



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС. Вариант 10



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

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

- [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 баллов] Найдите все пары целых чисел $(x; y)$, удовлетворяющих уравнению
$$23 \cdot 2^x + 2025 = y^2.$$
- [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 $y^2 - 4y - a$ равно 6.
- [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!

$$\begin{aligned} (n-1)! + n! + (n+1)! &= (n-1)! \cdot (1+n+n(n+1)) = (n-1)! \cdot (n^2+2n+1) = \\ &= (n-1)! \cdot (n+1)^2 \end{aligned}$$

$289 = 17^2$; 17 - простое число

Предположим, что $n < 16$. Тогда, т.к. 17 - простое, то $(n-1)!$ не кратно 17. Т.к. $n+1 < 17$, то $(n+1)^2$ тоже не кратно 17. Значит, $(n-1)! \cdot (n+1)^2 \nmid 17$ (т.к. 17 - простое и не один из множителей не кратен 17), а следовательно не делится на 289. Значит, $n < 16$ не подходит.

При $n=16$ $(n-1)! + n! + (n+1)! = 15! \cdot 17^2 = 15! \cdot 289$, т. о.

$(n-1)! + n! + (n+1)! : 289 \Rightarrow n=16$ подходит «это наименьшее»

Ответ: при $n=16$



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!

N 2

Обозначим эти семь последовательных чисел как $x, x+1, x+2, x+3, x+4, x+5, x+6$. Тогда сумма их квадратов равна

$$x^2 + x^2 + 2x + 1 + x^2 + 4x + 4 + x^2 + 6x + 9 + x^2 + 8x + 16 + x^2 + 10x + 25 + x^2 + 12x + 36 = 7x^2 + 42x + 91$$

$$\text{Тогда } N^5 = 7x^2 + 42x + 91 - 28 = 7x^2 + 42x + 63 = 7(x^2 + 6x + 9) = 7(x+3)^2$$

т.е. 7-простое число и $N^5 \vdots 7$, то $N \vdots 7$.

Рассмотрим $N \vdots 7$ и деление 8:

$$1) N=14. \quad N^5 = 2^5 \cdot 7^5. \quad 7(x+3)^2 = 2^5 \cdot 7^5 \\ (x+3)^2 = 2^5 \cdot 7^4 \\ x+3 = 4\sqrt{2} \cdot 49 \Rightarrow x \notin \mathbb{Z} \Rightarrow N=14 \text{ не подходит}$$

$$2) N=21. \quad N^5 = 3^5 \cdot 7^5. \quad 7(x+3)^2 = 3^5 \cdot 7^5 \\ (x+3)^2 = 3^5 \cdot 7^4 \quad N \\ x+3 = 9\sqrt{3} \cdot 49 \Rightarrow x \notin \mathbb{Z} \Rightarrow N=21 \text{ не подходит}$$

$$3) N=28. \quad N^5 = 4^5 \cdot 7^5 = 2^{10} \cdot 7^5. \quad 7(x+3)^2 = 2^{10} \cdot 7^5 \\ x+3 = 2^5 \cdot 49 = 32 \cdot 49 \\ x = 32 \cdot 49 - 3$$

$N=28$ подходит и это наименьшее

Ответ: 28



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 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!

$$\text{Oд3: } x^2 - x - 2 \geq 0 \Rightarrow (x-2)(x+1) \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq -1 \end{cases} \quad (\text{область допустимых значений})$$

По свойству модуля $|a| + |b| \geq |a+b|$ для $a, b \in \mathbb{R}$
(В данном случае $a = \sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1$, $b = 6 - x$)

$$\text{Тогда } |\sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1| + |6 - x| \geq |\sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1 + 6 - x| =$$

$$= |\sqrt{x^2 - x - 2} + 5|$$

Но по условию $|\sqrt{x^2 - x - 2} + 5| \geq |\sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1| + |6 - x|$. Значит,

$$|\sqrt{x^2 - x - 2} + 5| = |\sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1| + |6 - x|, \text{ т.е. } |a| + |b| = |a+b|.$$

