

# АРИФМЕТИЧЕСКА Я ПРОГРЕССИЯ

Учитель математики  
Латфуллина Н.В.  
МБОУ «СОШ №16»  
г. Нижнекамск

**Закончился XX век,  
Куда стремится человек,  
Изучен космос и моря,  
Строенье звезд и вся земля,  
Но математиков зовет  
Известный лозунг  
“Прогрессия – движение вперед!”**

# Устная работа

- Последовательность  $(a_n)$   
задана формулой  
$$a_n = 2n - 3.$$

Найдите:  $a_1, a_3, a_{50}, a_k$ .

# Устная работа

- Назовите три первых члена последовательности  $(c_n)$ , если

$$c_1 = 4, \quad c_{n+1} = c_n + 3.$$

# Проверка домашнего задания

1. Найдите первые шесть членов

последовательности, заданной формулой  $n$ -го

члена:  $x_n = (-1)^{n+1} \cdot 2$ .

Решение:  $x_1 = (-1)^{1+1} \cdot 2 = -1^2 \cdot 2 = -2,$



$$x_2 = (-1)^{2+1} \cdot 2 = (-1)^3 \cdot 2 = -2,$$

$$x_3 = (-1)^{3+1} \cdot 2 = (-1)^4 \cdot 2 = -2,$$



$$x_4 = (-1)^{4+1} \cdot 2 = (-1)^5 \cdot 2 = -2,$$

$$x_5 = (-1)^{5+1} \cdot 2 = (-1)^6 \cdot 2 = 2,$$

$$x_6 = (-1)^{6+1} \cdot 2 = (-1)^7 \cdot 2 = -2,$$

# Проверка домашнего задания

1. Найдите первые шесть членов

последовательности, заданной формулой  $n$ -го

члена:  $x_n = (-1)^{n+1} \cdot 2$ .

Решение:  $x_1 = (-1)^{1+1} \cdot 2 = (-1)^2 \cdot 2 = 2,$



$$x_2 = (-1)^{2+1} \cdot 2 = (-1)^3 \cdot 2 = -2,$$

$$x_3 = (-1)^{3+1} \cdot 2 = (-1)^4 \cdot 2 = 2,$$



$$x_4 = (-1)^{4+1} \cdot 2 = (-1)^5 \cdot 2 = -2,$$

$$x_5 = (-1)^{5+1} \cdot 2 = (-1)^6 \cdot 2 = 2,$$

$$x_6 = (-1)^{6+1} \cdot 2 = (-1)^7 \cdot 2 = -2,$$

## Проверка домашнего задания

2. Последовательность  $(b_n)$  задана формулой  $b_n = 2n^2 + 3n$ . Найдите  $b_5, b_{10}, b_{50}$ .

Решение:  $b_5 = 2 \cdot 5^2 + 3 \cdot 5 = 50 + 15,$   
 $b_{10} = 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 = 200 + 30 = 230,$   
 $b_{50} = 2 \cdot 50^2 + 3 \cdot 50 = 2 \cdot 2500 + 150 = 650.$



3. Выпишите первые пять членов последовательности  $(a_n)$ , если:

$$a_1 = 3, \quad a_{n+1} = a_n^{-1}.$$

Решение:

$$a_1 = 3, \quad a_2 = -3, \quad a_3 = 3, \quad a_4 = -3, \quad a_5 = 3.$$



## Проверка домашнего задания

2. Последовательность  $(b_n)$  задана формулой  $b_n = 2n^2 + 3n$ . Найдите  $b_5, b_{10}, b_{50}$ .

Решение:  $b_5 = 2 \cdot 5^2 + 3 \cdot 5 = 50 + 15,$   
 $b_{10} = 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 = 200 + 30 = 230,$   
 $b_{50} = 2 \cdot 50^2 + 3 \cdot 50 = 2 \cdot 2500 + 150 = 5150.$



3. Выпишите первые пять членов последовательности  $(a_n)$ , если:

$$a_1 = 3, \quad a_{n+1} = a_n^{-1}.$$

Решение:

$$a_1 = 3, \quad a_2 = \frac{1}{3}, \quad a_3 = 3, \quad a_4 = \frac{1}{3}, \quad a_5 = 3.$$





## Какая закономерность наблюдается в каждой последовательности?

1) 1; 3; 5; 7; ...



2) 6; 12; 24; 48; ...

