



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС. Вариант 10



1. [3 балла] При каком наименьшем натуральном 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!

№1

Преобразуем выражение: $(n-1)! + n! + (n+1)! = (n-1)! \cdot$

$$\cdot (1 + n + n(n+1)) = (n-1)! (n^2 + 2n + 1) = (n-1)! (n+1)^2. \quad \text{Заметим,}$$

$$\text{что } 289 = 17^2 \Rightarrow (n-1)! (n+1)^2 : 17, \quad \text{а значит,}$$

хотя бы одно из чисел $1, \dots, n-1, n+1$ делится

$$\text{на } 17 \Rightarrow n+1 \geq 17^* \Rightarrow n \geq 16. \quad \text{Заметим, что } n=16$$

$$\text{подходит, т.к. } (n+1)^2 = 17^2 : 289 \Rightarrow (n-1)! (n+1)^2 : 289$$

* Можно отдельно рассмотреть случай $n=1$. Тогда

$$(n-1)! + n! + (n+1)! = 0! + 1! + 2! = 1 + 1 + 2 = 4 \neq 289 \Rightarrow$$

$n \geq 2$. Тогда $(n-2)!$ действительно представимо как

$$1 \cdot \dots \cdot (n-2)$$

Ответ: $n = 16$



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 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!

N 2

Пусть семь последовательных натуральных чисел

$$\text{это } a, a+1, \dots, a+6. \text{ Тогда } a^2 + (a+1)^2 + (a+2)^2 + (a+3)^2 + (a+4)^2 + (a+5)^2 + (a+6)^2 = a^2 + a^2 + 2a + 1 + a^2 + 4a + 4 + a^2 + 6a + 9 + a^2 + 8a + 16 + a^2 + 10a + 25 + a^2 + 12a + 36 - 28 = 7a^2 + 42a + 91 - 28 =$$

$$7a^2 + 42a + 91 - 28 = 7a^2 + 42a + 63 = 7(a^2 + 6a + 9) = 7(a+3)^2 = N^5 \text{ для какого-то } N > 8.$$

$$= 7(a^2 + 6a + 9) = 7(a+3)^2 = N^5 \text{ для какого-то } N > 8.$$

Пусть $N^5 = 7^k$, где k - какое-то н.ч. число. Тогда

$k \geq 5$ (т.ч. $N > 7$), $k \not\equiv 5$ (т.ч. степень б.х. 7 в N^5 кратна 5)

и k - нечетное (т.ч. ст. б.х. 7 в $(a+3)^2$ четна) $\Rightarrow$

$$\Rightarrow k \geq 15 \Rightarrow a+3 \geq 7^3$$

Если у N есть простой делитель p , отличный от

7 , то пусть степень его б.х. в N^5 равна α . Тогда

$\alpha \not\equiv 5$ (ст. б.х. в N^5 кратна 5) и $\alpha \not\equiv 2$, (т.ч. $7 \nmid p$, а

ст. б.х. p в $(a+3)^2$ четна) $\Rightarrow \alpha \geq 10 \Rightarrow a+3 \geq p^5$. Но

$$\text{еще } a+3 \geq 7^2 \quad (7(a+3)^2 \geq 7 \Rightarrow N^5 \geq 7 \Rightarrow N^5 \geq 7^5 \Rightarrow 7(a+3)^2 \geq 7^5 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a+3 \geq 7^2), \text{ а значит } a+3 \geq 7^2 \cdot p^5 \geq 49 \cdot 7^5 \Rightarrow N \geq 7 \cdot p^2 \geq$$

$$\geq 7 \cdot 4 = 28$$

Т.к. $7 \cdot 2^2 < 7^3$, то если для любого примера не



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!

N2 (продолжение)

$$\begin{aligned} N &= 7 \cdot 2^2, \text{ то решим } 399929. \text{ Заметим, что } a = \\ &= 7^2 \cdot 2^5 - 3 \text{ и } 9 \times 947, \text{ т.е. тогда сумма кб дробей} \\ &= 7(7^2 \cdot 2^5)^2 = 7^5 \cdot 2^{10} = (7 \cdot 2^2)^5 \end{aligned}$$

То ссб на $N = 7 \cdot 2^2$ пример существует, а
меньшего N пример не может

$$\text{Ответ: } N = 7 \cdot 4 = 28$$



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 ☐

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!

N3

Рассмотрим ОДЗ выражения $\sqrt{x^2-x-2}$: $x^2-x-2 \geq 0 \Leftrightarrow$
 $\Leftrightarrow (x-2)(x+1) \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq -1 \end{cases}$ (парабола ветвями вверх).

