

Олимпиада «Надежда энергетики» по математике

10 класс, 2017 год

1. Финансовый аналитик энергетической компании после сложных расчетов с применением математических методов вычислил, что прибыль компания за 2016 год, выраженная в миллионах рублей, удовлетворяет уравнению

$$12x + \frac{12x}{\sqrt{x^2 - 1}} = 35.$$

Должен ли совет директоров компании поверить этому?

2. На тепловой электростанции запас газа всегда остается положительным и ежемесячно меняется следующим образом. Если в текущем месяце запас равен x м³, то в следующем месяце он будет равен $1/(1-x)$ м³. Может ли запас газа оказаться одинаковым в какие-то два различных месяца? Если это возможно, то какое значение имеет запас, одинаковый для двух разных месяцев?

3. Найдите все решения уравнения

$$1 - \frac{x}{1!} + \frac{x(x-1)}{2!} + \dots + \frac{(-1)^n x(x-1) \dots (x-n+1)}{n!} = 0.$$

4. Господин Бур Жуй, большой поклонник фэн-шуй, получил в наследство дом, представляющий собой в плане прямоугольный треугольник с катетами a и b . К каждой стороне треугольника он пристроил квадратные веранды. Те 6 вершин этих трех квадратов, которые не совпадают с вершинами треугольника, образуют шестиугольник. В этот шестиугольник и был в итоге превращен дом, который построил господин Бур Жуй. Найдите его площадь. При каком соотношении катетов a и b отношение площади нового дома к площади исходного будет минимальным.

5. Прямоугольный параллелепипед $a \times b \times c$ составлен из кубиков со стороной 1. Сколько в нем можно выделить различных меньших параллелепипедов из таких кубиков?