

Олимпиада «Курчатов» по математике

8 класс, 2018 год

1. На плоскости нарисованы перекрывающиеся квадрат и круг. Вместе они занимают площадь 2018 см^2 . Площадь пересечения составляет 137 см^2 . Площадь круга равна 1371 см^2 . Чему равен периметр квадрата?

112 см

2. Перед Васей лежит стопка из 15 красных, 15 синих и 15 жёлтых карточек. Васе требуется выбрать 15 из всех 45 карточек так, чтобы заработать максимальное количество очков. Очки при этом начисляются следующим образом. За каждую красную карточку Вася получает одно очко. За каждую синюю карточку Вася получает количество очков, равное удвоенному количеству выбранных красных карточек, а за каждую жёлтую карточку Вася получает количество очков, равное утроенному количеству выбранных синих карточек. Какое максимальное количество очков может получить Вася?

891

3. Найдите все пары простых чисел p и q , для которых $p^2 + pq + q^2$ является точным квадратом.

(3, 5) и (5, 3)

4. В треугольнике ABC на стороне AC выбрана точка D , а на стороне BC — точка E так, что выполняются соотношения $CD = AB$, $BE = BD$, $AB \cdot AC = BC^2$. Найдите $\angle DEA$, если известно, что $\angle DBC = 40^\circ$.

30°

5. В нижней строке прямоугольника 2×2018 размещены 2018 фишек, пронумерованных числами $1, 2, \dots, 2018$ слева направо. За одну операцию разрешается передвинуть любую фишку в соседнюю по стороне пустую клетку. Какое наименьшее количество операций требуется для того, чтобы разместить фишки в нижней строке в обратном порядке?

2040196