Рассмотрим оба случая

A: $x \geq 2$ Тогда корни существуют и $x-1 \geq 0$. Поэтому,

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

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

$$5 \geq x-1+|6-x| \Leftrightarrow \begin{cases} 5 \geq x-1+6-x \\ 5 \geq x-1+x-6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5 \geq 5 \\ 12 \geq 2x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 6 \\ x > 6 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 5 \geq 5 \\ x \leq 6 \\ x > 6 \end{cases} \Leftrightarrow x \leq 6 \quad \text{Тогда и пункта А находим промежуток } [2; 6]$$

Б: $x \leq -1$ Тогда корни существуют, ~~и~~ и $6-x > 0$. Поэтому:

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

$$\sqrt{x^2-x-2}+5 \geq |\sqrt{x^2-x-2}+x-1| + 6-x \quad \text{т.к. } 1-x \geq 0, \text{ тогда } x \leq -1$$

Решим неравенство: $\begin{cases} \sqrt{x^2-x-2}+x-1 \geq 0 \\ x \leq -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2-x-2 \geq (1-x)^2 \\ x \leq -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2-x-2 \geq 1+x^2-2x \\ x \leq -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 3 \\ x \leq -1 \end{cases} \Leftrightarrow \text{нет решений, выражение внутри модуля } < 0$

Тогда раскроем модуль:

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

$$2\sqrt{x^2-x-2} \geq 2-2x \geq 0, \text{ т.к. } x \leq -1$$

Т.к. $x \leq -1$

$$\sqrt{x^2-x-2} \geq (1-x) \Leftrightarrow x^2-x-2 \geq 1+x^2-2x \Leftrightarrow x \geq 3 \Leftrightarrow \text{нет решений}$$



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!

нз (Продолжения)

Того в пункте А решения: $[2; 6]$, а в пункте Б их нет

В решении выше во всех действиях и равенствах в пунктах А/Б я а по умолчанию учитывал сами условия пунктов А или Б соответственно

Ответ: при x из $[2; 6]$

Ответ: при x из $[2; 6]$



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.

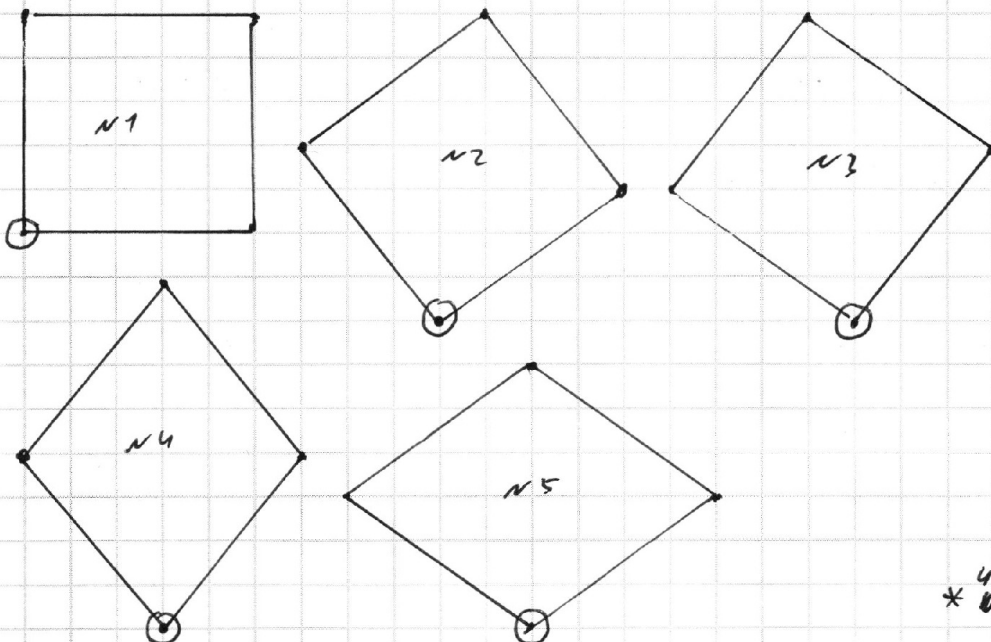
1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

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!

