ФГБОУ ВО «БГПУ» им. М. Акмуллы

Центр развития одаренности школьников

**ЗАДАНИЯ**

**по МАТЕМАТИКЕ**

**для учащихся 11 класса**

**Задача № 1.**



**Задача № 2.**



Подсчитаем, сколько раз входит каждое число от 2 до 100 в произведение.

2 входит во все факториалы, начиная со второго, т. е. 99 раз
3 входит во все факториалы, начиная с третьего, т. е. 98 раз
n входит во все факториалы, начиная с n, т. е. 101 – n раз
1! \*2! \*3! \*... \*100! = 2^99 \* 3^98 \* 4^97 \* ...\* 97^4 \*98^3 \*99^2 \* 100.
Все нечётные числа входят в произведение чётное число раз,
чётные — нечётное число раз.
Выделим из этого произведения произведение всех чётных чисел, взятых по одному разу:
1! \*2! \*3! \*... \*100! = 2^99 \* 3^98 \* 4^97 \* ...\* 97^4 \*98^3 \*99^2 \* 100=
= (2^98 \*3^98 \* 4^96 \* ...\* 97^4 \* 98^2 \* 99^2) \* (2 \* 4 \* 6 \* ...\*98 \* 100).
В первой скобке степени чётные, произведение этих чисел — квадрат целого числа.
Во второй скобке вынесем 2 из каждого множителя
2 \* 4 \* 6 \* ...\*98 \* 100= (2 \* 1) \*(2 \* 2) \* (2 \* 3) \* ...\* (2 \* 49) \* (2 \* 50) =
= 2^50\* 1 \* 2 \* 3 \* ...\* 49 \* 50 = 2^50\* 50!.
Так как 2^50=(2^25)^2 — квадрат целого числа, то зачеркнуть 50!, получим произведение, которое будет квадратом целого числа.

**Задача № 3.**

ВЫПОЛНИЛ

Фамилия\_\_\_\_\_\_Бадертдинова\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Имя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Элина\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Отчество\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Рустамовна\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_11б\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Школа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_№7\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Город (село)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Туймазы\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Район\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О. учителя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Хамидуллина Луиза Васильевна\_\_\_\_\_\_\_