3) 2; 7; 12; 17; ...



4) -16; -13; -10; -7; ...



5) 1; 4; 9; 16; ...

- Найдите для каждой последовательности следующие два члена.
- А можно ли из данных пяти последовательностей выделить группу числовых рядов, объединённых каким-либо общим признаком?

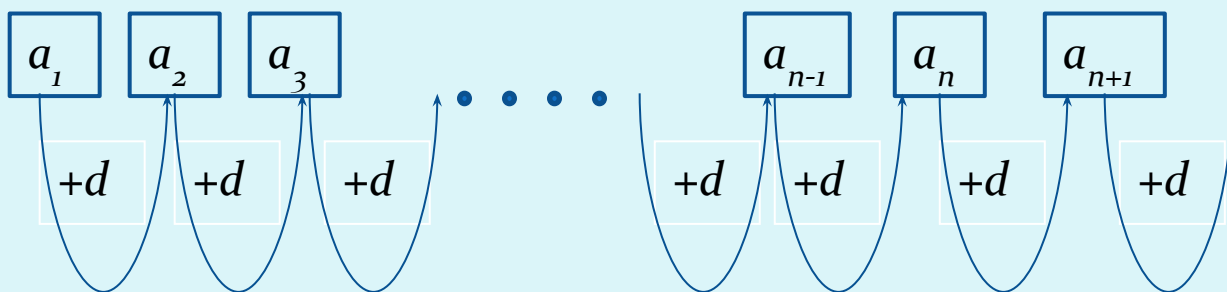
# Арифметическая прогрессия

Арифметической прогрессией называется последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, сложенному с одним и тем же числом.

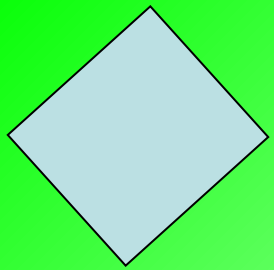
$(a_n)$  - арифметическая прогрессия,  
если  $a_{n+1} = a_n + d$ ,  
где  $d$ -некоторое число.

- Разность между любым членом арифметической прогрессии, начиная со второго, и предыдущим членом равна  $d$ .

