

ШИФР М-9-1

участника муниципального этапа
всероссийской олимпиады школьников по
математике в 2023-2024 учебном году

Внимание! Шифровать следует каждую
страницу Вашей письменной работы.

Ф. И. О. учащегося (в имен. пад.)

Юдин Михаил Вячеславович

Дата

рождения 25.09.2008

Образовательное учреждение (полное
название)

Муниципальное автономное
образовательное учреждение
№5 „Гимназия“

Город Мелитополь

Класс 9 В

Ф. И. О. учителя (полностью)

Измайлова Надежда Викторовна

№5

11-9-1

5, 6, 7, 8

поскольку каждое из данных чисел имеет
суммы цифр разные друг от друга, то все
комбинации чисел будут возможными
триграммами.

если числа не должны повторяться, то
ответ: $4^1 = 24$. ответ: 24

а если числа могут повторяться то
ответ: $4^3 = 64$. ответ: 64

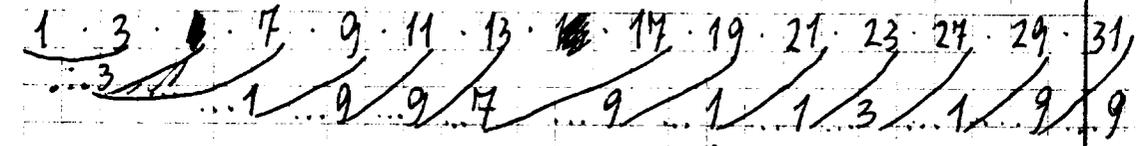
11-9-1

УЧЕТНАЯ
КАПИТАЛЬ
ДЕПАРТАМЕНТ

~~XXXXXXXXXX~~

Всего: 186

№1



можно заметить, что первое число у каждого
четного десятилетия является началом
цикла, 2021 (202 - четное) тоже является
началом цикла \Rightarrow произведение результата
предыдущих вычислений с 2021 = ... 1

... 1 · 2023 = ... 3

Ответ: 3

11-9-1

N₀₂

Ж

$$f(x) = \frac{x^2 + 4x - 5 + (x-5)\sqrt{x^2-1}}{x^2 - 4x - 5 + (x+5)\sqrt{x^2-1}} = \frac{x^2 + 4x - 14x + 14x - 5}{x^2 - 4x + 14x - 14x - 5}$$

$$+ \frac{30 - 30 + (x+5)\sqrt{x^2-1}}{+ 30 - 30 + (x+5)\sqrt{x^2-1}} = \frac{(x^2 - 10x + 25) + 14x - 30 + (x+5)\sqrt{x^2-1}}{(x^2 + 10x + 25) - 14x - 30 + (x+5)\sqrt{x^2-1}}$$

$$\frac{\sqrt{x^2-1}}{\sqrt{x^2-1}} = \frac{(x-5)^2 + 14x - 30 + (x+5)\sqrt{x^2-1}}{(x+5)^2 - 14x - 30 + (x+5)\sqrt{x^2-1}} = \frac{(x-5)(x-5+14x-30)}{(x+5)(x+5-14x-30)}$$

$$\frac{\sqrt{x^2-1}}{\sqrt{x^2-1}} = \frac{(x+5)}{(x+5)} \cdot \frac{(15x-35 + \sqrt{x^2-1})}{(-13x-35 + \sqrt{x^2-1})}$$

N₀₃

Ж

$x^2, 2+x^2, 4+x^2$ x - целое
 для того чтобы треугольник был возможен,
 любая его сторона должна быть
 меньше суммы других его сторон \Rightarrow

~~$x^2 < 2+x^2+4+x^2$~~
 ~~$x^2 < 2+x^2+4+x^2$~~
 ~~$x^2 < 6+2x^2$~~

$x^2 < 2+x^2+4+x^2$ $2+x^2 < x^2+4+x^2$ $4+x^2 < x^2+2+x^2$
 $x^2 < 6+2x^2$ $2+x^2 < 4+2x^2$ $4+x^2 < 2+2x^2$
 $2 \leq x^2$

$x^2 > 2$

11-9-1

также прямоугольный треугольник является,
 соответствовать теореме Пифагора,
 а так как $4+x^2$ - это наибольшая сторона,

то $4+x^2$ - гипотенуза
 $(4+x^2)^2 = (x^2)^2 + (x^2+2)^2$

$x^2 = t$
 $t^2 + 16 + 8t = t^2 + t^2 + 4 + 4t$
 $t^2 + 8t + 16 = 2t^2 + 4t + 4$
 $4t + 12 = t^2$

$t^2 - 4t - 12 = 0$ $D = (-4)^2 - 4 \cdot (-12) \cdot 1 = 16 + 48 = 64$

$t_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{64}}{2} = \frac{4 \pm 8}{2}$ $t_1 = \frac{4+8}{2} = 6$ $t_2 = \frac{4-8}{2} = -2$

так как $t = x^2$, то $t > 2$, а значит $t \neq -2$
 $\Rightarrow t = 6, x^2 = 6$ $x = \sqrt{6}$, а так как x - целое
 $x \neq \sqrt{6}$, а значит заданный треугольник
 невозможен

Ответ: нет