



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС. Вариант 9



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

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

- [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 баллов] Найдите все пары целых чисел $(x; y)$, удовлетворяющих уравнению
$$19 \cdot 2^x + 2025 = y^2.$$
- [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.
- [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!

$$\textcircled{1} \quad n! + (n+1)! + (n+2)! \stackrel{\text{показатель}}{=} 367; \text{ Значит, что } 367 = 19^2$$

$$\begin{aligned} n! (1 + n! + n! \cdot (n+1) + n! (n+1) (n+2)) &= n! (1 + n + 1 + (n+1)(n+2)) = \\ &= n! (2 + n + n^2 + 2n + n + 2) = n! (4 + n^2 + 4n) = \\ &= n! (n^2 + 4n + 4) = n! (n+2)^2 - \text{равно } 367 \text{ делится на } 367 = \end{aligned}$$

$$= 19^2. \quad \text{При этом можно} \\ \text{считать: } n! : 19^2 \Rightarrow \text{некоторое } \cancel{38}$$

$$\text{1 способ: } n! : 19; \text{ и } (n+2)$$

Если $n! : 19$, то n - скажем для 19, т.к. 19 - простое,

$$\text{Если } (n+2)^2 : 19; (n+2) : 19; (n+2)^2 : 19^2, \text{ тогда}$$

значит $n = 17$ (т.к. $n \in \mathbb{N}$), $17 < 19$. Значит

натуральное $n = 17$

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.

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!

Пусть $a-2, a-1, a, a+1, a+2$ - 5 натуральных последовательных членов. Тогда сумма их квадратов:

$$\begin{aligned} & (a-2)^2 + (a-1)^2 + a^2 + (a+1)^2 + (a+2)^2 = \\ & = \underline{a^2 - 4a + 4} + \underline{a^2 - 2a + 1} + \underline{a^2} + \underline{a^2 + 2a + 1} + \underline{a^2 + 4a + 4} = \\ & + 4 = 5a^2 + 4 + 1 + 1 + 4 = 5a^2 + 10. \end{aligned}$$

После этого

как из них будет 10, получим $5a^2 + 10 - 10 = 5a^2$

и $5a^2 = N^3$; $N^3 : 5$; $N : 5$ и $N > 6$. Далее проверка.

Если $N = 10$ (т.к. $N = 5$ не подходит $5 < 6$); тогда $5 \cdot a^2 = 10^3$;

$$a^2 = \frac{10^3}{5} = \frac{1000}{5} = 200; a \notin \mathbb{N}$$

Если $N = 15$, то; $5 \cdot a^2 = 5^3 \cdot 3^3$; $a^2 = 5^2 \cdot 3^3$; $a \notin \mathbb{N}$

Если $N = 20$, то $5 \cdot a^2 = 5 \cdot 4^3$; $a^2 = 5^2 \cdot 4^3 = 5^2 \cdot 2^6$;

$a = 5 \cdot 2^3 = 5 \cdot 8 = 40$ - натуральное член, тогда значение

$N = 20$, т.к. $N \neq 5$, и $N \neq 5; 10; 15$ можно смело отбросить

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 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!

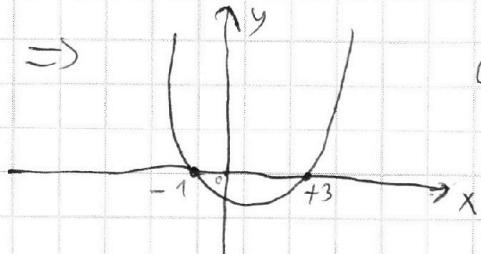
$$\textcircled{3} \quad \left| \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6 \right| \geq \left| \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 2x - 1 \right| + |7 - 2x|$$

Дискриминант выражения под корнем: $\sqrt{x^2 - 2x - 3}$;

$$x^2 - 2x - 3 \geq 0; \text{ при равенстве } < 0; x = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 12}}{2} = \frac{2 \pm 4}{2}; x = \frac{2+4}{2} = 3 \text{ или } x = \frac{2-4}{2} = -1, \text{ белька}$$

Найдем синтаксис сверху, т.к. корни есть первые

$$x^2 = 1 \Rightarrow$$



а значит ОДЗ для x;

$$\begin{cases} x \leq -1 \\ x \geq 3 \end{cases}$$

Значит, что корни будут ≥ 0 ; а $+6 > 0$,

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6 > 0 \Rightarrow \left| \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6 \right| = \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6$$

Дискриминант значения для $x \geq 3$.

