

# Последовательности

*(можно ли объять  
необъятное...)*

Цикл уроков для 9 класса

Учитель – Закуцкая М.В.  
ГОО лицей № 179  
2010 – 2011 уч.г.

# УРОК 1.

## Определение

### и

## способы задания последовательности

---

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ.** Последовательностью называется функция натурального аргумента.

### **СПОСОБЫ ЗАДАНИЯ:**

- словесный (описательный)
- с помощью формулы  $n$ -ного члена
- рекуррентный (“возвратный”)
- графический

# Упражнения

а) Последовательность натуральных чисел, кратных 3

$$\{3; 6; 9; 12;$$

б) Последовательность правильных дробей со знаменателем 7

$$\left\{ \frac{1}{7}; \frac{2}{7}; \frac{3}{7}; \frac{4}{7}; \frac{5}{7}; \frac{6}{7} \right\}$$

в) Последовательность, все члены которой равны 1

$$\{1; 1; 1;$$

г) Последовательность обыкновенных дробей с числителем 1

$$\left\{ \frac{1}{1}; \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \dots \right\}$$

# Упражнения

$$1) a_n = 2n - 1$$

$$\{1; 3; 5; \dots\}$$

$$2) a_n = n^3$$

$$\{1; 8; 27; \dots\}$$

$$3) a_n = \frac{n}{n+1}$$

$$\left\{ \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \dots \right\}$$

$$4) a_n = (-1)^n$$

$$\{-1; 1; -1; \dots\}$$

# Последовательность Фибоначчи



$$a_1 = 1, a_2 = 1, a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$$

Леонардо Пизанский  
(1180 – 1240)



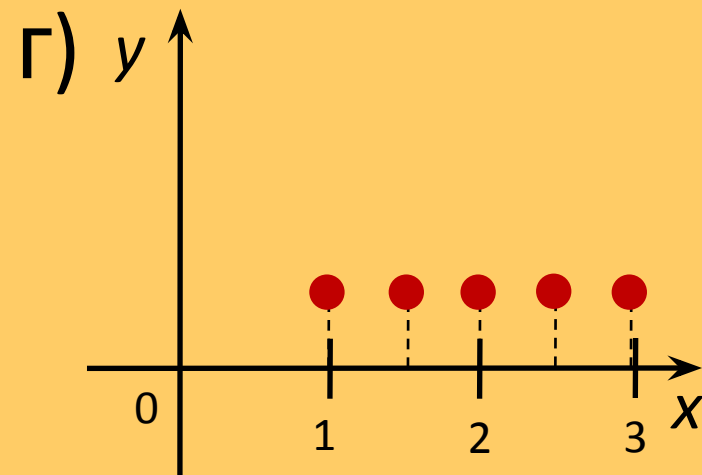
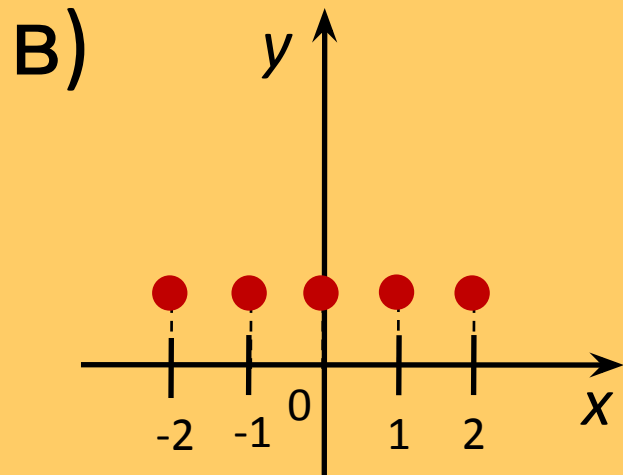
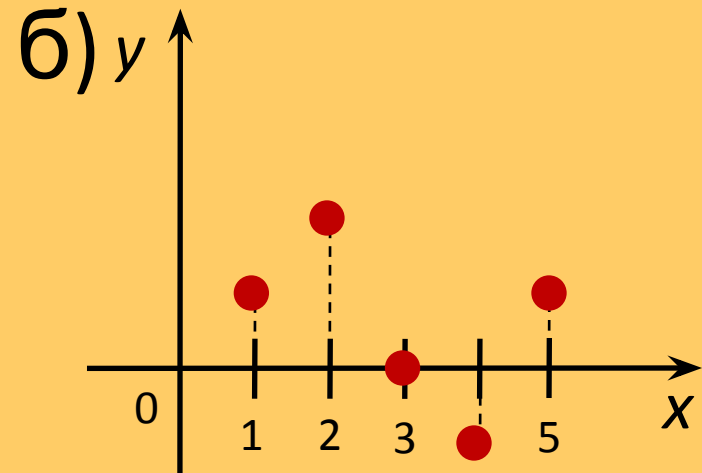
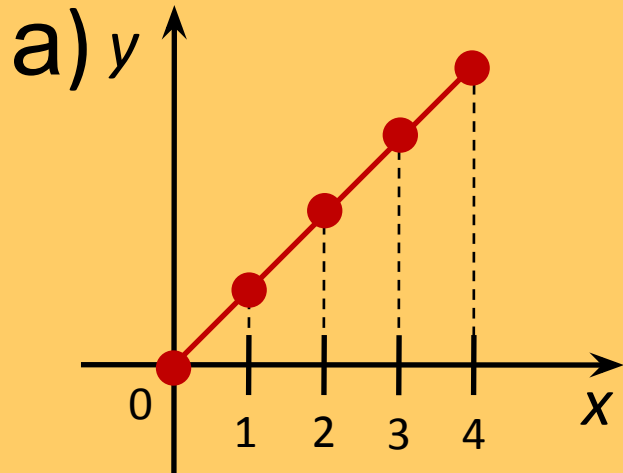
{1; 1; 2; 3; 5; 8; 13; 21;...; 144}

