

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 2×2 . 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 .