Это возможно, когда числа a и b (или оба) одного знака \Rightarrow

т.е. в данном случае $a+b = \sqrt{x^2 - x - 2} + 5 > 0$, то и числа a и b ($\sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1$ и $6 - x$) должны (иметься) 0 \Rightarrow

$$\begin{cases} 6 - x \geq 0 \\ \sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 6 \\ x \geq 1 \end{cases} \Leftrightarrow 1 \leq x \leq 6$$

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

• если $x \geq 1$, то $1 - x \leq 0 \Rightarrow \sqrt{x^2 - x - 2} \geq 1 - x$ для $x \in [1; +\infty)$

• если $x < 1$, то $1 - x > 0 \Rightarrow$ нужно выполнить $x^2 - x - 2 \geq x^2 - 2x + 1$

но это значит, когда $x < 1 \Rightarrow x$ не может быть $x > 3 \Rightarrow x < 1$ не подходит

$$\text{Но по Oд3 } \begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 \leq x \leq 6 \\ \begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq -1 \end{cases} \Leftrightarrow 2 \leq x \leq 6 \Rightarrow \text{решением} \\ \text{пересечения} \\ \text{является } x \in [2; 6] \end{cases}$$

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

$$23 \cdot 2^x + 2025 = y^2 \Rightarrow \text{т.к. } 23 \cdot 2^x \div 2, \text{ а } 2025 \nmid 2, \text{ то } y \div 2$$

$x > 0$, т.к. при $x < 0$ $23 \cdot 2^x \notin \mathbb{Z} \Rightarrow y^2 \notin \mathbb{Z} \Rightarrow y \notin \mathbb{Z}$, что противоречит условию,
~~а~~ а при $x = 0$ $23 \cdot 2^x + 2025 = 2048 = 2^10 \Rightarrow y \in \mathbb{Z}$.

$$2025 = 23 \cdot 88 + 1 = 23 \cdot 11 \cdot 2^3 + 1$$

$$23 \cdot 2^x + 2025 = 23 \cdot 2^x + 23 \cdot 11 \cdot 2^3 + 1 = 23(2^x + 11 \cdot 2^3) + 1 \equiv y^2$$

$$23(2^x + 11 \cdot 2^3) = (y-1)(y+1)$$

т.к. 23 - простое число, то $y \stackrel{\text{mod } 23}{\equiv} \pm 1$

$$\text{т.к. } 2025 \div 3, 23 \stackrel{\text{mod } 3}{=} 2, y \stackrel{\text{mod } 3}{=} 0 \text{ или } 1, \text{ то } 23 \cdot 2^x \stackrel{\text{mod } 3}{=} 2 \Rightarrow x \div 2$$

$$1) x=1 \quad 23 \cdot 2 + 2025 = 2049 \Rightarrow y \notin \mathbb{Z} \Rightarrow x=1 \text{ не подходит}$$

$$2) x=3 \quad 23 \cdot 8 + 2025 = 2209 = 44^2 \Rightarrow y = \pm 44 \Rightarrow \text{подходит пары } (3; 44) \text{ и } (3; -44)$$

$$3) x \geq 5.$$

$$x = 3+k, \quad k \geq 2, \quad k: 2 \quad 23(2^x + 11 \cdot 2^3) = 23 \cdot 8 \left(\frac{2^k+11}{2} \right) = (y-1)(y+1) \Rightarrow y^2 - 1 \div 8, \text{ но все четно}$$

$$y \stackrel{\text{mod } 8}{\equiv} \pm 1$$

$y \stackrel{\text{mod } 8}{\equiv} \pm 1$ или 5 или 7 , но если $y \stackrel{\text{mod } 8}{\equiv} 1$ или 7 , то $y \stackrel{\text{mod } 16}{\equiv} 1$, это невозможно $\Rightarrow y \stackrel{\text{mod } 8}{\equiv} 3$ или 5 . $y = 8p+3$ или $y = 8p+5$

$$\text{но тогда } y^2 = 64p^2 + 48p + 9 \text{ или } y^2 = 64p^2 + 80p + 25, \text{ тогда}$$

$$y^2 - 1 = 8(8p^2 + 6p + 1) \text{ или } y^2 - 1 = 8(8p^2 + 10p + 3), \text{ тогда}$$

