ФГБОУ ВО «БГПУ» им. М. Акмуллы

Центр развития одаренности школьников

**ЗАДАНИЯ**

 **по МАТЕМАТИКЕ**

**для учащихся 9 класса**

**Задача № 1.**

****

Решение

$$\frac{x^{2}}{y}+\frac{y^{2}}{z}\geq 4\left(x-z\right)$$

$$\frac{x^{2}z+y^{3}}{yz}\geq 4x-4z$$

$$x^{2}z+y^{3}\geq 4xyz-4yz^{2}$$

$$x^{2}z+y^{3}+4yz^{2}\geq 4xyz$$

$$x^{2}z+y^{3}+4yz^{2}\geq x^{2}z+2\sqrt{4y^{4}\*z^{2}=}x^{2}z+4y^{2}z$$

$x^{2}z+4y^{2}z\geq 2\sqrt{4x^{2}y^{2}z^{2}}$=4xyz

Т.е. доказано

$x^{2}z+y^{3}+4yz^{2}\geq 4xyz$ =>

$$\frac{x^{2}}{y}+\frac{y^{2}}{z}\geq 4\left(x-z\right)$$

**Задача № 2.**

****

Пусть стороны треугольника равны целым сторонам a,b,c, причем a+b+c = 1997, тогда ему будет соответствовать треугольник со сторонами a+1, b+1,c+1(этот треугольник существует, так как a+1+b+1>c+1, а это следует из неравенства a+b>c(a+b+1>c+1=> a+b+2>c+1)) и a+1+b+1+c+1=2000. Таким образом, получается, что каждому треугольнику со сторонами a,b,c будет соответствовать треугольник со сторонами a+1,b+1,c+1.

Теперь рассмотрим все треугольники со сторонами a,b,c, периметры которых равны 2000. Пусто каждому из них соответствует треугольник со сторонами a-1,b-1,c-1, периметры которых равны 1997. Такие треугольники существуют. Докажем это. Предположим противное – таких треугольников не существует.

1. a-1+ b-1=c-1

a+b-2=c-1

a+b=c+1

Тогда периметр треугольника будет равен a+b+c=2c+1(не четный => не равен 2000)

2)a-1+b-1<c-1

a+b -2 <c-1

a+b < c +1

Тогда a+b не целое, что не удовлетворяет условию.

3) a не равно 1(тогда сумма двух других сторон будет равна 1999, что не возможно) .

Из этого всего следует, что треугольник со сторонами a-1,b-1,c-1 существует.

Таким образом, получаем, что каждому треугольнику с периметром 2000 соответствует треугольник с периметром 1997. То есть их равное количество.

Ответ: одинаково.

ВЫПОЛНИЛ

Фамилия Юмагулова

Имя Айлина

Отчество Ирековна

Класс 9б

Школа МАОУ лицей №42

Город (село)Уфа

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

Ф.И.О. учителя Султанова А.И.