Рассмотрим две соседние вершины прощ, большого ромба. Пусть их координаты по оси x отличаются на Δx , а по оси y — на Δy . Запишем Т. Пифагора:
 $(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2 = 5^2$, т.е. координаты всех вершин — целые,

то числа Δx и Δy — тоже целые $\Rightarrow$ их квадраты тоже целые. Можно показать, что тогда либо Δx и Δy квадратов = 0, а других 25, либо Δx и Δy квадратов равен 9, а других 16



* 414 поворота

Рассмотрим все 5 типов ромбов, которые могут подходить. В силу симметрии, ромбов типа 2 и 3 поровну и ромбов типа 4 и 5 поровну.
Посчитаем кол-во ромбов каждого типа.

Тип 1: Пусть одна из вершин имеет коорд (x, y) .

Тогда второй ромб помещался $7 \leq x, y \leq 40$ $\Rightarrow$

кол-во таких ромбов = $40^2 = 1600$



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!

№4 (продолжение)

Тип 2: Если отмеченная вершина имеет координаты (x, y) , то $1 \leq y \leq 38$ и $4 \leq x \leq 41$
 $\Rightarrow$ ромбов такого типа 38^2

Тип 4: Если отмеченная вершина имеет коорд. (x, y) , то $0 \leq y \leq 37$ и $4 \leq x \leq 42 \Rightarrow$ кол-во таких ромбов $= 37 \cdot 39$

Значит ромбов всего: $40^2 + 2 \cdot 38^2 + 2 \cdot 37 \cdot 39$

$$= 40^2 + 4 \cdot 38^2 - 2 = 1600 + 1444 \cdot 4 - 2 = 7374$$

Ответ: ~~38~~ 7374



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 5

Т.к. $2025 = 45^2$, то выражение можно преобразовать:

$$23 \cdot 2^x = (y+45)(y-45) \text{ Пусть одна из скобок имеет}$$

вид $23 \cdot 2^k$, а другая 2^t . Тогда их разность = 90

и делится на $2^{\min(t,k)} \Rightarrow$ т.к. $90 \nmid 4$, то $\min(t,k) \leq 1$

Рассмотрим 4 случая. А) $t=0 \Rightarrow$ одна из скобок

$= 1 \Rightarrow$ вторая $= 91 = 23 \cdot 2^k$, но $91 \nmid 23 \Rightarrow$ такого быть

не может Б) $t=1 \Rightarrow$ одна из скобок $= 2 \Rightarrow$ другая =

$$2 + 90 = 92 = 23 \cdot 2^k \Rightarrow k=2, x = k + t = 3, y = 47$$

В) $k=0 \Rightarrow$ одна из скобок $= 23 \Rightarrow$ вторая $= 113 = 2^t$,

но 113 - не ст. двоек Г) $k=1 \Rightarrow$ одна из скобок $= 46$

$\Rightarrow$ вторая $= 136$, но 136 не ст. двоек.

$$\text{Т.к. } 23 \cdot 2^x \geq 0 \Rightarrow y^2 \geq 45. \text{ Т.к. } y^2 - \text{целое, то } 23 \cdot 2^x -$$

целое $\Rightarrow x \geq 0$ Т.к. $y+45$ и $y-45$ - целые, то k, t - целые

Без ограничений общности можно считать, что $y \geq 0$

$$\Rightarrow y \geq 45 \quad (y^2 \geq 2025) \Rightarrow \text{скобки } y+45 \text{ и } y-45 \text{ обе}$$

неотриц. Обычно, это для пары (x, y) подходит, то $(x, -y)$ - тоже.

Ответ: $(3; 47)$ и $(3; -47)$



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.

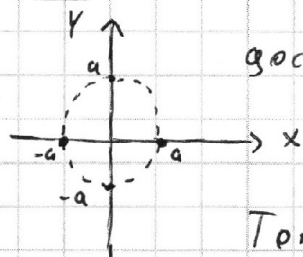
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☒ 7 ☐

СТРАНИЦА
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!

№6

Заметим, что геом. место точек на плоскости, для которых $x^2 + y^2 = a^2$ это окружность с центром в точке $(0,0)$ и радиусом $|a|$. Заметим, что $y^2 - 4y + a$ от y — это парабола ветвями вверх $\Rightarrow$ если мы рассмотрим ее значения на каком-то промежутке, то макс. значение достигается в одном из концов. Рассмотрим две случая: А $a \geq 0$, тогда максимум достигается $y^2 - 4y + a$



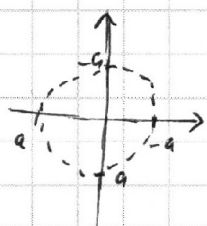
достигается либо в a , либо в $-a$ (из ГИТ $\Rightarrow$, что рассматриваемые для y промежутки это $[-a, a]$).