Ответ: $(3; -44); (3; 44)$

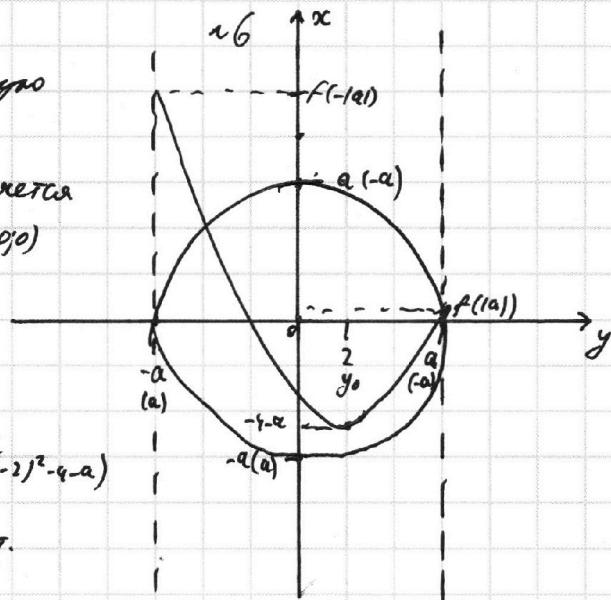
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

СТРАНИЦА
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!

Рассмотрим координатную плоскость Oxy .

Графиком $x^2+ay^2=1$ является окружность с центром $(0,0)$ и радиусом $|a|$.



Графиком $x=y^2-4y-a$
 $x=(y-2)^2-4-a$
 $(Ay)=(y-2)^2-4-a$
 является парабола с
 ветвями вверх (к положит.
 направл. оси Ox) и
 y_0 (точка вершины) = 2

Согласованно, на промежутке $[-|a|, |a|]$ наибольшее значение
 $x=(y-2)^2-4-a$ должно быть 6. Т.к. $y_0 > 2$, то $f(|a|) < f(-|a|) \Rightarrow$
 \Rightarrow наибольшее значение будет в точке с ординатой $-|a|$. \Rightarrow
 $\Rightarrow f(-|a|)=6$

$$\begin{cases} a > 0 \\ f(-a)=6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a > 0 \\ a^2+3a-6=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \begin{cases} a > 0 \\ a = \frac{-3+\sqrt{33}}{2} \end{cases} \\ \begin{cases} a < 0 \\ a^2-5a-6=0 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \begin{cases} a > 0 \\ a = \frac{-3-\sqrt{33}}{2} \end{cases} \\ \begin{cases} a < 0 \\ a=-1 \end{cases} \end{cases}$$

Ответ: $a = \frac{-3+\sqrt{33}}{2}$ и $a = -1$



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

СТРАНИЦА
ИЗ

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



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

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!