Получим что:

$$\begin{aligned} \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6 &\geq \left| \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 2x - 1 \right| + |7 - 2x| \\ \left| \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 2x - 1 \right| &= \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 2x - 1; \text{ и } \sqrt{x^2 - 2x - 3} \geq 0 \end{aligned}$$

а $2x - 1$; при $x \geq 3$; more больше 0, значит

исходная левоме часть нуля. Значит

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

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
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!

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

$$7 - 2x \geq |7 - 2x|, \text{ при } x \geq 3; x \leq 3,5; |7 - 2x| = 7 - 2x$$

при $x > 3,5$; $7 - 2x < 0$, а $|7 - 2x| > 0$, значит и значит
 $7 - 2x < |7 - 2x|$. Значит в данном случае получим
промежуток $x [3; 3,5]$

Далее получим аналог для всех значений $x \leq -1$

$$\text{При } x \leq -1; |7 - 2x| = 7 - 2x$$

Получим

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

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

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

Аналогично с первой аналогичной получим

$$\text{Соединив получим } \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 2x - 1 \geq 0$$

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} \geq 1 - 2x; \text{ т.к. } x \leq -1, \text{ то } 1 - 2x > 0, \text{ значит}$$

$$\text{возводим обе в квадрат получим: } x^2 - 2x - 3 \geq (1 - 2x)^2$$

$$x^2 - 2x - 3 \geq 1 - 4x + 4x^2; -3x^2 + 2x - 4 \geq 0, \text{ но}$$

$$D = 4 - 4 \cdot 4 \cdot 3 < 0; \text{ а корень перед } x^2 \text{ равен } -3,$$

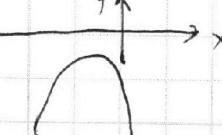


На одной странице можно оформлять **только** одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи **отдельно**.

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

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!

по условию параллел симметрич вниз и функция $-3x^2 +$
 $+2x - 4$ входит  (подразум), значит у

нель нен x , при которых $y \geq 0$

значит при $x \leq -1$ - не имеет решений.

Ответ: $x \in [-1; 3]$

L



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

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!

(n4)

Зачеркните, что если мы рассмотрим все
реки Суммы которых являются делителем
от 1 до 50, — то это квадрат $5^2 = 25$.

Далее определите возможные реки реки?

1 фиг: квадрат: со стороной 5 на 5, очевидно
что в длину и ширину он имеет длины
по одному из делителей 45

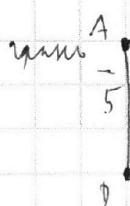
2 фиг: речки как у квадрата 1 группе идёт ровно
по одному из делителей:

(Вспоминаем, что если сторона реки равна

5 а точки A и B (его вершины) имеют коор-
динаты, то по теореме Пифагора $x^2 + y^2 = 5$, при этом

$x \in \mathbb{N}$, то получим только пары $(3; 4)$ и $(4; 3)$

(Не работают если точки A и B имеют
одинаковые координаты по оси x и y)



Изменяя точки не менят их линейные скажи, так
получим квадрат.

L

L



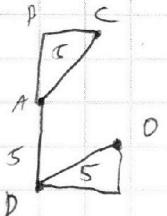
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

Получим так:



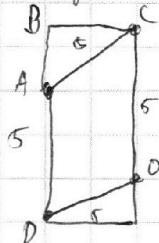
тако AB и BC ровно
зач как то

зач как то

относительно точки D тоже самое, а задача 2

студия,

1 случай: точки O и C лежат на 1 вертикальной.



- параллелограмм; это доказем 2 раза вычитанием.

Если $BC = 3$; то его разделим 1 вдоль пополам

он получается 3×9 ; эти такие

в координатной плоскости будем $(49-2) \cdot (49-8) =$

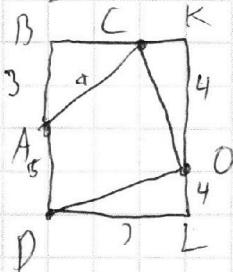
$$= 47 \cdot 41 \text{ и } \text{также} \text{ столько же.}$$

Если $BC = 4$; то его разделим 4×8 , и в координатной

плоскости с учетом поворота будем $(49-3) \cdot (49-83) =$

$$= 46 \cdot 42 = 2$$

2 случай: Ещё разное, то сторона лежит так:



но тогда $BK > DL$ - противоречие

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

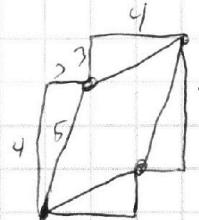
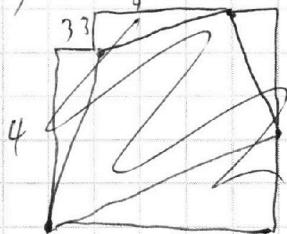
СТРАНИЦА

7 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!