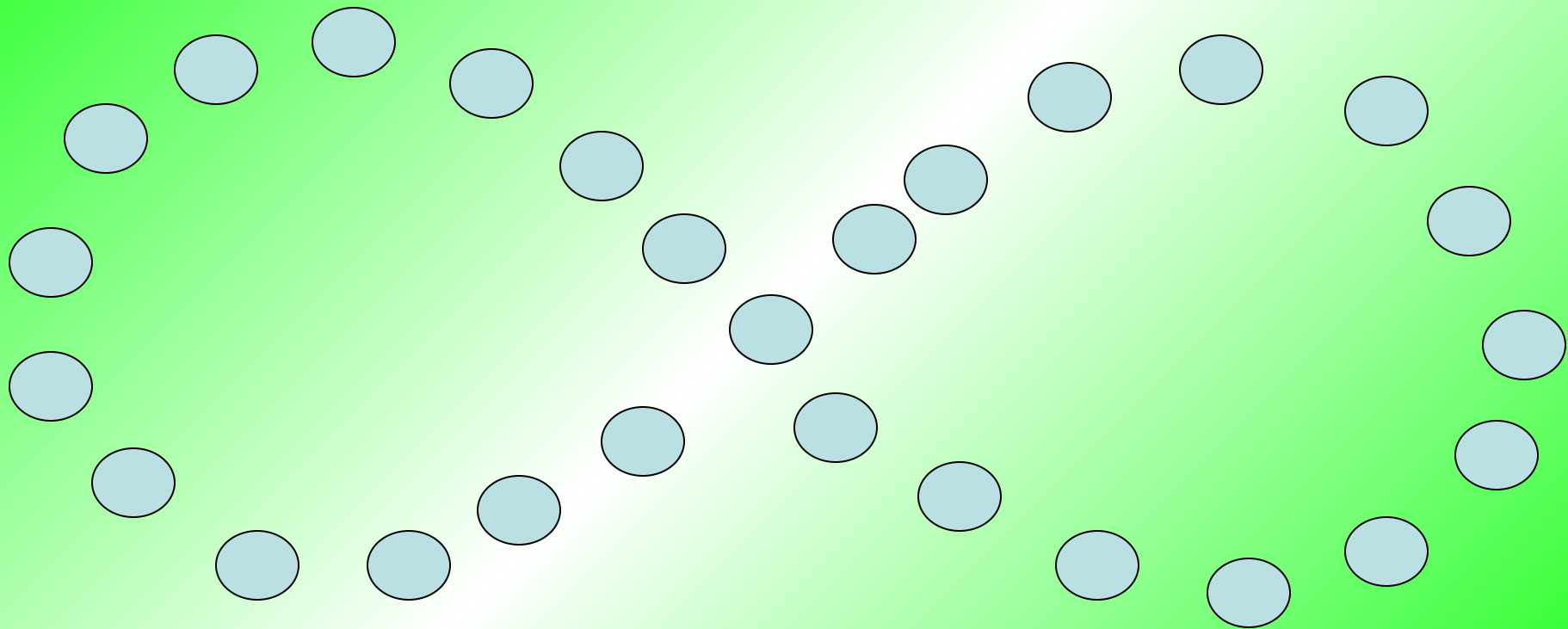
$$d = a_{n+1} - a_n$$



Число  $d$  называют разностью арифметической прогрессии.



# Зарядка для глаз



Последовательности заданы несколькими первыми членами? Есть ли среди них арифметические прогрессии?

1)  $1; 4; 7; 10; \dots$        $d = 3$

2)  $1; 4; 15; 18; \dots$

3)  $1; -1; -3; -5; \dots$        $d = -2$

4)  $4; 4; 4; 4; \dots$        $d = 0$

# Какой вывод из этих прогрессий можно сделать?

●  $1; 4; 7; 10; \dots$        $d = 3,$        $a_{n+1} > a_n$

$1; -1; -3; -5; \dots$        $d = -2,$        $a_{n+1} < a_n$

$4; 4; 4; 4; \dots$        $d = 0,$        $a_{n+1} = a_n$

- Если в арифметической прогрессии разность положительна ( $d > 0$ ), то прогрессия является возрастающей.
- Если в арифметической прогрессии разность отрицательна ( $d < 0$ ), то прогрессия является убывающей.
- Если разность равна нулю ( $d = 0$ ), то все члены прогрессии равны одному и тому же числу, и последовательность называется стационарной.

# Задача.

● Выпишите первые три члена арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если известно, что  $a_1 = 2$ ,  $d = 0,4$ .

●  $a_2 = a_1 + 0,4 = 2,4.$

$a_{31} - ?$      $a_{100} - ?$

# Формула n-го члена

- $a_1$   
 $a_2 = a_1 + d$   
 $a_3 = a_2 + d = (a_1 + d) + d = a_1 + 2d$   
 $a_4 = a_3 + d = (a_1 + 2d) + d = a_1 + 3d$   
 $a_5 = a_4 + d = (a_1 + 3d) + d = a_1 + 4d$   
.....  
 $a_n = a_1 + (n-1)d$

$$a_n = a_1 + d(n-1)$$



# Задача.

● Выпишите первые три члена арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если известно, что  $a_1 = 2$ ,  $d = 0,4$ .

●  $a_2 = a_1 + 0,4 = 2,4.$

$a_{31} - ?$      $a_{100} - ?$

# Задача.

- Дано  $(x_n)$  – арифметическая прогрессия,  $x_{30} = 128$ ,  $d=4$ . Найти:  $x_1$ .

# Задача.

- Дано  $(y_n)$  – арифметическая прогрессия,  $y_1 = 10$ ,  $y_5 = 22$ .  
Найти:  $d$ .

# ОТВЕТЫ К ТЕСТУ:

Вариант 1

1	2	3	4
П	Р	О	Г

Вариант 2

1	2	3	4
Р	Е	С	С

**Прогресс (лат. progressus) – направление развития от низшего**

**к высшему, поступательное движение вперед, к лучшему.**

# Домашнее задание:

## пункт 31,

На «3»:

1).  $a_1 = 4$ ,  $a_2 = 6$ ,  $d = ?$

2) 6; 2; ...;  $a_3 = ?$

На «4»:

3)  $a_1 = 4$ ,  $a_2 = 2$ ,  $d = ?$

4)  $a_1 = 2$ ,  $d = 5$ ,  $a_8 = ?$

5) , ,

На «5»

Найти задачи, связанные с арифметической прогрессией из различных областей: физики, медицины и т.д.