## Формула n-ного члена

$$a_n = \frac{1}{\sqrt{5}} \left( \left( \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \right)^n - \left( \frac{1 - \sqrt{5}}{2} \right)^n \right)$$

Проверьте справедливость формулы  
для нескольких первых n

# На каком из рисунков изображён график последовательности?



# Тренировочные задания

---

## ЗАДАЙТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ:

1) *Словесным (описательным) способом:*

а) {2; 3; 5; 7; 11; 13; ...}

б) {1; 4; 9; 16; 25; ...}

в) {1; 1; 1; ...}

а) последовательность простых чисел

б) последовательность квадратов натуральных чисел

в) последовательность, все члены которой равны

1

# Тренировочные задания

---

## ЗАДАЙТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ:

2) С помощью формулы  $n$ -ного члена:

а)  $\{1; 3; 5; 7; 9; \dots\}$

б)  $\{6; 11; 16; 21; \dots\}$

в)  $\left\{ \quad ; \frac{1}{2} ; \frac{1}{3} ; \frac{1}{4} \right\}$

$$\text{а) } a_n = 2n - 1$$

$$\text{б) } a_n = 5n + 1$$

$$\text{в) } a_n = \frac{1}{n + 1}$$



# Тренировочные задания

---

3) Назовите несколько первых членов последовательности, в которой:

а)  $a_1 = 1, a_{n+1} = a_n$

б)  $a_1 = 1, a_{n+1} = a_n + 2$

в)  $a_1 = 1, a_2 = 1, a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$

а) {1; 1; 1; ...}

б) {1; 3; 5; ...}

в) {1; 1; 2; 3; ...}

# Проверочная работа

---

## 1) Написать первые шесть членов

### последовательности:

- а) чётных натуральных чисел, не делящихся на 4;
- б) нечётных натуральных чисел, делящихся на 3;
- в) натуральных чисел, дающих при делении на 10 остаток 9;
- г) натуральных чисел, кратных 3 и 4;
- д) квадратов простых чисел.

### Проверк

а) 2; 6; 10; 14; 14; 18; 22.