3 мин: Если бы на ручке порезали 4

вертикально:



- квадратов 3 на 3 у

Ответ: $45 + 45 + 46 \cdot 42 \cdot 2 + 43 \cdot 41 \cdot 2$



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**.

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

(5) $19 \cdot 2^x + 2025 = y^2$; Заметим, что $2025 = 45^2$

тогда $19 \cdot 2^x = y^2 - 2025$; $19 \cdot 2^x = (y-45)(y+45)$

Также очевидно, что $x \geq 0$; т.к. иначе $19 \cdot 2^x$ — дробь, а $20 \cdot y^2 - 2025$ — целое число.

Левая часть уравнения делится на 19; значит одно из членов правой части делится на 19.

$y-45 : 19$ или $y+45 : 19$. Оди члены на 19

делиться не могут т.к. их разность равна 90;

а $90 : 19$.

Рассмотрим первую случай: Тогда $y-45 : 19$,
 $y-45 = 19k$; где $k \in \mathbb{N}$ (\mathbb{N} — множество натуральных чисел с нулем), тогда $y+45 = y-45+90 = 19k+90$

$19 \cdot 2^x = 19k(19k+90)$; $2^x = k(19k+90)$, т.к

слева осталось только 2^x ; то k и $19k+90$ тоже

степени двойки (возможно и нулевые), тогда

пусть $k = 2^n$; $19k+90 = 2^m$; где n и $m \in \mathbb{N}$

Тогда $19k+90 = 19 \cdot 2^n + 90 = 2^m$; $90 = 2^m(2^{n-n} - 19)$

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**.

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

(*очевидно что $m > n$*). Значит что $90 = 45 \cdot 2$; а

$2^{n-n} - 19$ — нечетное число $\frac{m}{(m, k, m+n)}$ $90 : 2$, но не

както 2^2 , тво $2^n = 2$; $n=1$, тогда

$$45 \cdot 2 = 2(2^{n-1} - 19); 45 + 19 = 2^{n-1}; 2^{n-1} = 64 \Rightarrow$$

$m-1 = 6$; $m=7$, тогда получаем, что $k = 2^n = 2$

Показем что уравнение $2^x = k(19k+90)$; $2^x = 2 \cdot (38+90) \Leftrightarrow$
 $2^x = 2 \cdot 128; 2^x = 2 \cdot 2^7; 2^x = 2^8; x=8$, а

$$y - 45 = 19k; y = 19k + 45 = 38 + 45 = 83$$

Получаем $19 \cdot 2^8 + 2025 = 83^2$ — верное равенство.

Рассмотрим 2 случая: Пусть $y + 45 : 19$;

$y + 45 = 19k$, где $k \in \mathbb{N}$, действует аналогично

первому случаю; $y - 45 = y + 45 - 90 = 19k - 90$

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

k и $19k - 90$ — степени двоек, пусть $k = 2^n$;

$19k - 90 = 2^m$; тогда $19k - 90 = 19 \cdot 2^n - 90$; (*очевидно, что $m < n$*)

$$19 \cdot 2^n - 90 = 2^m; 90 = 19 \cdot 2^n - 2^m; 90 = 2^m (19 \cdot 2^{n-m} - 1)$$

$90 = 45 \cdot 2$; $2^m : 2$; $19 \cdot 2^{n-m} - 1$ — нечетное ($n, k, n \neq m$ — равносильно

и в первом случае) $90 / 2^2 \Rightarrow 2^m : 2^2$; тво $2^n : 2$

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.



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!

Ответ Понял, что $2^n = 2$; $m = 1$

Получаю из уравнения; $90 = 2^m (19 \cdot 2^{n-m} - 1)$;

$$2 \cdot 45 = 2 (19 \cdot 2^{n-1} - 1); 45 = 19 \cdot 2^{n-1} - 1; 19 \cdot 2^{n-1} = 46$$

Однако это противоречие, т.к. $46 : 19 \Rightarrow$

$$y + 45 \neq 19$$

~~Но~~ к. Рассмотрим все случаи и существует

также 1 пара подходящих чисел; $x = 8$ и $y = 83$

Ответ: 1 пара: $x = 8$; $y = 83$

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"/> |

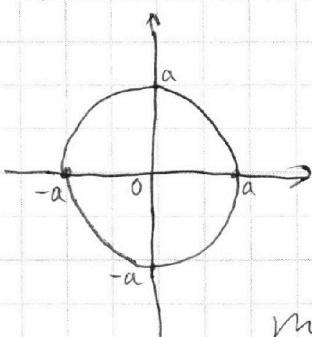
СТРАНИЦА
1 ИЗ 2

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!