$$\begin{aligned}
 & x^2 + x^3 + \dots + x^7 + 9x^8 + x^9 + x^{10} + 9 + x^{12} + 8x^{13} + 16 + x^{14} + 10x^{15} + 25 + x^{16} + 12x^{17} + 36 = \\
 & = 7x^2 + 42x + 91 \\
 & 7x^2 + 42x + 63 = N^5 \quad (2) \quad \begin{array}{c} x+k \\ -2^x \end{array} \quad \begin{array}{c} 128 \\ 15 \\ 640 \\ 1920 \\ 105 \end{array} \quad \begin{array}{c} 51 \\ 51 \\ 51 \\ 51 \\ 640 \end{array} \quad \begin{array}{c} 128 \\ 5 \\ 640 \\ 768 \end{array} \\
 & \text{1081, } y(x^2 + 6x + 9) = N^5 \quad 23 \quad \begin{array}{c} \sqrt[5]{y} : 7 \Rightarrow N : x \Rightarrow N = 14 \\ 1025 \end{array} \quad \begin{array}{c} 2801 \\ 2801 \end{array} \quad \begin{array}{c} 23 \\ 69 \\ 46 \end{array} \\
 & \frac{00811}{8821} 7(x+3)^2 = N^5 \quad \begin{array}{c} 11991 \\ 652 \\ 23 \cdot 2^x (2^{k-1}) + N = 14 \\ 2025 = y^2 \end{array} \quad \begin{array}{c} 69 \\ 69 \\ 343 \\ 343 \end{array} \\
 & \frac{086}{52} \quad \begin{array}{c} 1911 \\ 521 \\ 621 \\ 621 \end{array} \quad \begin{array}{c} (x+3)^2 = 25 \cdot y^4 \\ x+3 = 132 \cdot y^2 \end{array} \quad \begin{array}{c} 128 \\ 105 \\ 233 \\ 233 \end{array} \quad \begin{array}{c} 128 \\ 105 \\ 233 \\ 233 \end{array} \\
 & \frac{x^2 + 11 \cdot 8}{2} = k(y+1) \quad \begin{array}{c} 601 \\ 601 \end{array} \quad \begin{array}{c} (x+3)^2 = 45^4 \cdot y^4 \\ x+3 = 49 \cdot 32 \end{array} \quad \begin{array}{c} 19 \\ 161 \\ 381 \end{array} \quad \begin{array}{c} X^2 = 128 \cdot k + 17 \cdot 5 \\ \dots \end{array}
 \end{aligned}$$

$$|a| + |b| \geq |a+b|$$

$$\text{12} \quad |x^2 - x - 2| + 6 - x = |x^2 - x - 2| + 5$$

$$\begin{array}{l} \text{---} \\ 6 - x > 0 \\ x \leq 6 \end{array} \quad \begin{array}{l} \sqrt{x^2 + x - 2} + x - 1 \geq 0 \\ \sqrt{x^2 + x - 2} \geq 1 - x \\ x^2 + x - 2 \geq x^2 - 2x + 1 \\ x^2 + x - 2 \geq x^2 - 2x + 1 \\ 3x \geq 3 \\ x \leq -1 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccccc} x & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & \geq 8 \\ x_2 & 0 & 1 & 4 & 0 & + & + & 0 & 41 \\ x^* & 0 & 2 & 4 & 8 & 2 & & & \end{array} \quad \begin{array}{l} 3x \geq 3 \\ x \geq 1 \end{array} \quad \begin{array}{c} - \\ \div 2 \end{array} \quad \begin{array}{c} + \\ + \end{array}$$

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 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!