$$\text{Тогда } \max(a^2 + 4a + a, a^2 - 4a + a) = 6.$$

$$\text{Т.к. } a \geq 0, \text{ то } a^2 + 4a + a \geq a^2 - 4a + a \Rightarrow a^2 + 5a = 6 \Rightarrow$$

$$\Leftrightarrow \text{или } (a+6)(a-1) = 0 \text{ и, т.к. } a \geq 0 \Rightarrow a = 1$$

Б $a \leq 0$ Аналогично мы знаем, что



$$\max(a^2 + 4a + a, a^2 - 4a + a) = 6, \text{ но теперь}$$

$$\text{т.к. } a \leq 0, \text{ то } a^2 - 4a + a \geq a^2 + 4a + a \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a^2 - 3a = 6 \Leftrightarrow (a-6)(a+1) = 0, \text{ т.к. } a \leq 0$$

$$\Rightarrow a = -1$$

$$\text{Продолжение А} \quad a^2 + 3a - 6 = 0 \Rightarrow a = \frac{-3 \pm \sqrt{33}}{2}. \text{ Т.к.}$$

$$a \geq 0, \text{ то } a = \frac{-3 + \sqrt{33}}{2} \text{ не подходит, } a = \frac{\sqrt{33} - 3}{2} \text{ подходит,}$$

$$\text{т.к. } \sqrt{33} \geq 3$$

$$\text{Ответ: } a = -1 \text{ или } a = \frac{\sqrt{33} - 3}{2}$$

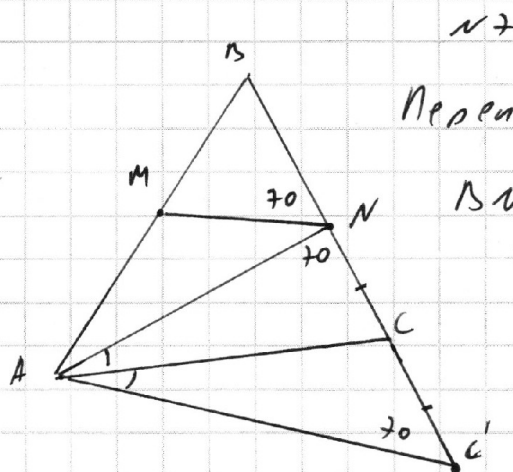


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☒

СТРАНИЦА
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!



Переведем условие:

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

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

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

Отложим на луче NC

за точку C точку C' так, что CC' = NC.

Тогда, т.к. $\frac{NM}{MA} = \frac{BN}{2NC} = \frac{BN}{NC'}$, то по теореме

Фалеса MN и AC' параллельны $\Rightarrow \angle AC'N =$

$= \angle MNB = 70^\circ \Rightarrow \triangle C'AN - \text{р/д}$, а т.к. B не

AC - медиана к основанию, то она же

и биссектриса $\Rightarrow \angle CAN = 90 - \angle CMA = 20^\circ$

Ответ $\angle CAN = 20^\circ$



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

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!

Handwritten mathematical work on grid paper, showing various calculations, inequalities, and a diagram of a right triangle.

Top left: Factorial identity: $(n-1)! (1+n+n^2+n^3) = (n-1)! (n+1)^2$

Top middle: Inequality: $\sqrt{x^2-2} \geq \sqrt{x-1} + 6-x$

Top right: Division: $\begin{array}{r} 1444 \\ 9 \overline{) 12996} \\ 81 \\ \hline 4896 \\ 45 \\ \hline 396 \\ 36 \\ \hline 36 \\ 0 \end{array}$

Middle left: Calculations involving $289, 260, 140, 14^2=196, 14 \cdot 6=84$

Middle center: Algebraic expressions: $2 \cdot 2^2=2^3, 7 \cdot 2^3=2^4, 2 \cdot 2^5=2^6$

Middle right: Inequality: $\sqrt{x^2-2} \geq 1-x$

Bottom left: Inequality: $x^2-x-2 \geq 0$, $(x-2)(x+1) \geq 0$

Bottom center: Diagram of a right triangle with vertices at $(0,0), (6,0), (0,5)$. Hypotenuse equation: $x^2+y^2=5^2$. A point on the hypotenuse is labeled $(1+4, 9+16+25+36)$.