(n6) Занесите, что при выполнении условия $x^2 + y^2 = a^2$,

отметив на плоскости все возможные ~~X~~ и ~~Y~~ точки

с этими X и Y, получим график окружности с центром в $(0; 0)$, и радиусом $|a|$



- для $a \geq 0$; для $a < 0$ все верхнел.

Занесите, что если значение a ,

то никакого возможного значение

$x^2 - 6x + a$ будет при выполнении $x^2 - 6x$, а оно

наибольшее при certaine value x . Если $a > 0$,

то минимальное $x = -a$; Если $a < 0$, то минимальное $x = a$. Такие случаи случаи поподробнее

1 случай: Если $a > 0$; то $x^2 - 6x + a = 8$; $(-a)^2 - 6 \cdot (-a) + a = 8$

$$a^2 + 6a + a = 8; a^2 + 7a - 8 = 0; a = \frac{-7 + \sqrt{49 + 32}}{2} = \frac{-7 + 9}{2}$$

$$a = \frac{-7 - 9}{2} = -8 \text{ или } a = \frac{-7 + 9}{2} = \frac{2}{2} = 1; \text{ но } a = -8 \text{ - не подхо-}$$

дят так как рассматривается случай $a > 0$

2 случай: Если $a < 0$; то $x^2 - 6x + a = 8$; $a^2 - 6a + a = 8$

$$a^2 - 5a - 8 = 0; \text{ тогда } a = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 32}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{57}}{2}$$

L



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!

$$\sqrt{5^2} > \sqrt{25} = 5; \text{ значит } a = \frac{5 - \sqrt{57}}{2} < 0 \text{ и подходит}$$

$$a = \frac{5 + \sqrt{57}}{2} > 0 \text{ не подходит}$$

Однозначно решим когда $a=0$ не рассматривается
т.к. в нем существует только 1 точка $(0, 0)$; и

$$0^2 - 6 \cdot 0 + 0 \neq 8$$

Ответ: $a = 1$ или $a = \frac{5 - \sqrt{57}}{2}$

L

L

L

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!

L**L**

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!

$$2 \text{ ахун} : X \leq -1$$

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

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} - 1 + 2x \geq | \dots | \quad x^2 - 2x - 3 \geq 1 - 4x + 4x^2$$

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} \Rightarrow -2x + 1, \quad X \leq -1$$

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} + 2x - 1 \geq 0$$

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

Возьмем дробь

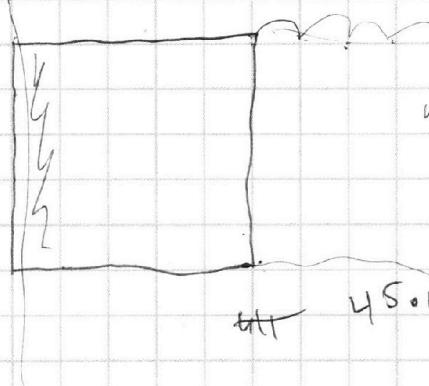
$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} - 1 + 2x \geq -\sqrt{x^2 - 2x - 3} - 2x + 1$$

$$2\sqrt{x^2 - 2x - 3} - 2 + 4x \geq 0$$

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} - 1 + 2x \geq 0$$

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

(~)



$$y_1 = 5x + 4$$

$$y_2 = 4x + 1$$

$$y_1 - 5 = y_2$$

$$5x + 4 - 5 = 4x + 1$$

$$5x - 1 = 4x + 1$$

$$5x - 4x = 1 + 1$$

$$x = 2$$

$$x = 2$$

$$x = 2$$

$$8 = 4$$

$$2 = 3$$

$$6 - 8 + 1 = 1$$

$$y - 5 + 1 =$$

$$y = 4$$

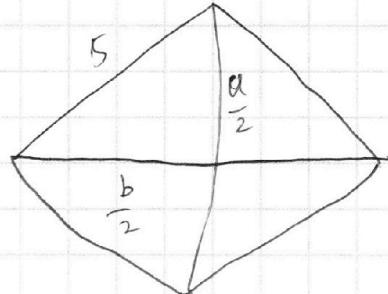


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

- 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!