1 2 3 4 5 6 7

2024 : 8 $2028 = y^2$ $2'' = y^2$

$y^2 - 4y - a \leq 6$

$(y-2)^2 - 4 - a$

$x = 2k+3$

$x \geq 2$

$y \geq 2$

$y \geq 3$

$y = 2k+1$

$y = 2k+3$

$y = 2k+5$

$y = 2k+7$

$y = 2k+9$

$y = 2k+11$

$y = 2k+13$

$y = 2k+15$

$y = 2k+17$

$y = 2k+19$

$y = 2k+21$

$y = 2k+23$

$y = 2k+25$

$y = 2k+27$

$y = 2k+29$

$y = 2k+31$

$y = 2k+33$

$y = 2k+35$

$y = 2k+37$

$y = 2k+39$

$y = 2k+41$

$y = 2k+43$

$y = 2k+45$

$y = 2k+47$

$y = 2k+49$

$y = 2k+51$

$y = 2k+53$

$y = 2k+55$

$y = 2k+57$

$y = 2k+59$

$y = 2k+61$

$y = 2k+63$

$y = 2k+65$

$y = 2k+67$

$y = 2k+69$

$y = 2k+71$

$y = 2k+73$

$y = 2k+75$

$y = 2k+77$

$y = 2k+79$

$y = 2k+81$

$y = 2k+83$

$y = 2k+85$

$y = 2k+87$

$y = 2k+89$

$y = 2k+91$

$y = 2k+93$

$y = 2k+95$

$y = 2k+97$

$y = 2k+99$

$y = 2k+101$

$y = 2k+103$

$y = 2k+105$

$y = 2k+107$

$y = 2k+109$

$y = 2k+111$

$y = 2k+113$

$y = 2k+115$

$y = 2k+117$

$y = 2k+119$

$y = 2k+121$

$y = 2k+123$

$y = 2k+125$

$y = 2k+127$

$y = 2k+129$

$y = 2k+131$

$y = 2k+133$

$y = 2k+135$

$y = 2k+137$

$y = 2k+139$

$y = 2k+141$

$y = 2k+143$

$y = 2k+145$

$y = 2k+147$

$y = 2k+149$

$y = 2k+151$

$y = 2k+153$

$y = 2k+155$

$y = 2k+157$

$y = 2k+159$

$y = 2k+161$

$y = 2k+163$

$y = 2k+165$

$y = 2k+167$

$y = 2k+169$

$y = 2k+171$

$y = 2k+173$

$y = 2k+175$

$y = 2k+177$

$y = 2k+179$

$y = 2k+181$

$y = 2k+183$

$y = 2k+185$

$y = 2k+187$

$y = 2k+189$

$y = 2k+191$

$y = 2k+193$

$y = 2k+195$

$y = 2k+197$

$y = 2k+199$

$y = 2k+201$

$y = 2k+203$

$y = 2k+205$

$y = 2k+207$

$y = 2k+209$

$y = 2k+211$

$y = 2k+213$

$y = 2k+215$

$y = 2k+217$

$y = 2k+219$

$y = 2k+221$

$y = 2k+223$

$y = 2k+225$

$y = 2k+227$

$y = 2k+229$

$y = 2k+231$

$y = 2k+233$

$y = 2k+235$

$y = 2k+237$

$y = 2k+239$

$y = 2k+241$

$y = 2k+243$

$y = 2k+245$

$y = 2k+247$

$y = 2k+249$

$y = 2k+251$

$y = 2k+253$

$y = 2k+255$

$y = 2k+257$

$y = 2k+259$

$y = 2k+261$

$y = 2k+263$

$y = 2k+265$

$y = 2k+267$

$y = 2k+269$

$y = 2k+271$

$y = 2k+273$

$y = 2k+275$

$y = 2k+277$

$y = 2k+279$

$y = 2k+281$

$y = 2k+283$

$y = 2k+285$

$y = 2k+287$

$y = 2k+289$

$y = 2k+291$

$y = 2k+293$

$y = 2k+295$

$y = 2k+297$

$y = 2k+299$

$y = 2k+301$

$y = 2k+303$

$y = 2k+305$

$y = 2k+307$

$y = 2k+309$

$y = 2k+311$

$y = 2k+313$

$y = 2k+315$

$y = 2k+317$

