6] \}$$

$$\{ 0 \geq 0 \} \Rightarrow x \in [2; 6]$$



$$2\sqrt{x^2 - x - 2} \geq 2 - 2x$$

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

$$x^2 - x - 2 \geq 1 + 6 - 2x$$

$$\begin{cases} x \geq 3 \\ x \in (-\infty; -1] \end{cases}$$

$$\{ 2\sqrt{x^2 - x - 2} + 5 \geq 1 - x + 6 - x \}$$

$$\Rightarrow \{ \sqrt{x^2 - x - 2} + 5 \geq \sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1 + |6 - x| \}$$

$$\{ x \in [2; +\infty) \}$$

$$\{ x \in (6; +\infty) \}$$

$$\{ x \leq 6 \} \Rightarrow x \in \emptyset$$

$$\{ x \in [2; 6] \}$$

$$\{ 0 \geq 0 \} \Rightarrow x \in [2; 6]$$



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.

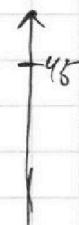
- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/>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

$$\left\{ \begin{array}{l} \sqrt{x^2+y^2}=5 \\ y=0 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{r} -51 \\ -28 \\ \hline 63 \end{array}$$



$$n^2 + (n+1)^2 + \dots + (n+6)^2 = N^5$$

$$\begin{aligned} N &> 8 \\ y(n^2 + 6n + 1) &= y^9 \\ y(n+3)^2 &= N^5 \end{aligned}$$

$$N > 8 \Rightarrow (n+3)^2 \neq y^4$$

$$N = y^n$$

$$N^5 = y^{15}$$

$$N = y^3 \Rightarrow N \geq 343 \quad \text{Ответ: } \underline{\underline{343}}$$

$$23 \cdot 2^x = (y-45)(y+45)$$

$$\cancel{23 \cdot 2^x} \cancel{(y-45)(y+45)} \quad 2d < x$$

$$\begin{cases} y-45 = 23 \cdot 2^d \\ y+45 = 23 \cdot 2^{x-d} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 23(2^d - 23) = 90 \\ 2^{x-d}(1 - 23 \cdot 2^{d-x}) = 90 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y-45 = 2^d \\ y+45 = 23 \cdot 2^{x-d} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 2^d(23 \cdot 2^{x-d}) = 90 \\ 2^{x-d}(23 \cdot 2^{2d-x}) = 90 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y-45 = 23 \cdot 2^{x-d} \\ y+45 = 23 \cdot 2^d \end{cases} \Rightarrow$$

$$2^d - 23 \cdot 2^{x-d} = 90$$

$$2^d(1 - 23 \cdot 2^{x-2d}) = 90$$



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!

$$n^2 + (n+1)^2 + (n+2)^2 + \dots + (n+6)^2 - 28 = N^5$$

$$N > 8$$

$$\begin{array}{r} 23841 \\ + 55 \\ \hline 23896 \end{array}$$

~~$$4n^2 + 42n + 1 + 9 + 3 + 16 + 25 + 36 = N^5$$~~

~~$$4n^2 + 42n + 31 = N^5$$~~

~~(6+10)~~

~~$$4(n^2 + 6n + 13) = N^5 \Rightarrow N^3 \geq 4^5$$~~

~~$$n^2 + 6n + 13 = 4^4$$~~

~~$$n^2 + 6n - 2388$$~~

~~$$\begin{array}{r} 23881 \\ - 24 \\ \hline 28 \end{array}$$~~

~~$$\begin{array}{r} 8588 \\ - 8 \\ \hline 75 \\ - 74 \\ \hline 1 \end{array}$$~~

~~$$4(n^2 + 6n + 13) = N^5 \Rightarrow N^5 \geq 4^5$$~~

~~$$m \cdot k \cdot N > 8 \Rightarrow \text{??}$$~~

~~$$\begin{array}{r} 2388 \\ - 24 \\ \hline 28 \\ + 955 \\ \hline 313 \\ - 24 \\ \hline 74 \\ - 72 \\ \hline 2 \end{array}$$~~

$$m \cdot n \cdot a \sqrt{1} \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x^2 - x - 2} + 5 \geq \sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1 + 6 - x$$

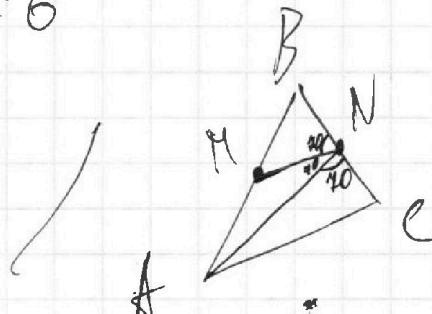
~~$$\text{если } \sqrt{x^2 - x - 2} + x \geq 1$$~~

~~$$2x \leq 6$$~~

~~$$\begin{array}{r} 45 \\ \times 35 \\ \hline 135 \\ 120 \\ \hline 15 \end{array}$$~~

~~$$345$$~~

~~$$\begin{array}{r} 225 \\ \times 24 \\ \hline 900 \\ 450 \\ \hline 5400 \end{array}$$~~



$$\frac{BN}{NC} = \frac{2BM}{MA}$$

$$\begin{array}{r} 26,25 \\ \times 24 \\ \hline 124 \\ 26 \\ \hline 600 \end{array}$$



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!

~~Задача! Адлер~~

$$x^2 - x - 2 \geq 0$$

$$(n-1)! (1 + n + n+1) = 289m \quad -1; 2$$

$$(n-1)! (2n+2)$$

$$2(n+1)(n-1)! = 289m$$

$$t = (n-1)!$$

$$t + tn + th(n+1) = 289m$$

$$t(1+n+n(n+1)) = 289m$$

$$t(n^2 + 2n + 1) = 289m$$

$$t(n+1)^2 = 289m$$

$$x \in (-\infty; -1] \cup [2; +\infty)$$

$$\frac{80}{175}$$

1.²

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

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

$$x \geq 3$$

$$2^{x-d} (23 - 2^d) = 90$$

$$d \leq 4 \quad \cancel{d=4} \\ \cancel{d=3}$$

м.к. 14-члено члене \Rightarrow при $n=16$

м.к. go 14 не дадим! $t \neq 14$

Ответ: $n=16$

3.2.5

$$1) \begin{cases} \sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1 \geq 0 \\ 6 - x \geq 0 \end{cases} \Rightarrow x \in$$

$$\begin{cases} x \leq 6 \\ 2^{x-d} = (y-45)(y+45) \end{cases}$$

$$\left[2^{x-d} \cdot \frac{2^{x-d}}{2^{x-d}} - 23 \cdot 2^d = 90 \right]$$