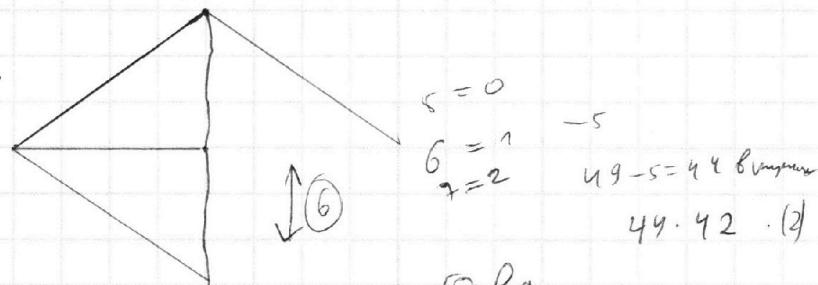


$$a \in \mathbb{N}; b \in \mathbb{N}$$

$$5^2 = \frac{a^2}{4} + \frac{b^2}{4} \Rightarrow a=3, b=4$$

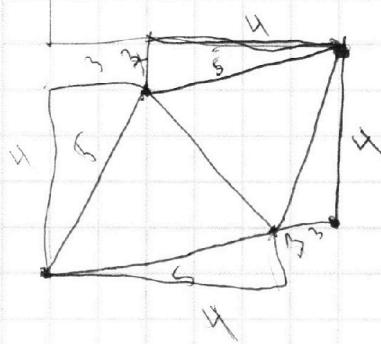
$$100 = a^2 + b^2 \Rightarrow a=4, b=3$$

⑧

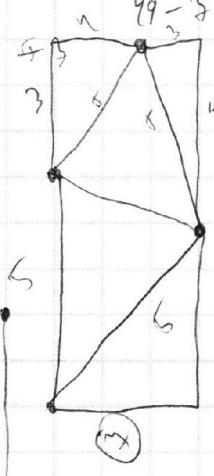


$$\begin{aligned} s &= 0 \\ 6 &= 1 \\ 7 &= 2 \end{aligned}$$

$49 - 5 = 44$ внизу
 $44 \cdot 42 \cdot 12$

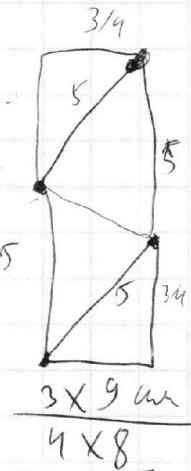


$$\begin{aligned} x &= 0 \\ 8 &= 1 \\ 9 &= 2 \\ 10 &= 3 \end{aligned}$$



$$49 - 3 = 46$$

внизу



$$\begin{aligned} 7 &- 12 \\ 8 &- 2 \\ 9 &- 3 \end{aligned}$$

$$49 - 6 = 43$$

$$42 \cdot 42 \cdot 2 + 43 \cdot 43 \cdot 2 + 45 \cdot 45 \cdot 2$$

$$+ 47 \cdot 41 \cdot 2 + 46 \cdot 42 \cdot 2$$

$$⑦ 49 - 2 = 47$$

$$⑨ 49 - 8 = 41$$

$$47 \cdot 41 \cdot 2 +$$

$$⑪ 49 - 3 = 46$$

$$⑫ 49 - 28 = 41$$

$$46 \cdot 42 \cdot 2$$

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 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!



$$19 \cdot 2^x + 2025 = 4^2$$

~5

✓
15
20
25
30

$$\begin{array}{r} \cancel{2025} \\ -19 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2025 \\ -19 \\ \hline 125 \\ -125 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$x \geq 0; y \geq 0$$

y - кратное; если x > 0

$$\begin{array}{r} 2025 \\ -19 \\ \hline 106 \\ -106 \\ \hline 11 \end{array} \quad \begin{array}{r} 19 \\ \times 3 \\ \hline 57 \\ +63 \\ \hline 120 \end{array} \quad 2025 = 19 \cdot 106 + 11$$

$$19(2^x + 106) + 11 = y^2$$

$$(-a; 0)$$

$$x^2 - 6x + a = (-a)^2 - 6 \cdot -|a| + a =$$

$$x^2 - 6x + a = (-a)^2 - 6 \cdot -|a| + a =$$

$$x^2 = a^2$$

$$a \geq 0$$

$$a^2 + 6a + a = 8$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ +3 \\ \hline 4 \\ 9 \\ \hline 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \\ 2 \\ \hline 5 \\ 7 \end{array}$$

$$a^2 + 7a + 8 = 0$$

$$a = \frac{-7 \pm \sqrt{49 + 8 \cdot 32}}{2} = \frac{-7 \pm \sqrt{89}}{2};$$

$$a = \frac{-7 + 9}{2} < 0 - \text{не подходит}; \quad a = \frac{-7 + 9}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$a \leq 0$$