Bottom right: Calculations: $2025 \div 405 = 5, 405 \div 81 = 5, 81 \div 9 = 9$

Bottom center: Inequality: $x \geq 2, \sqrt{x^2-2} \geq \sqrt{x^2-2} + x - 1 + 6-x$

Bottom left: Calculations: $2^k, 2^{k+1}, 2^{k+2}, 2^{k+3}, 2^{k+4}, 2^{k+5}, 2^{k+6}, 2^{k+7}, 2^{k+8}, 2^{k+9}, 2^{k+10}, 2^{k+11}, 2^{k+12}, 2^{k+13}, 2^{k+14}, 2^{k+15}, 2^{k+16}, 2^{k+17}, 2^{k+18}, 2^{k+19}, 2^{k+20}, 2^{k+21}, 2^{k+22}, 2^{k+23}, 2^{k+24}, 2^{k+25}, 2^{k+26}, 2^{k+27}, 2^{k+28}, 2^{k+29}, 2^{k+30}, 2^{k+31}, 2^{k+32}, 2^{k+33}, 2^{k+34}, 2^{k+35}, 2^{k+36}, 2^{k+37}, 2^{k+38}, 2^{k+39}, 2^{k+40}, 2^{k+41}, 2^{k+42}, 2^{k+43}, 2^{k+44}, 2^{k+45}, 2^{k+46}, 2^{k+47}, 2^{k+48}, 2^{k+49}, 2^{k+50}, 2^{k+51}, 2^{k+52}, 2^{k+53}, 2^{k+54}, 2^{k+55}, 2^{k+56}, 2^{k+57}, 2^{k+58}, 2^{k+59}, 2^{k+60}, 2^{k+61}, 2^{k+62}, 2^{k+63}, 2^{k+64}, 2^{k+65}, 2^{k+66}, 2^{k+67}, 2^{k+68}, 2^{k+69}, 2^{k+70}, 2^{k+71}, 2^{k+72}, 2^{k+73}, 2^{k+74}, 2^{k+75}, 2^{k+76}, 2^{k+77}, 2^{k+78}, 2^{k+79}, 2^{k+80}, 2^{k+81}, 2^{k+82}, 2^{k+83}, 2^{k+84}, 2^{k+85}, 2^{k+86}, 2^{k+87}, 2^{k+88}, 2^{k+89}, 2^{k+90}, 2^{k+91}, 2^{k+92}, 2^{k+93}, 2^{k+94}, 2^{k+95}, 2^{k+96}, 2^{k+97}, 2^{k+98}, 2^{k+99}, 2^{k+100}$



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!

Handwritten solution on graph paper for a geometry problem involving a triangle and its medians.

Diagram 1 (Left): A triangle with vertices A, B, C. Medians AN, BM, and CP intersect at point O. The medians are divided into segments of length 20 and 30. The area of the triangle is given as 1740.

Diagram 2 (Right): A triangle with vertices A, B, C. Medians AN, BM, and CP intersect at point O. The medians are divided into segments of length 20 and 30. The area of the triangle is given as 1740.

Calculations:

Area of triangle ABC = 1740

Area of triangle AOB = 1740 / 6 = 290

Area of triangle BOC = 290

Area of triangle COA = 290

Area of triangle AON = 290 / 3 = 96.67

Area of triangle BON = 290 / 3 = 96.67

Area of triangle CON = 290 / 3 = 96.67

Area of triangle AOM = 290 / 3 = 96.67

Area of triangle BOM = 290 / 3 = 96.67

Area of triangle COM = 290 / 3 = 96.67

Area of triangle AOP = 290 / 3 = 96.67

Area of triangle BOP = 290 / 3 = 96.67

Area of triangle COP = 290 / 3 = 96.67

Area of triangle AOB = 290

Area of triangle BOC = 290

Area of triangle COA = 290

Area of triangle AON = 96.67

Area of triangle BON = 96.67

Area of triangle CON = 96.67

Area of triangle AOM = 96.67

Area of triangle BOM = 96.67

Area of triangle COM = 96.67

Area of triangle AOP = 96.67

Area of triangle BOP = 96.67

Area of triangle COP = 96.67

Area of triangle AOB = 290

Area of triangle BOC = 290

Area of triangle COA = 290

Area of triangle AON = 96.67

Area of triangle BON = 96.67

Area of triangle CON = 96.67

Area of triangle AOM = 96.67

Area of triangle BOM = 96.67

Area of triangle COM = 96.67

Area of triangle AOP = 96.67

Area of triangle BOP = 96.67

Area of triangle COP = 96.67