Урок по алгебре
в 9 классе

Числовые последовательности

Последовательности составляют такие элементы природы, которые можно пронумеровать

- Дни недели
- Классы в школе
- Дома на улице
- Названия месяцев
- Номер счёта в банке

Найдите закономерности
и покажите их с помощью стрелки:

1; 4; 7; 10; 13; …

В порядке возрастания положительные нечетные числа

10; 19; 37; 73; 145; …

В порядке убывания правильные дроби с числителем, равным 1

6; 8; 16; 18; 36; …

В порядке возрастания положительные числа, кратные 5

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

½; 1/3; ¼; 1/5; 1/6;

Увеличение на 3 раза

Чередовать увеличение на 2 и увеличение в 2 раза

1; 3; 5; 7; 9; …

5; 10; 15; 20; 25; …

Увеличение в 2 раза и уменьшение на 1

Рассмотренные числовые ряды – примеры числовых последовательностей

Обозначают члены последовательности так

$$a_1;\ a_2;\ a_3;\ a_4;\ \dots\ a_n$$

Способы задания последовательностей

С помощью формулы n-ого члена – позволяет вычислить член последовательности с любым заданным номером

$$x_n = 3 \cdot n + 2$$
$$x_5 = 3 \cdot 5 + 2 = 17;$$
$$X_{45} = 3 \cdot 45 + 2 = 137$$

Рекуррентный (<u>от слова recursio - возвращаться</u>)

$$x_1 = 1;\ x_{n+1} = (n+1)x_n$$
$$n = 1;\ 2;\ 3;\ \dots$$

можно записать с многоточием

1; 2; 6; 24; 120; 720; …

Последовательности заданы формулами:

$a_n=n^4$ $a_n=(-1)^n n^2$ $a_n=n+4$ $a_n=3^n-1$ $a_n=-n-2$ $a_n=2^n-5$

Выполните следующие задания:

1. Впишите пропущенные члены последовательности:

1; <u>16</u>; 81; <u>256</u>; 625; …

5; <u>6</u>; ___; <u>8</u>; 9; …

<u>-3</u>; <u>-1</u>; 3; 11; ___; 27

-1; 4; ___; ___; -25; … -9 16

___; -4; ___; ___; -7; … -3 -5 -6

2; 8; ___; ___; ___; … 26 80 242

ПРОВЕРЬ

2. Укажите, какими числами являются члены этих последовательностей

<u>Положительные и отрицательные</u> <u>Положительные</u> <u>Отрицательные</u>

СЕБЯ

Числа Фибоначчи

Последовательность чисел Фибоначчи задается так:

$x_1 = x_2 = 1;$

$x_{n+2} = x_{n+1} + x_n;$

$n = 1;\ 2;\ 3;\ \ldots$

Вычислим несколько её первых членов:

1; 1; 2; 3; 5; 8; 13; 21; 34;55; 89; 144; 233; 377; …

Треугольник Паскаля

Бесконечная числовая таблица треугольной формы, где по боковым сторонам стоят 1, а каждое из остальных чисел равно сумме двух чисел, стоящих над ним слева и справа.

1

1 1

1 2 1

1 3 3 1

1 4 6 4 1

1 5 10 10 5 1

Продолжи строчку!

1 6 15 20 15 6 1

Связь между числами Фибоначчи и треугольником Паскаля

1

1 1

1 2 1

1 3 3 1

1 4 6 4 1

1 5 10 10 5 1

Между числами Фибоначчи и треугольником Паскаля существует связь. Подсчитаем для каждой восходящей диагонали треугольника Паскаля сумму всех стоящих на этой диагонали чисел, получим:

Для 1 диагонали – 1;

Для 2 диагонали – 1;

Для 3 диагонали – 1+1=2;

Для 4 диагонали – 1+2=3;

Для 5 диагонали – 1+3+1=5;

Для 6 диагонали – 1+4+3=8 ...

В результате мы получаем числа Фибоначчи: 1; 1; 2; 3; 5; 8; …
Всегда сумма чисел n-ой диагонали есть n-ое число Фибоначчи.