$$\sqrt{26} = 2\sqrt{13}$$

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

$$a^2 - 6a + a = 8$$

$$a = \frac{5 \pm \sqrt{57}}{2}; \quad a = \frac{5 - \sqrt{57}}{2}$$

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

$$a = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 32}}{2}$$

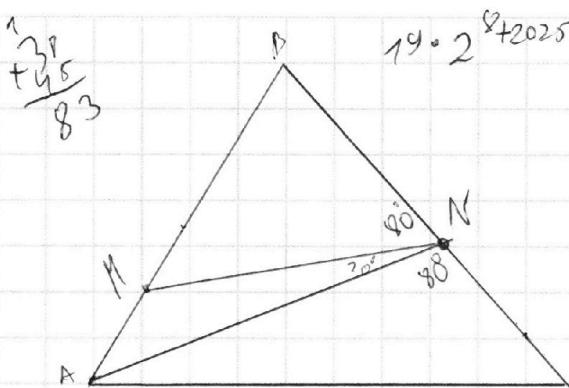


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



$$19 \cdot 2 + 2025 = 8^2$$

$$BN \cdot MA = 2BM \cdot NC$$

$$\frac{19}{64}$$

$$\frac{BN}{NC} = \frac{2BM}{MA} = \frac{BM + CX}{MA - X}$$

$$2^1 = 2$$

$$2^2 = 1$$

$$2^3 = 8$$

$$2^4 = 16$$

$$2^5 = 32$$

$$2^6 = 64$$

$$2^7 = 128$$

$$2^8 = BM \cdot MA - 2BMX -$$

$$2^9 = MA BM + MAX + \frac{90}{128}$$

$$2^{10} = BM \cdot MA = 2 \times BM + MAX$$

$$2^{11} = \frac{BM \cdot MA}{2BM + MA}$$

$$2^{12} = \frac{BM \cdot MA}{2BM + MA}$$

$$2^{13} = \frac{BM \cdot MA}{2BM + MA}$$

$$2^{14} = \frac{BM \cdot MA}{2BM + MA}$$

$$2^{15} = \frac{BM \cdot MA}{2BM + MA}$$

$$2^{16} = \frac{BM \cdot MA}{2BM + MA}$$

$$2^{17} = \frac{BM \cdot MA}{2BM + MA}$$

$$2^{18} = \frac{BM \cdot MA}{2BM + MA}$$

$$2^{19} = \frac{BM \cdot MA}{2BM + MA}$$

$$2^{20} = \frac{BM \cdot MA}{2BM + MA}$$

$$19 \cdot 2 + 2025 = 8^2$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 2025 \\ \hline 2044 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ | 2044 \\ 2 \\ \hline 022 \\ 022 \\ \hline 000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ | 000 \\ 0 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$45 = 1600$$

$$\frac{2}{2} = 2$$

$$\frac{+45}{45} = 2 \frac{+45}{45}$$

$$\frac{180}{225} = 2 \frac{180}{225}$$

$$\frac{180}{2025} = 2 \frac{180}{2025}$$

$$19 \cdot 2 = y^2 - 2025$$

$$19 \cdot 2 = 9(y - 45)(y + 45)$$

$$19 \cdot 2 = 9(19k + 90)$$

90 : 19 - наимодельные

x - наимодель $\frac{19}{2}$

$$\frac{90}{19} \mid 19$$

$$K = 2$$

$$2 \cdot 2 = 2 \cdot k + 4 \frac{14}{19}$$

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

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

$$2 \cdot 2 = 19k^2 + 90k$$

$$19 \cdot 2 = 2 + 90 = 2$$

$$2 = K = \text{члены}$$

$$19k + 90 = \text{члены}$$

$$19k + 90 = \text{члены}$$



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!

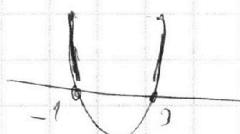
$$\begin{aligned} N = 25 & ; \quad a^2 = \frac{5^3 \cdot 5^3}{5^3 \cdot 5^3} = 5^2 \cdot 5^3 \quad N = 35 ; \quad a^2 = \frac{5^3 \cdot 3^3}{5^3} = 5^2 \rightarrow ? \\ N = 30 & ; \quad a^2 = \frac{2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^2}{5^3} \quad N = 40 ; \quad a^2 = \frac{5^3 \cdot 8^3}{5^3} = 5^2 \cdot 8^3 = \\ & = 5^2 \cdot 2^9 \quad N = 20 = \frac{5^3 \cdot 4^3}{5^3} = 5^2 \cdot 4^3 = \\ \textcircled{N=45} \quad a^2 = \frac{5^3 \cdot 9}{5^3} & = 5^2 \cdot 9^3 = 5^2 \cdot 3^6 ; \quad a = 5 \cdot 3^2 = 5 \cdot 9 = \end{aligned}$$

