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 общеобразовательное Учреждение №5 „Гимназия"

Город Мегион

Класс 9В

Ф. И. О. учителя (полностью) Измайлова Надежда Викторовна

М-9-1

№5

5, 6, 7, 8

1б поскольку любое из данных чисел меньше суммы любых двух других, то все комбинации чисел будут возможными треугольниками.

если числа не должны повторяться, то ответ: $\frac{4!}{1!} = 24$. ответ: 24

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

[redacted] М-9-1

Всего: 18б

№1

$1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 11 \cdot 13 \cdot 15 \cdot 17 \cdot 19 \cdot 21 \cdot 23 \cdot 27 \cdot 29 \cdot 31$

...3 ...1 ...9 ...9 ...7 ...9 ...1 ...1 ...3 ...1 ...9 ...9

можно заметить, что первое число у каждого четного десятка является началом цикла, 2021 (202 - четное) тоже является началом цикла ⇒ произведение результата предыдущих вычислений с 2021 = ...1 7б

$...1 \cdot 2023 = ...3$

Ответ: 3

№2

3б

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

$$\frac{+30-30+(x+5)\sqrt{x^2-1}}{+30-30+(x+5)\sqrt{x^2-1}}=\frac{(x^2-10x+25)+14x-30+(x\mp5)}{(x^2+10x\,25)-14x-30+(x+5)}$$

$$\frac{\sqrt{x^2-1}}{\sqrt{x^2-1}}=\frac{(x-5)^2+14x-30+(x\mp5)\sqrt{x^2-1}}{(x+5)^2-14x-30+(x+5)\sqrt{x^2-1}}=\frac{(x-5)(x-5+14x-30+}{(x+5)(x+5-14x-30+}$$

$$\frac{\sqrt{x^2-1)}}{\sqrt{x^2-1)}}=\frac{(x\mp5)}{(x+5)}\frac{(15x-35+\sqrt{x^2-1})}{(-13x-35+\sqrt{x^2-1})}$$

№3

4б

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 =>

~~$x^2<2+x^2+4+x^2$ $2+x^2\le x^2+4+x^2$~~

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

$x^2<2+x^2+4+x^2$ $2+x^2<x^2+4+x^2$ $4+x^2<x^2+2+x^2$

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

$2\le x^2$

$x^2>2$

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

$(4+x^2)^2=(x^2)^2+(x^2+2)^2$

$x^2=t$

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

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

$4t+12=t^2$

$t^2-4t-12=0$ $D=(-4)^2-4\cdot(-12)\cdot1=16+48=64$

$t_{1,2}=\frac{4\pm\sqrt{64}}{2}=\frac{4\pm8}{2}$ $t_1=\frac{4+8}{2}=6$ $t_2=\frac{4-8}{2}=-2$

так как $t=x^2$, то $t>2$, а значит $t\neq-2$

$=>$ $t=6$, $x^2=6$ $x=\sqrt{6}$, т.к. x - целое

$x\neq\sqrt{5}$, а значит данный треугольник невозможен

Ответ: нет