

Задания муниципального этапа ВсОШ по математике

8 класс

1. Пять собачек Рекс, Дик, Шарик, Ной и Принц участвовали в соревнованиях: бег, ориентирование на местности, поиск спрятанного предмета. У собачек были ошейники какого-то одного из цветов: оранжевый, бирюзовый и фиолетовый. Во всех трех соревнованиях на первом месте была собака с оранжевым ошейником, на втором с бирюзовым и на третьем с фиолетовым. На последнем месте в беге был Рекс, в ориентировании Шарик, а искал спрятанный предмет хуже всех Принц. Могли ли у Дика и Ноя быть ошейники одинакового цвета? Во время соревнований ошейники у собачек не менялись.
2. Два кубика изготовлены из разных материалов. Плотность материала первого кубика в 5 раз меньше, чем плотность материала второго кубика, а сторона первого кубика на 80% больше чем сторона второго. Во сколько раз масса первого кубика больше массы второго?
3. Решите уравнение $\overline{aabb} = \overline{aa}^2 + \overline{bb}^2$. В ответ запишите пару цифр (a, b) . Запись \overline{abcd} соответствует четырёхзначному натуральному числу из цифр a, b, c, d . Аналогично для двухзначных чисел. Одинаковым буквам соответствуют одинаковые цифры, разным буквам – различные цифры.
4. Дан параллелограмм $PQRT$. $PQ = 16$, $QR = 24$, точки S и D лежат на сторонах PT и RT , причем $QS \perp PT$, $QD \perp RT$, $\angle SQD = 60^\circ$. Найдите длину QS .
5. Докажите, что при $m > 0, n > 0$ и $m^2 n^2 = m + n$ выполняется равенство

$$\frac{m^2}{n^2} = \frac{m^3 + m^2 + 1}{n^3 + n^2 + 1}.$$