$y = 2k+319$

$y = 2k+321$

$y = 2k+323$

$y = 2k+325$

$y = 2k+327$

$y = 2k+329$

$y = 2k+331$

$y = 2k+333$

$y = 2k+335$

$y = 2k+337$

$y = 2k+339$

$y = 2k+341$

$y = 2k+343$

$y = 2k+345$

$y = 2k+347$

$y = 2k+349$

$y = 2k+351$

$y = 2k+353$

$y = 2k+355$

$y = 2k+357$

$y = 2k+359$

$y = 2k+361$

$y = 2k+363$

$y = 2k+365$

$y = 2k+367$

$y = 2k+369$

$y = 2k+371$

$y = 2k+373$

$y = 2k+375$

$y = 2k+377$

$y = 2k+379$

$y = 2k+381$

$y = 2k+383$

$y = 2k+385$

$y = 2k+387$

$y = 2k+389$

$y = 2k+391$

$y = 2k+393$

$y = 2k+395$

$y = 2k+397$

$y = 2k+399$

$y = 2k+401$

$y = 2k+403$

$y = 2k+405$

$y = 2k+407$

$y = 2k+409$

$y = 2k+411$

$y = 2k+413$

$y = 2k+415$

$y = 2k+417$

$y = 2k+419$

$y = 2k+421$

$y = 2k+423$

$y = 2k+425$

$y = 2k+427$

$y = 2k+429$

$y = 2k+431$

$y = 2k+433$

$y = 2k+435$

$y = 2k+437$

$y = 2k+439$

$y = 2k+441$

$y = 2k+443$

$y = 2k+445$

$y = 2k+447$

$y = 2k+449$

$y = 2k+451$

$y = 2k+453$

$y = 2k+455$

$y = 2k+457$

$y = 2k+459$

$y = 2k+461$

$y = 2k+463$

$y = 2k+465$

$y = 2k+467$

$y = 2k+469$

$y = 2k+471$

$y = 2k+473$

$y = 2k+475$

$y = 2k+477$

$y = 2k+479$

$y = 2k+481$

$y = 2k+483$

$y = 2k+485$

$y = 2k+487$

$y = 2k+489$

$y = 2k+491$

$y = 2k+493$

$y = 2k+495$

$y = 2k+497$

$y = 2k+499$

$y = 2k+501$

$y = 2k+503$

$y = 2k+505$

$y = 2k+507$

$y = 2k+509$

$y = 2k+511$

$y = 2k+513$

$y = 2k+515$

$y = 2k+517$

$y = 2k+519$

$y = 2k+521$

$y = 2k+523$

$y = 2k+525$

$y = 2k+527$

$y = 2k+529$

$y = 2k+531$

$y = 2k+533$

$y = 2k+535$

$y = 2k+537$

$y = 2k+539$

$y = 2k+541$

$y = 2k+543$

$y = 2k+545$

$y = 2k+547$

$y = 2k+549$

$y = 2k+551$

$y = 2k+553$

$y = 2k+555$

$y = 2k+557$

$y = 2k+559$

$y = 2k+561$

$y = 2k+563$

$y = 2k+565$

$y = 2k+567$

$y = 2k+569$

$y = 2k+571$

$y = 2k+573$

$y = 2k+575$

$y = 2k+577$

$y = 2k+579$

$y = 2k+581$

$y = 2k+583$

$y = 2k+585$

$y = 2k+587$

$y = 2k+589$

$y = 2k+591$

$y = 2k+593$

$y = 2k+595$

$y = 2k+597$

$y = 2k+599$

$y = 2k+601$

$y = 2k+603$

$y = 2k+605$

$y = 2k+607$

$y = 2k+609$

$y = 2k+611$

$y = 2k+613$

$y = 2k+615$

$y = 2k+617$

$y = 2k+619$

$y = 2k+621$

$y = 2k+623$

$y = 2k+625$

$y = 2k+627$

$y = 2k+629$

$y = 2k+631$

$y = 2k+633$

$y = 2k+635$

$y = 2k+637$

$y = 2k+639$

$y = 2k+641$

$y = 2k+643$

$y = 2k+645$

$y = 2k+647$