$$\textcircled{1} \quad \sqrt{x^2 - 2x - 3 + 6}$$

$$\sqrt{x^2 - 2x - 1} = \sqrt{x^2 - 2x + 1 - 4} = \sqrt{(x-1)^2 - 2^2} = \sqrt{(x-1-2)}.$$

$$\therefore (x-1+2) = \sqrt{(x-3)(x+1)}$$

$$\textcircled{2} \quad : x^2 - 2x - 1 \geq 0 ; \quad x = \frac{2 \pm \sqrt{4+12}}{2} = \frac{2 \pm 4}{2} = \textcircled{3} = 3 ; \quad \textcircled{4} = -1$$



$$\begin{cases} x \leq -1 \\ x \geq 3 \end{cases}$$

тогда $x \geq 3$

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3 + 6} \geq \sqrt{x^2 - 2x - 1} \quad \text{или} \quad \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 2x - 2x - 1 \geq |x-2x|$$

$$6 - 2x - 1 \geq |x-2x|$$

$$5 - 2x \geq |x-2x| ; \quad x \geq 3 ; \quad 2x \geq 6 ; \quad 5 - 2x \leq 5 - 6 = -1$$

-1 не является решением

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!

$$\begin{array}{r} & \begin{array}{c} 2 \\ | \end{array} \quad \begin{array}{c} 10 \\ | \end{array} \\ -1) \quad \cancel{\begin{array}{r} 376 \\ 26 \\ 901 \\ 201 \\ \hline 1391 \\ 10 \end{array}} & \cancel{\begin{array}{r} 361 \\ 27 \\ 19 \\ 21 \\ \hline 8948 \\ 89 \\ \hline 48 \end{array}} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ + 19 \\ \hline 28 \\ \cancel{+ 19} \\ \hline 19 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 19 \\ - 19 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$n! + n! \cdot (n+1) + n! \cdot (n+2) = n! (1+2n+3) = 2n! (n+2)$$

$$n! (n+2) = 19!$$

$$n! : 19^2; n = 38 - \text{макс}$$

$$267 = 19 \cdot 1367 \quad 19 \cdot 19 = 361 \cdot 1$$

$$n! \geq 19; n = 36$$

$$n \geq 19; n+2 \leq 21$$

$$n+2 \leq 19^2; n = 19^2 - 2$$

$$\begin{array}{r} 19 \\ \times 19 \\ \hline 361 \\ 19 \quad 361 \\ \hline 361 \\ 361 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$n+2 = 38;$$

$$\boxed{n=36}$$

(n-2)

$$a^2; a-1; a; a+1; a+2$$

$$(a-2)^2 + (a-1)^2 + a^2 + (a+1)^2 + (a+2)^2 =$$

$$= \cancel{a^2} - 4a + 4 + \cancel{(a^2)} 2a + 1 + \cancel{a^2} + \cancel{a^2} + 2a + 1 + a^2 + 4a + 4 =$$

$$N=15 \quad a^2 = \frac{5 \cdot 3}{3} =$$

$$= \frac{5^2 \cdot 3^3}{3^3} =$$

$$N=20 \quad a^2 = \frac{5 \cdot 4}{5} =$$

$$= \frac{5^2 \cdot 4^2}{5^2} =$$

$$= 5^2 \cdot 2^6$$

$$5a^2 + 4 + 1 + 4 = 5a^2 + 10; \quad \boxed{5a^2} \quad N^3; \quad N \geq 6$$

$$a^2 = 5^2; \quad N = 5; \quad \boxed{N=10}; \quad a^2 = \frac{1000}{5} = 200$$

$$a = \sqrt{200} - \text{число}$$



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!

Пусть $y+45=19k$; где $k \in \mathbb{N}$; тогда $y-45=19k-90$

$$19 \cdot 2^x = (19k-90)(19k); 2^x = (19k-90)k; \Rightarrow$$

$\Rightarrow 19k-90$ - степень двойки; k - степень двойки.

