

Задания муниципального этапа 2022/23 уч.г.

для **11** класса

Дорогие дети!

Просим внимательно прочитать текст задания и если возникнут вопросы по условию задач, то обратиться организатору в аудитории, чтобы Ваш вопрос переадресовали методической комиссии.

1. Степа и Никита стартуют с одного и того же места и равномерно движутся по прямой линии в одном направлении. Степа спокойно идет, а Никита бежит. Пробежав 400 своих шагов, Никита поворачивает обратно. В этот момент Степа начинает считать свои шаги и насчитывает до встречи с Никитой 100 (своих) шагов. Докажите, что шаги идущего Степы короче шагов бегущего Никиты.
2. Решите систему уравнений в действительных числах:
$$2^{3x} + 2^{3y} + 2^{2x+y} + 2^{x+2y} = 960,$$
$$2^{2x} + 2^{2y} + 2^x + 2^y = 92.$$
3. Числа  $\sin x, \sin y, \sin z$  положительны, а их отношения равны  $\sin x : \sin y : \sin z = 5 : 7 : 9$ . Докажите, что числа  $\cos x, \cos y, \cos z$  не могут относиться как  $\cos x : \cos y : \cos z = 11 : 8 : 5$ .
4. Ая хочет вырезать из старой шахматной доски квадрат  $2 \times 2$ . Виталий, не зная этого, чуть ранее вырезал для своих нужд из этой же доски некую фигуру (одну) без дырок внутри площади 23 клеток, где каждая клетка соединена с другой клеткой этой фигуры по стороне (не по вершине). Докажите, что Ая все равно сможет справиться с поставленной задачей. Все разрезы идут по линиям сетки.
5. Вокруг треугольника  $ABC$  описана окружность. Точка  $Z$  на этой окружности такова, что является серединой дуги  $BC$  не содержащей точки  $A$ . На хорде  $AZ$  отмечены такие точки  $X$  и  $Y$ , что  $AX = XB$  и  $AY = YC$ . Докажите, что середина отрезка  $XY$  совпадает с серединой  $AZ$ .