$y = 2k+649$

$y = 2k+651$

$y = 2k+653$

$y = 2k+655$

$y = 2k+657$

$y = 2k+659$

$y = 2k+661$

$y = 2k+663$

$y = 2k+665$

$y = 2k+667$

$y = 2k+669$

$y = 2k+671$

$y = 2k+673$

$y = 2k+675$

$y = 2k+677$

$y = 2k+679$

$y = 2k+681$

$y = 2k+683$

$y = 2k+685$

$y = 2k+687$

$y = 2k+689$

$y = 2k+691$

$y = 2k+693$

$y = 2k+695$

$y = 2k+697$

$y = 2k+699$

$y = 2k+701$

$y = 2k+703$

$y = 2k+705$

$y = 2k+707$

$y = 2k+709$

$y = 2k+711$

$y = 2k+713$

$y = 2k+715$

$y = 2k+717$

$y = 2k+719$

$y = 2k+721$

$y = 2k+723$

$y = 2k+725$

$y = 2k+727$

$y = 2k+729$

$y = 2k+731$

$y = 2k+733$

$y = 2k+735$

$y = 2k+737$

$y = 2k+739$

$y = 2k+741$

$y = 2k+743$

$y = 2k+745$

$y = 2k+747$

$y = 2k+749$

$y = 2k+751$

$y = 2k+753$

$y = 2k+755$

$y = 2k+757$

$y = 2k+759$

$y = 2k+761$

$y = 2k+763$

$y = 2k+765$

$y = 2k+767$

$y = 2k+769$

$y = 2k+771$

$y = 2k+773$

$y = 2k+775$

$y = 2k+777$

$y = 2k+779$

$y = 2k+781$

$y = 2k+783$

$y = 2k+785$

$y = 2k+787$

$y = 2k+789$

$y = 2k+791$

$y = 2k+793$

$y = 2k+795$

$y = 2k+797$

$y = 2k+799$

$y = 2k+801$

$y = 2k+803$

$y = 2k+805$

$y = 2k+807$

$y = 2k+809$

$y = 2k+811$

$y = 2k+813$

$y = 2k+815$

$y = 2k+817$

$y = 2k+819$

$y = 2k+821$

$y = 2k+823$

$y = 2k+825$

$y = 2k+827$

$y = 2k+829$

$y = 2k+831$

$y = 2k+833$

$y = 2k+835$

$y = 2k+837$

$y = 2k+839$

$y = 2k+841$

$y = 2k+843$

$y = 2k+845$

$y = 2k+847$

$y = 2k+849$

$y = 2k+851$

$y = 2k+853$

$y = 2k+855$

$y = 2k+857$

$y = 2k+859$

$y = 2k+861$

$y = 2k+863$

$y = 2k+865$

$y = 2k+867$

$y = 2k+869$

$y = 2k+871$

$y = 2k+873$

$y = 2k+875$

$y = 2k+877$

$y = 2k+879$

$y = 2k+881$

$y = 2k+883$

$y = 2k+885$

$y = 2k+887$

$y = 2k+889$

$y = 2k+891$

$y = 2k+893$

$y = 2k+895$

$y = 2k+897$

$y = 2k+899$

$y = 2k+901$

$y = 2k+903$

$y = 2k+905$

$y = 2k+907$

$y = 2k+909$

$y = 2k+911$

$y = 2k+913$

$y = 2k+915$

$y = 2k+917$

$y = 2k+919$

$y = 2k+921$

$y = 2k+923$

$y = 2k+925$

$y = 2k+927$

$y = 2k+929$

$y = 2k+931$

$y = 2k+933$

$y = 2k+935$

$y = 2k+937$

$y = 2k+939$

$y = 2k+941$

$y = 2k+943$

$y = 2k+945$

$y = 2k+947$

$y = 2k+949$

$y = 2k+951$

$y = 2k+953$

$y = 2k+955$

$y = 2k+957$

$y = 2k+959$

$y = 2k+961$

$y = 2k+963$

$y = 2k+965$

$y = 2k+967$

$y = 2k+969$

$y = 2k+971$

$y = 2k+973$

$y = 2k+975$

$y = 2k+977$

