

## Разбор задач 1 тура 9 математической онлайн-игры

### Линейка «Факториалы»

$N!$  ("эн-факториал") – это произведение всех натуральных чисел от 1 до  $N$ . Например,  $5!$  равно  $1*2*3*4*5 = 120$  (и читается как "пять-факториал").

**100.** При помощи знаков арифметических действий, факториала и скобок сделайте из числа 111333 выражение, равное 2017. (Знак факториала может следовать за скобкой, например,  $(2+3)! = 5! = 120$ .)

О т в е т:  $-11*13+3*(3)!$

**200.** Решите ребус  $ГОЛ = Г! + О! + Л!$ , где буквами Г, О и Л зашифрованы три разные цифры.

О т в е т: 145

**300.** У скольких чисел десятичные записи факториалов оканчиваются ровно на 17 нулей?

О т в е т: Таких чисел нет.

**400.** В произведении  $1!*2!*3!*4!*5!*6!*7!*8!*9!*10!*11!*12!$  вычеркнули один из 12 факториалов. Произведение 11 оставшихся оказалось точным квадратом. Какой факториал вычеркнули?

О т в е т:  $6!$

З а м е ч а н и е: достаточно подсчитать вхождение каждого числа от 1 до 12 в данное произведение.

### Линейка «Всего поровну»

**100.** Шесть футбольных команд провели турнир в один круг и набрали поровну очков. Сколько очков могла набрать каждая команда? Перечислите все возможности. (В футболе за победу дают 3 очка, за ничью – одно, за проигрыш – ноль.)

О т в е т: 5-6-7

**200.** На сколько прямоугольных участков одинаковой площади и с одинаковой протяженностью береговой линии можно разбить квадратный остров? Укажите все возможности.

О т в е т: 1-2-4

**300.** При каких  $n$  куб  $n \times n \times n$  можно составить из кирпичей  $1 \times 1 \times 2$  так, чтобы кирпичей каждого направления было поровну?

О т в е т: При всех, кратных 6.

**400.** Существуют ли шесть различных натуральных чисел, которые можно разделить на две части по три числа с одинаковой суммой и одинаковой суммой квадратов? Если да, приведите пример.

О т в е т: (1, 5, 6) (2, 3, 7)

## Линейка «Числа и цифры»

**100.** Найдите наибольшее натуральное число, состоящее из различных цифр, в котором любые две соседние цифры образуют двузначное число, делящееся на 23 или 17.

О т в е т: 923468517

**200.** Число разрешается разделить на 2, если оно чётно, или переставить его цифры. Как за несколько таких операций из 2017 получить 1?

О т в е т: 2017-1720-860-430-215-512-256-128-64-32-16-8-4-2-1

З а м е ч а н и е: возможны и другие решения.

**300.** К числу разрешается прибавить или отнять от него сумму его цифр. Сколько натуральных чисел, меньших 100, можно получить за несколько таких операций из 1?

О т в е т: 24. Можно получить все числа кратные 9 (их 11), а также все числа, только последовательно прибавляя к 1 сумму цифр, т.е. 1, 2, 4, 8, 16, 23, 28, 38, 49, 62, 70, 77, 91.

**400.** Билеты нумеруются от 00000 до 99999. Билет называется везучим, если цифры его номера можно переставить и так расставить знаки «+», «-» и «×» (по одному между каждыми рядом стоящими цифрами) и скобки, что после выполнения арифметических действий получится число, делящееся на 10.

Сколько существует невезучих билетов?

О т в е т: Таких нет.