Пусть $k=2^n$; а $19k-90=2^m$; m и $n \in \mathbb{N}_0$ (\mathbb{N}_0 - множество натуральных чисел с нулем)

$$\text{тогда } 19k-90 = 19 \cdot 2^n \quad 2^m \cdot 2^n \quad (n+2)$$

$$2^8 = 256$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ \times 256 \\ \hline 2304 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 19 \\ \hline 2304 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ + 25 \\ \hline 50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 50 \\ + 48 \\ \hline 98 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 98 \\ + 20 \\ \hline 118 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 118 \\ + 25 \\ \hline 143 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 143 \\ + 48 \\ \hline 191 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 191 \\ + 20 \\ \hline 211 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 211 \\ + 25 \\ \hline 236 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 236 \\ + 48 \\ \hline 284 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 284 \\ + 20 \\ \hline 304 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 304 \\ + 25 \\ \hline 329 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 329 \\ + 48 \\ \hline 377 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 377 \\ + 20 \\ \hline 397 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 397 \\ + 25 \\ \hline 422 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 422 \\ + 48 \\ \hline 470 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 470 \\ + 20 \\ \hline 490 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 490 \\ + 25 \\ \hline 515 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 515 \\ + 48 \\ \hline 563 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 563 \\ + 20 \\ \hline 583 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 583 \\ + 25 \\ \hline 608 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 608 \\ + 48 \\ \hline 656 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 656 \\ + 20 \\ \hline 676 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 676 \\ + 25 \\ \hline 701 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 701 \\ + 48 \\ \hline 749 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 749 \\ + 20 \\ \hline 769 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 769 \\ + 25 \\ \hline 804 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 804 \\ + 48 \\ \hline 852 \end{array}$$

$$2^8 = 256$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ \times 256 \\ \hline 2304 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 19 \\ \hline 2304 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ + 25 \\ \hline 50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 50 \\ + 48 \\ \hline 98 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 98 \\ + 20 \\ \hline 118 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 118 \\ + 25 \\ \hline 143 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 143 \\ + 48 \\ \hline 191 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 191 \\ + 20 \\ \hline 211 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 211 \\ + 25 \\ \hline 236 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 236 \\ + 48 \\ \hline 284 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 284 \\ + 20 \\ \hline 304 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 304 \\ + 25 \\ \hline 329 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 329 \\ + 48 \\ \hline 377 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 377 \\ + 20 \\ \hline 397 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 397 \\ + 25 \\ \hline 422 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 422 \\ + 48 \\ \hline 470 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 470 \\ + 20 \\ \hline 490 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 490 \\ + 25 \\ \hline 515 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 515 \\ + 48 \\ \hline 563 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 563 \\ + 20 \\ \hline 583 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 583 \\ + 25 \\ \hline 608 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 608 \\ + 48 \\ \hline 656 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 656 \\ + 20 \\ \hline 676 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 676 \\ + 25 \\ \hline 701 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2^7 \cdot 2^2 \\ \times 2^2 \times 2^2 \\ \hline 2^7 \times 2^7 \\ \times 2^7 \times 2^7 \\ \hline 2^{28} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} n^2 + 4n + 4 \\ (n+2)^2 \end{array}$$



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**.

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

СТРАНИЦА
1 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!

$$\textcircled{~5} \quad 19 \cdot 2^x + 2025 = y^2, \text{значит, что } 2025 = 45^2$$

~~тогда $19 \cdot 2^x = y^2 - 2025; 19 \cdot 2^x = (y-45)(y+45)$~~

~~значит; что $y-45$ или $y+45$ должно быть~~
~~кратно 19 (остаток не кратен т.к. различаются на 90)~~

~~$\forall 19 \exists \text{Число } y-45 : 19; y-45 = 19k; \text{ где } k \in \mathbb{N};$~~

~~тогда $y+45$ (как число скажем ранее) $= y-45+90 =$~~

~~$= 19k+90;$~~

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

~~III. к числу остается только степень 2; то~~
 ~~k - степень двойки и $19k+90$ - степень двойки~~

~~$\exists \text{Число } k = 2^n, \text{ тогда } 19k+90 = 19 \cdot 2^n + 90 = 2^{n+4} + 90; \text{ где}$~~

~~не $2; 2 \in \mathbb{N}$ (если будем множить то из-за единичного~~
~~умножения выходят, что $n \in \mathbb{N}_0; 2 \in \mathbb{N}$).~~

~~$\exists \text{Число } 90 = 2^{n-2}; 45 \cdot 2 = 2^{n-2}; 2^{n-2} \neq 45.$ Получаем~~

~~противоречие значит $(y-45)$ - не кратно 19,~~
 ~~$\exists \text{Число } 19 \text{ делит } y+45 : 19$~~
~~Доказано аргументом:~~