$y = 2k+979$

$y = 2k+981$

$y = 2k+983$

$y = 2k+985$

$y = 2k+987$

$y = 2k+989$

$y = 2k+991$

$y = 2k+993$

$y = 2k+995$

$y = 2k+997$

$y = 2k+999$

$y = 2k+1001$

$y = 2k+1003$

$y = 2k+1005$

$y = 2k+1007$

$y = 2k+1009$

$y = 2k+1011$

$y = 2k+1013$

$y = 2k+1015$

$y = 2k+1017$

$y = 2k+1019$

$y = 2k+1021$

$y = 2k+1023$

$y = 2k+1025$

$y = 2k+1027$

$y = 2k+1029$

$y = 2k+1031$

$y = 2k+1033$

$y = 2k+1035$

$y = 2k+1037$

$y = 2k+1039$

$y = 2k+1041$

$y = 2k+1043$

$y = 2k+1045$

$y = 2k+1047$

$y = 2k+1049$

$y = 2k+1051$

$y = 2k+1053$

$y = 2k+1055$

$y = 2k+1057$

$y = 2k+1059$

$y = 2k+1061$

$y = 2k+1063$

$y = 2k+1065$

$y = 2k+1067$

$y = 2k+1069$

$y = 2k+1071$

$y = 2k+1073$

$y = 2k+1075$

$y = 2k+1077$

$y = 2k+1079$

$y = 2k+1081$

$y = 2k+1083$

$y = 2k+1085$

$y = 2k+1087$

$y = 2k+1089$

$y = 2k+1091$

$y = 2k+1093$

$y = 2k+1095$

$y = 2k+1097$

$y = 2k+1099$

$y = 2k+1101$

$y = 2k+1103$

$y = 2k+1105$

$y = 2k+1107$

$y = 2k+1109$

$y = 2k+1111$

$y = 2k+1113$

$y = 2k+1115$

$y = 2k+1117$

$y = 2k+1119$

$y = 2k+1121$

$y = 2k+1123$

$y = 2k+1125$

$y = 2k+1127$

$y = 2k+1129$

$y = 2k+1131$

$y = 2k+1133$

$y = 2k+1135$

$y = 2k+1137$

$y = 2k+1139$

$y = 2k+1141$

$y = 2k+1143$

$y = 2k+1145$

$y = 2k+1147$

$y = 2k+1149$

$y = 2k+1151$

$y = 2k+1153$

$y = 2k+1155$

$y = 2k+1157$

$y = 2k+1159$

$y = 2k+1161$

$y = 2k+1163$

$y = 2k+1165$

$y = 2k+1167$

$y = 2k+1169$

$y = 2k+1171$

$y = 2k+1173$

$y = 2k+1175$

$y = 2k+1177$

$y = 2k+1179$

$y = 2k+1181$

$y = 2k+1183$

$y = 2k+1185$

$y = 2k+1187$

$y = 2k+1189$

$y = 2k+1191$

$y = 2k+1193$

$y = 2k+1195$

$y = 2k+1197$

$y = 2k+1199$

$y = 2k+1201$

$y = 2k+1203$

$y = 2k+1205$

$y = 2k+1207$

$y = 2k+1209$

$y = 2k+1211$

$y = 2k+1213$

$y = 2k+1215$

$y = 2k+1217$

$y = 2k+1219$

$y = 2k+1221$

$y = 2k+1223$

$y = 2k+1225$

$y = 2k+1227$

$y = 2k+1229$

$y = 2k+1231$

$y = 2k+1233$

$y = 2k+1235$

$y = 2k+1237$

$y = 2k+1239$

$y = 2k+1241$

$y =$



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

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА
_ ИЗ _

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



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

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА
_ 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!