

Урок по алгебре в 9 классе

**«Числовые
последовательности»**

Ты можешь стать умнее тремя путями:

**путем опыта – это самый
горький путь;**

**путем подражания – это самый
легкий путь;**

**путем размышления – это
самый благородный путь.**

Китайская пословица.

*1,3,5,7,9,...

*2,4,6,8,10,...

*5,10,15,20,25,...

Число +
последовательность

числовая
последовательность

Тема урока:

«Числовые

последовательности»»

Математические модели ситуаций реальной жизни:



Тело падает с башни высотой 26 м. В первую секунду оно проходит 2м, а за каждую следующую секунду - на 3м больше, чем за предыдущую. Сколько секунд тело будет падать ?

В благоприятных условиях бактерии размножаются так, что на протяжении 1 мин одна из них делится на два. Записать колонию, рожденную одной бактерией за 1 час, 2 часа.



Из пункта А выехал грузовой автомобиль со скоростью 40 км/ч. Одновременно из пункта В навстречу ему отправился второй грузовик, который в первый час прошел 20 км, а за каждый следующий проходил на 5 км больше, чем в предыдущий.

Через сколько часов они встретятся, если расстояние от А до В равно 125 км?





Некто открыл счет в Сбербанке России, положив *10 000*руб.

Какая сумма окажется на счету у клиента банка через месяц, 2 месяца, 6 месяцев, *12* месяцев, если банк ежемесячно начисляет *1%*?

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

П
Р
О
В
Е
Р
Ь
С
Е
Б
Я

$\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{6}$;

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



Определение. Функцию $y = f(x)$, $x \in \mathbb{N}$, называют функцией натурального аргумента или числовой последовательностью и обозначают $y = f(n)$ или $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n, \dots$

y_1 - первый член последовательности,

y_2 - второй член последовательности,

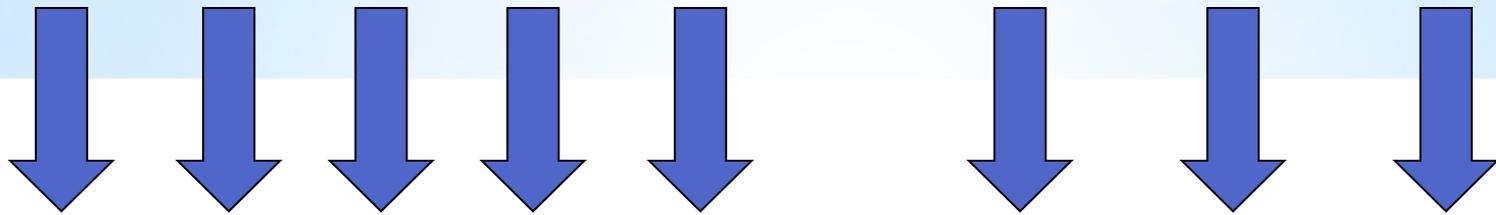
y_3 - третий член последовательности,

y_n - n -ый член последовательности,

n - индекс, который задает порядковый номер

Обозначение членов последовательности

1, 2, 3, 4, 5, ..., n-1, n, n+1, ...



$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, \dots, a_{n-1}, a_n, a_{n+1}, \dots$

* 2, 4, 6, 8, 10, ...

* 5, 10, 15, 20, 25, ...

Назовите 1,2,3,4,5-ый члены последовательности

$$a_1 = 2$$

$$a_2 = 4$$

$$a_3 = 6$$

$$a_4 = 8$$

$$a_5 = 10$$

$$a_1 = 5$$

$$a_2 = 10$$

$$a_3 = 15$$

$$a_4 = 20$$

$$a_5 = 25$$

Последовательностью
называется
бесконечное
множество
пронумерованных
элементов.

Последовательности составляют такие элементы природы, которые можно пронумеровать

Дни
недели

Дома
на
улице

Классы
в
школе

Названи
я
месяцев

Номер
счёта
в банке

Способы задания последовательностей

1. Описанием

2. Формулой общего члена

3. Рекуррентный

4. Таблицей

Задание последовательности формулой

Найти пятый, десятый и сотый члены

последовательности.

