

“ Числовые последовательности”

Учитель математики
ГБОУ школы №630
Курилова Александра Александровна

Тренировочная работа №2
по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

8 ноября 2018 года

Вариант МА90203

Задание 11

Последовательность x_n задана формулой
Сколько членов этой последовательности
больше 6?

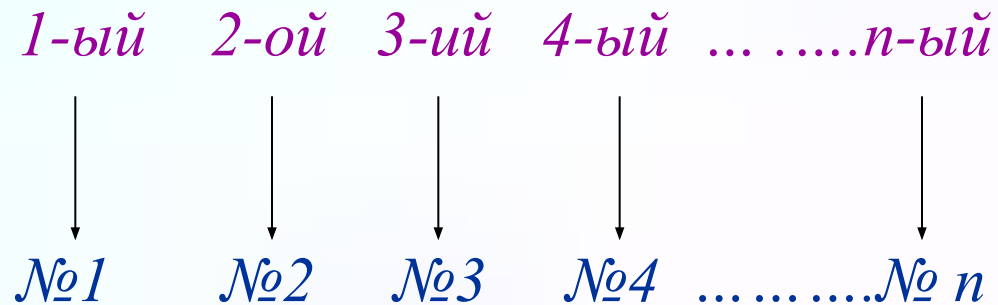
*Приведите пример
последовательности*

Приведите пример последовательности

В повседневной жизни часто используется нумерация различных предметов, чтобы указать порядок их расположения.

Например:

а) дома на каждой улице нумеруются



*б) в сберегательном банке на каждом счете
лежит определенное количество денег*

| | | | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------|---------------------------------|
| <i>№1</i> | <i>№2</i> | <i>№3</i> | <i>№4</i> | <i>.....</i> | <i>№ n</i> |
| <i>a_1</i> | <i>a_2</i> | <i>a_3</i> | <i>a_4</i> | <i>.....</i> | <i>a_n</i> |
| <i>рублей</i> | <i>рублей</i> | <i>рублей</i> | <i>рублей</i> | <i>.....</i> | <i>рублей</i> |
| <i>первый</i> <i>член</i> | <i>второй</i> <i>член</i> | <i>третий</i> <i>член</i> | <i>четвертый</i> <i>член</i> | | <i>энный (n)</i> <i>член</i> |

Последовательность — это такой набор элементов некоторого множества, что:

для каждого натурального числа можно указать элемент данного множества;

это число является номером элемента и обозначает позицию данного элемента в последовательности;

для любого элемента (члена) последовательности можно указать следующий за ним элемент последовательности.



Говорят, что

*задана **числовая последовательность**, если **всякому натуральному числу** (номеру места) по какому-либо закону однозначно поставлено в соответствие **определенное число** (член последовательности).*

В общем виде указанное соответствие можно изобразить так:

$$\begin{array}{cccccccc} y_1 & y_2 & y_3 & y_4 & y_5 & \dots & y_n & \dots \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & \dots & n & \dots \end{array}$$

Данную последовательность обозначим (y_n) ,

но может быть и s_n, k_n, t_n .

02. 02. 22

Тема урока

“Числовые последовательности” Определение числовой последовательности

Функцию $y=f(x)$, определённую на множестве натуральных чисел $x \in N$ (или его конечном подмножестве), называют числовой последовательностью и обозначают $y=f(n)$, или $y_1, y_2, \dots, y_n, \dots$, или (y_n) .

Приведите примеры числовых последовательностей

02. 02. 22

Примеры числовых последовательностей

1, 2, 3, 4, 5, ... – ряд ...

2, 4, 6, 8, 10, ... – ряд ...

1, 8, 27, 64, 125, ... – ряд ...

5, 10, 15, 20, ... – ряд ...

1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, ... – ряд ...

02. 02. 22

Примеры числовых последовательностей

1, 2, 3, 4, 5, ... – ряд натуральных чисел

2, 4, 6, 8, 10, ... – ряд четных чисел

1, 8, 27, 64, 125, ... – ряд кубов натуральных чисел

5, 10, 15, 20, ... – ряд натуральных чисел, кратных 5

1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, ... – ряд вида $1/n$, где $n \in \mathbb{N}$

02. 02. 22

Способы задания последовательности

Аналитический

Словесный

Рекуррентный

Аналитический

Указывается формула n -го члена последовательности.

Пример.

1) $y_n = n^2$ – аналитическое задание последовательности квадратов натуральных чисел
1, 4, 9, 16, ...

2) $y_n = C$ – постоянная (стационарная) последовательность n -р 3, 3, 3, 3, 3, ...

3) $y_n = 2^n$ – аналитическое задание последовательности степеней числа 2 2, 4, 8, 16, ...

02. 02. 22

Аналитический

Задача1: числовая последовательность задана формулой $a_n = n(n - 2)$. Вычислить сотый член этой последовательности .

02. 02. 22

Аналитический

Задача 1: числовая последовательность задана формулой $a_n = n(n - 2)$. Вычислить сотый член этой последовательности .

