

ШИФР М-9-4

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.)

Фыков
Георгий
Эдуардович

Дата

рождения 02.09.2008

Образовательное учреждение (полное
название)

Муниципальное
автономное образовательное
учреждение "Средняя
общеобразовательная
школа № 1 им. И. И.
Тышкова"

Город Мелан

Класс 9 Б

Ф. И. О. учителя (полностью)

Николаева
Юдмила
Владимировна

M-9-4

Чтобы найти последнюю цифру
этого произведения этих десятков
с исключительными ^{четными} множителями и
множителями, делящиеся на 5
нужно переписать последние
цифры оставшихся чисел и
возвести в степень качества
этих десятков:

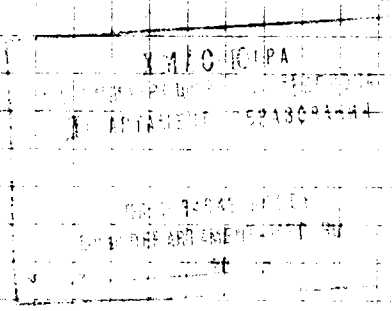
$$(1 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 9)^{202} = 189^{202} = (189)^{101} =$$

$$= (\dots)^{101}$$

Если возводить в степень число,
оканчивающееся на 1, то полученное
число будет также иметь 1 на
конце

Чтобы найти последнюю цифру
нужного нам произведения нужно
умножить наугад выше
последнюю цифру на последние
цифры чисел 2021 и 2023

~~... + 202~~



лист 1 M-9-4

Всего: 155

N 3.

Если прямоугольный треугольник
со сторонами x^2 , x^2+2 , x^2+4 , где
 x - некоторое целое число, существует,
то к нему должна быть
применяема теорема Пифагора.

175

Поскольку $x^2+4 > x^2+2 > x^2$, значит
 x^2+4 - гипотенуза, а x^2+2 и x^2 - катеты
Запишем теорему Пифагора
для этого треугольника:

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

Преобразуем выражение:

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

$$x^4 - 4x^2 - 12 = 0$$

Пусть $x^2 = t$

М-9-4

$$t^2 - 4t - 12 = 0$$

$$D_1 = 4 + 12 = 16$$

$$t_1 = 2 + 4 = 6$$

$$t_2 = 2 - 4 = -2$$

Производим обратную подстановку:

$$x^2 = -2 \quad \text{или} \quad x^2 = 6$$

решений нет. $x = \pm\sqrt{6}$ — решения

не удовлетворяют условию задачи, так как по условию x — целое число. Значит, теорема Пифагора не применима к

прямоугольнику со сторонами x^2 , $2+x^2$, $4+x^2$. Следовательно, такого прямоугольного треугольника не существует.

Ответ: не существует

№1

М-9-4

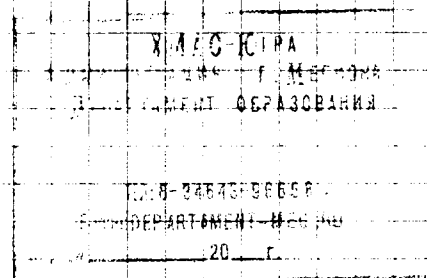
Рассмотрим произвольные десятичные последовательные множители произведения $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 2022 \cdot 2023$, последние цифры которых равны цифрам от 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0.

Так как из произведения исключим все четные множители, а также все множители, делящиеся на 5, в каждой рассматриваемой выше десятике останутся только числа, последние цифры которых:

1, 3, 7, 9.

Первая десятка чисел в изначальном произведении было 2020: $10 = 202$.

М-9-У



Лист 2

М-9-У

$$\begin{aligned}
 & \dots 1 \dots 1 \dots 3 = \\
 & = \dots 3
 \end{aligned}$$

18

Ответ: 3

N5

Составим таблицу значений
возможных сторон треугольников

1 сторона	остальные возможные		
5	6 и 7	6 и 8	7 и 8
6	5 и 7	5 и 8	7 и 8
7	5 и 6	6 и 8	5 и 8
8	5 и 6	6 и 7	5 и 7

Уберем лишние треугольники с
одинаковыми сторонами

5	6 и 7	6 и 8	7 и 8
6	5 и 7	5 и 8	7 и 8
7	5 и 6	6 и 8	5 и 8
8	5 и 6	6 и 7	5 и 7

Остается 4 возможных треугольника

Ответ: 4