б) 3; 9; 15; 21; 27; 33.

в) 19; 29; 39; 49; 59; 69.

г) 12; 24; 36; 48; 60; 72.

д) 4; 9; 25; 49; 121; 169.

# Проверочная работа

## 2) Написать формулу n-ного

а) 4; 16; 36; 64; 100; ...

$$a) a_n = 4n^2$$

б)  $1; \frac{2}{3}; \frac{3}{5}; \frac{4}{7}; \frac{5}{9}; \dots$

$$б) a_n = \frac{n}{2n-1}$$

в) 2; -2; 2; -2; ...

$$в) a_n = 2 \cdot (-1)^{n+1}$$

г) 6; 12; 24; 48; 96; ...

$$г) a_n = 3 \cdot 2^n$$

д)  $1 \cdot 2; 3 \cdot 4; 5 \cdot 8; 7 \cdot 16; 9 \cdot 32; \dots$

$$д) a_n = (2n-1) \cdot 2^n$$

# Проверочная работа

---

3) Написать первые четыре числа последовательности  $\{b_n\}$ , заданной рекуррентно:

а)  $b_1 = -3, b_{n+1} = 9 - 2b_n$

б)  $b_1 = 5, b_{n+1} = (-1)^n b_n - 8$

в)  $b_1 = -10, b_2 = 2, b_{n+2} = |b_n| - 6b_{n+1}$

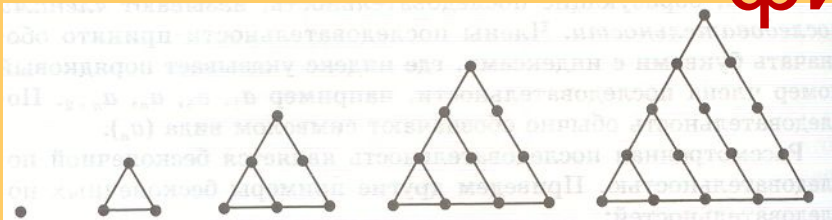
## Проверка

а) - 3; 15; - 27; 63.

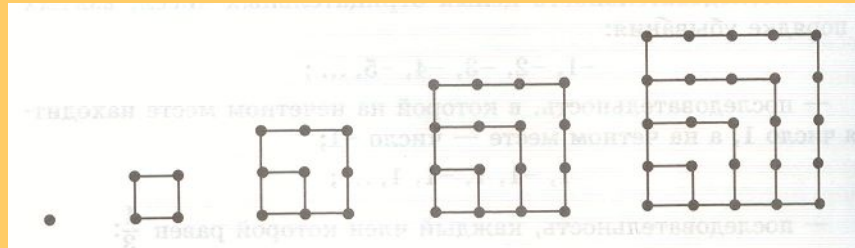
б) 5; - 13; -21; 13.

в) -10; 2; -2; 14.

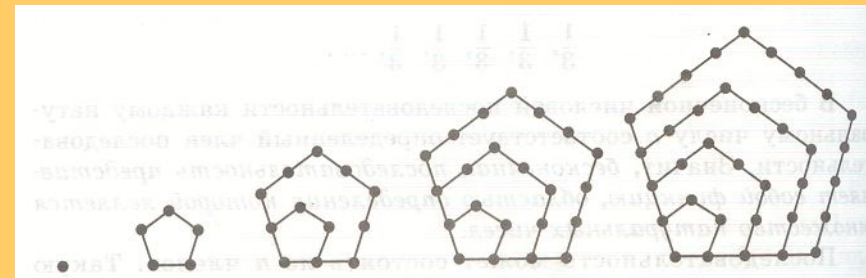
# Последовательности геометрических фигур



1 3 6 10 15



1 4 9 16 25



1 5 12 22 35

# Домашнее задание

(учебник для углублённого изучения алгебры в 9 классе

Автор – Макарычев Ю.Н.

Москва Мнемозина 2009)

---

№ 610

№ 612

№ 615

№ 620

№ 622

№ 626