Решение : $a_{100} = 100(100 - 2) = 9800$

02. 02. 22

Аналитический

*Задача2: числовая последовательность задана формулой $x_n = 2n + 3$. Найти номер члена последовательности, равного : 1) $x_n = 43$;
2) $x_n = 50$.*

02. 02. 22

Аналитический

*Задача2: числовая последовательность задана формулой $x_n = 2n + 3$. Найти номер члена последовательности, равного : 1) $x_n = 43$;
2) $x_n = 50$.*

Решение:

1) По условию $2n+3=43$, откуда $n=20$.

2) По условия $2n+3=50$, откуда $n=23,5$.

Так как искомый номер – натуральное число, то в данной последовательности члена, равного 50. нет

Словесный

Правило составления последовательности описывается словами.

Примеры.

1) *Последовательность простых чисел:
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, ...*

бесконечная последовательность

2) *Последовательность простых двузначных чисел, меньших 50:*

11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47;

конечная последовательность

02. 02. 22

Рекуррентный

При вычислении членов последовательности по этому правилу мы все время возвращаемся назад, выясняем чему равны предыдущие члены, такой способ называют рекуррентным (от латинского recurrere – возвращаться)

Задача 1: числовая последовательность задана рекуррентной формулой $b_{n+1} = b_n + b_{n-1}$;

$$b_1 = 1; b_2 = 3$$

Вычислить пятый член этой последовательности.

02. 02. 22

Рекуррентный

*При вычислении членов последовательности по этому правилу мы все время возвращаемся назад, выясняем чему равны предыдущие члены, такой способ называют рекуррентным (от латинского *resurgere* – возвращаться)*

Задача 1 : числовая последовательность задана рекуррентной формулой $b_{n+1} = b_n + b_{n-1}$;

Вычислить пятый член этой последовательности. $b_1 = 1; b_2 = 3$

$$b_3 = b_2 + b_1 = 3 + 1 = 4$$

$$b_4 = b_3 + b_2 = 4 + 3 = 7$$

$$b_5 = b_4 + b_3 = 7 + 4 = 11$$

ответ : $b_5 = 11$

Рекуррентный

*При вычислении членов последовательности по этому правилу мы все время возвращаемся назад, выясняем чему равны предыдущие члены, такой способ называют рекуррентным (от латинского *resurrere* – возвращаться)*

Задача 2:

$$y_1 = 1, y_n = y_{n-1} \cdot n, \text{ если } n \geq 2.$$

Вычислим несколько первых членов этой последовательности:

02. 02. 22

Рекуррентный

Задача 2:

$$y_1 = 1, \quad y_n = y_{n-1} \cdot n, \quad \text{если } n \geq 2.$$

$$y_2 = y_{2-1} \cdot 2 = y_1 \cdot 2 = 1 \cdot 2 = 2, \quad \dots$$

Ответ: 1, 2, 6, 24, 120,

Задача 3:

Найдите первые пять членов
последовательности, заданной рекуррентно:

$$y_1 = 2, \quad y_n = y_{n-1} + 5.$$

02. 02. 22

Рекуррентный

Найдите первые пять членов последовательности, заданной рекуррентно:

$$y_1 = 2, \quad y_n = y_{n-1} + 5.$$

Ответ: 2, 7, 12, 17, 22.

Тренировочный диктант

Вариант 1

1. Является ли конечной или бесконечной последовательность делителей числа 1200?
2. Является ли конечной или бесконечной последовательность чисел, кратных 6?
3. Последовательность задана формулой $a_n = 5n + 2$. Чему равен её третий член?
4. Запишите последний член последовательности всех трёхзначных чисел.
5. Дана рекуррентная формула последовательности $a_{n+1} = a_n - 4$, $a_1 = 5$. Найдите a_2 .

Вариант 1.

1. Конечной.
2. Бесконечной.
3. 17.
4. 999.
5. 1.

Домашнее задание:

Читать §21

Учить конспект

№ 694, 696, 698, 700

ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Способы задания

Рекуррентный

Формулой n -члена

Словесный



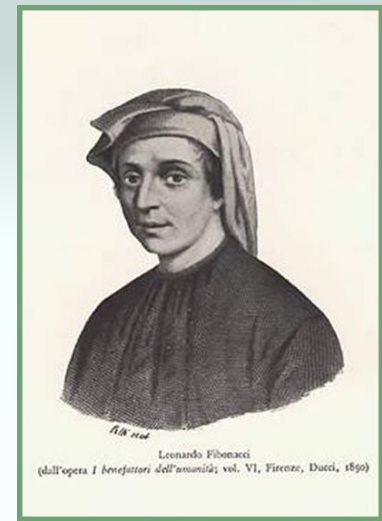
Виды числовых последовательностей

Арифметическая
прогрессия

Геометрическая
прогрессия

Последовательность
Фибоначчи

Числа Фибоначчи



Ряд Фибона́ччи — элементы числовой последовательности

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597 ...

каждое число, начиная с третьего, равно сумме двух предшествующих: $1+1=2$, $1+2=3$, $2+3=5$, $3+5=8$, $5+8=13$ и т. д.

Название по имени средневекового математика Леонардо Пизанского (или Фибоначчи)

У этой последовательности очень интересное соотношение : если разделить каждый член этого ряда на предыдущий, полученные результаты будут стремиться к числу **1,618033...**

$1/1=1$ $2/1=2$ $3/2=1,5$ $5/3=1,66$ $13/8=1,625$ $21/13=1,615$

$34/21=1,619$ $55/34=1,617$ $89/55=1,6181$