1) $a_n = 3 \cdot n + 2,$

$a_5 = 3 \cdot 5 + 2$

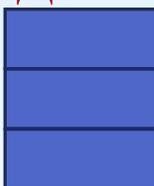
$a_{10} = ?$

$a_{100} = ?$

17

32

302



2) $a_n = 3 + n,$

$a_5 = ?$

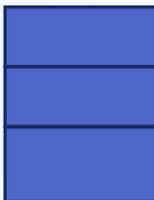
$a_{10} = ?$

$a_{100} = ?$

8

13

103



3) $a_n = n^2 + 1,$

$a_5 = ?$

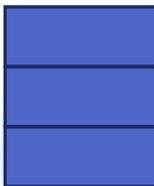
$a_{10} = ?$

$a_{100} = ?$

26

101

10001



4) $a_n = 2^{n-1},$

$a_5 = ?$

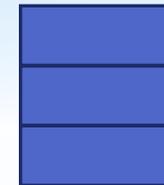
$a_7 = ?$

$a_{10} = ?$

16

64

512



Замечание

Числовые последовательности

являются частным случаем

функций с натуральным

аргументом.

Табличный способ

a_n	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9	a_{10}
(a_n)	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40

Примеры последовательностей

Бесконечные последовательности:

(a_n) 1, 3, 5, 7, 9, 11, ... - последовательность нечетных чисел
(возрастающая)

(a_n) -5, -10, -15, -20, -25, ... - последовательность отрицательных чисел, кратных 5 (убывающая)

Конечные последовательности:

(a_n) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 - последовательность однозначных натуральных чисел.

(a_n) 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 – последовательность двузначных чисел, кратных 10.

Числа Фибоначчи

Последовательность чисел Фибоначчи задается так:

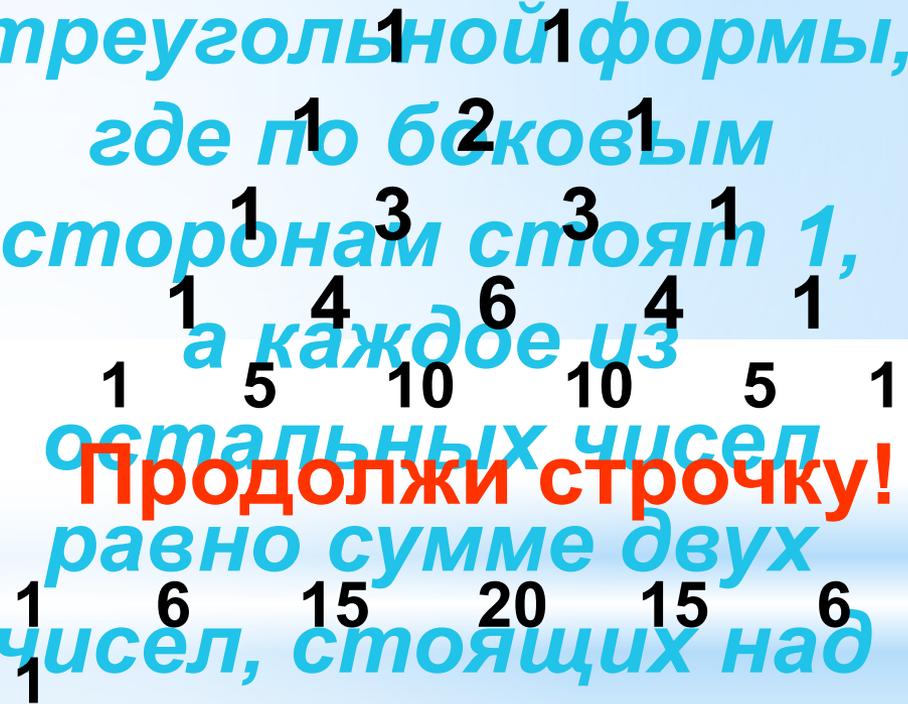
$$\begin{aligned}x_1 &= x_2 = 1; \\ x_{n+2} &= x_{n+1} + x_n; \\ n &= 1; 2; 3; \dots\end{aligned}$$

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.



Связь между числами Фибоначчи и треугольником Паскаля

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

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
1 5 10 10 5 1

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.

ЗАДАЧА:

Последовательность
задана формулой

$$a_n = 6n - 1.$$

Найдите первые пять
членов этой
последовательности.

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА.

Последовательность задана

формулой 1 в. $a_n = 7n - 1$

2 в. $a_n = 3n + 2$

Найдите первые пять членов этой последовательности.

ОТВЕТ:

1 в. 6, 13, 20, 27, 34.

2 в. 5, 8, 11, 14, 17.

Редукция

- 1) Что называют числовой последовательностью?
- 2) Как ее можно задать?
- 3) Какой способ помогает быстрее отыскать любой член последовательности?

Сегодня на уроке

**Я запомнил...*

**Я узнал...*

**Я научился...*

В дальнейшем мне хотелось